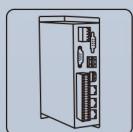


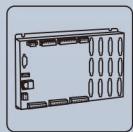
立式总线运动控制器

ZMC432M

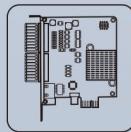
本手册适用于ZMC432M、ZMC432ML5、ZMC432ML24



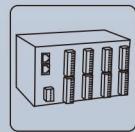
机器视觉运动
控制一体机



运动控制器



运动控制卡



I/O扩展模块



人机界面

声明

感谢您选择正运动公司的产品。在使用之前，请务必仔细阅读该手册，以便您能够正确、安全地使用本产品。本公司不对因使用本产品而造成的任何直接或间接损失承担责任。

本手册版权归深圳市正运动技术有限公司所有。未经本公司书面许可，严禁以任何形式翻印、翻译和抄袭本手册的任何内容。

本手册中的信息仅供参考。由于改进设计等原因，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！

安全注意事项

为防止错误使用本产品而可能带来的伤害和损害，对务必遵守的事项做出以下说明。



危 险

不要在有水的地方，存在腐蚀性、易燃性气体的环境内和靠近可燃性物质的地方使用。

安装或拆卸时，请确保产品处于断电状态。

电缆应切实接好，通电外露部位须通过绝缘物做到绝缘。

接线工作必须由专业人员来操作。

可能造成触电、火灾、损坏等



注 意

产品应安装在规定的环境范围内。

确保产品硬件电路板上没有异物。

安装后产品与安装架之间应紧密牢固。

产品安装后与周边部件之间应至少留出 2-3cm 以便通风和更换。

绝不可自行拆解、改造、修理。

可能造成损坏、误操作等

目录

第一章 产品信息	1
1.1 产品简介	1
1.2 接口介绍	2
1.3 产品规格	3
1.4 铭牌及型号	4
1.5 应用环境	4
1.6 硬件安装	5
第二章 硬件接口	6
2.1 电源输入	6
规格	6
2.2 IN 通用数字量输入接口	6
规格	7
接线	7
使用方法	8
2.3 OUT 通用数字量输出接口	9
规格 (ZMC432M)	9
规格 (ZMC432ML 系列)	10
接线	10
使用方法	11
2.4 AD/DA 模拟量接口	11
规格	11
接线	12
使用方法	12
2.5 CAN/RS485/RS232 通讯接口	12
规格	13
接线	13
使用方法	14
2.6 U 盘接口	14
规格	14

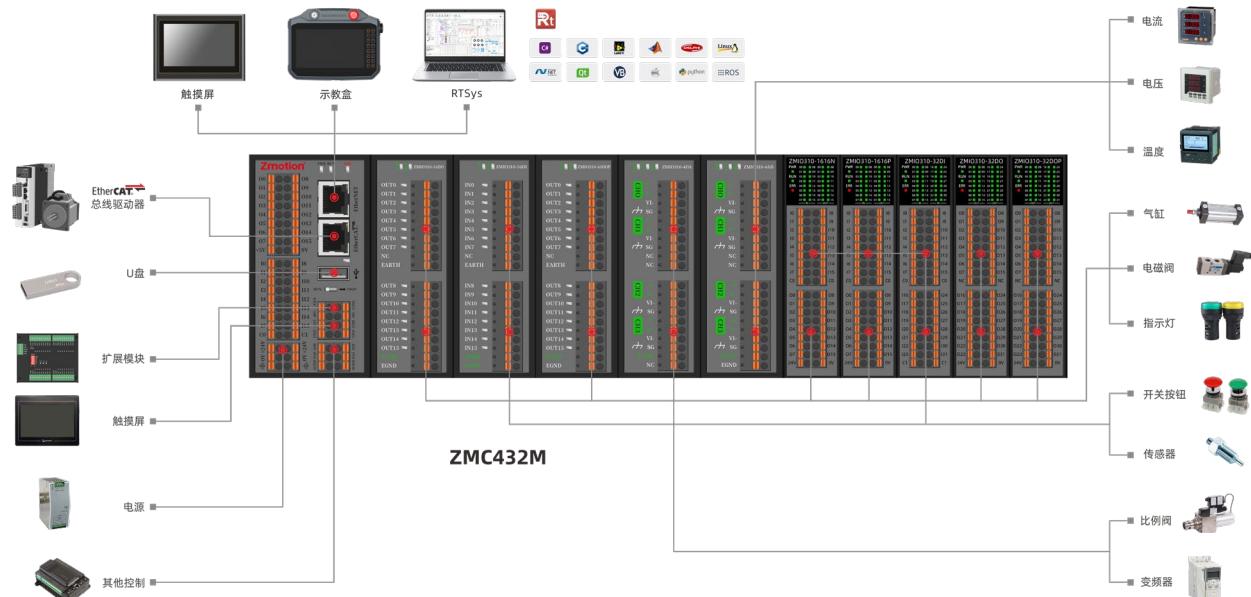
使用方法	15
2.7 RUN/STOP 拨码开关	15
2.8 ETHERNET 网口	15
规格	15
接线	16
使用方法	16
2.9 EtherCAT 总线接口	16
规格	16
接线	17
使用方法	17
第三章 本地扩展	18
3.1 本地组态	18
3.2 配置功能	19
自带 ZMIO 扩展 IO 偏移配置	19
自带 ZMIO 扩展模拟量偏移配置	20
设置/获取模拟量量程和通道状态	21
第四章 总线扩展	22
4.1 CAN 总线扩展	22
接线	22
资源映射	22
4.2 EtherCAT 总线扩展	25
接线	25
资源映射	26
第五章 编程应用	27
5.1 RTSys 软件使用	27
5.2 固件升级	30
使用 RTSys 软件进行固件升级	30
zfirmdown 工具软件进行固件升级	34
5.3 上位机编程应用	36
第六章 运行维护	39

6.1 定期检查与维护	39
6.2 故障排查	39
第七章 售后服务	41
附录	42
更新记录	42

第一章 产品信息

1.1 产品简介

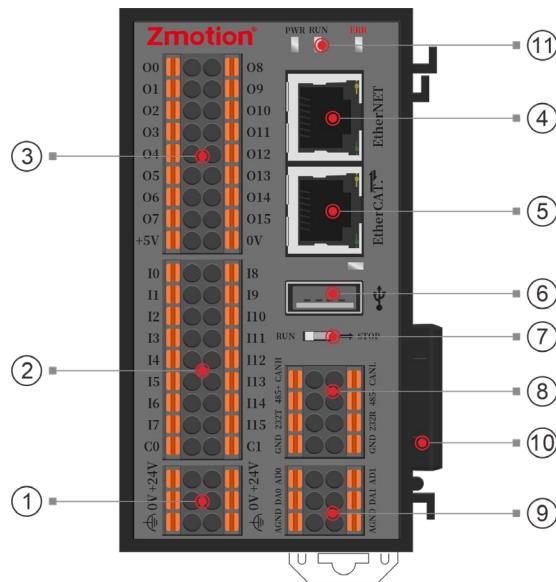
ZMC432M 高性能多轴运动控制器是一款 EtherCAT 总线立式运动控制器，控制器本身最多支持 32 轴的复杂的控制需求。



- ◆ 同时具备 EtherCAT 总线轴、单端脉冲轴和单端编码器接口。
- ◆ 具有 HW 硬件比较输出、高速锁存、PWM 等特殊功能。
- ◆ 特殊订货型号有 5V/24V 可选的激光专用 PWM 输出接口（ZMC432ML 系列）。
- ◆ 具有点位运动、电子凸轮、直线插补、圆弧插补、连续插补、Scara 机械手等运动控制功能。
- ◆ 支持 U 盘文件读写与应用程序升级，方便现场远程维护。
- ◆ 支持多文件多任务编程，可支持 PC 程序和控制器内置程序同时工作。

ZMC4 系列高性能多轴运动控制器可用于机器人(SCARA、Delta、6 关节)、电子半导体设备(检测类设备、组装类设备、锁附类设备、焊锡机)、点胶设备、印刷包装设备、纺织服装设备、舞台娱乐设备、医疗设备、流水线等应用场景。

1.2 接口介绍



序号	接口	说明
①	电源接口	接 24V 直流电源
②	通用数字 IO 输入口	NPN/PNP 型, 根据公共端输入类型, I0-I15, 兼容单端编码器、锁存功能
③	通用数字 IO 输出口	NPN 型, OUT0-15, 兼容单端脉冲、HW、PWM 功能
④	EtherNET 网口	接上位机, 采用 MODBUS_TCP 协议, 可通过交换机扩展
⑤	EtherCAT 总线接口	接 EtherCAT 总线驱动器或其他从站扩展模块等
⑥	UDISK 接口	接 U 盘, 用于程序升级, 数据导入导出等
⑦	RUN/STOP 拨码	运行/停止模式切换
⑧	CAN 总线接口	接 CAN 扩展模块用来扩展资源
	RS485 接口	接上位机, 采用 MODBUS_RTU 协议
	RS232 接口	接上位机, 采用 MODBUS_RTU 协议
⑨	模拟量 AD/DA 口	单端型, 12bit, 0-10V
⑩	本地扩展后级接口	连接扩展子模块, 不支持热插拔
⑪	控制器状态灯	PWR 电源指示灯: 电源接通时亮绿灯
		RUN 运行指示灯: 正常运行时亮绿灯
		ERR 告警指示灯: 运行错误时亮红灯

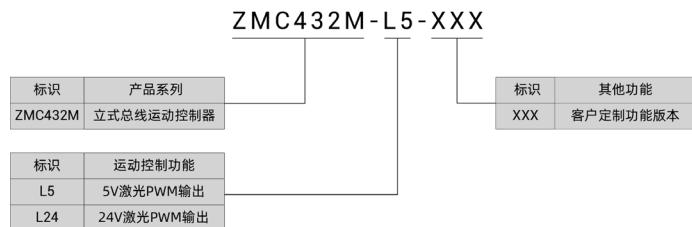
注意: 若本地扩展后级接口不需要接入 ZMIO310 子模块则要把该指令设置为负数或值超出输入输出起始编号范围(设置值须为 8 的倍数), 例如 ZMIO_OFFSET=-8 (ZMC432M 不带扩展 IO)、ZMIO_OFFSET=5000 (ZMC432M 扩展 IO 的最大起始范围为 0-4095), 否则会报 201 错误码。。

1.3 产品规格

型号	ZMC432M	ZMC432ML5	ZMC432ML24		
基本轴	32	32	32		
总轴数	32 (基本轴+虚拟轴)	32 (基本轴+虚拟轴)	32 (基本轴+虚拟轴)		
<hr/>					
EtherCAT 总线接口	√				
OUT 单端脉冲接口	8				
IN 单端编码器接口	4				
<hr/>					
数字输入	16				
数字输出	16				
扩展数字输入	≤4096				
扩展数字输出	≤4096				
<hr/>					
AD 输入	2 (0~10V, 12bit)				
DA 输出	2 (0~10V, 12bit)				
扩展 AD 输入	≤512				
扩展 DA 输入	≤512				
<hr/>					
EtherNET	1				
EtherCAT	1				
CAN	1				
RS232	1				
RS485	1				
U 盘	1				
<hr/>					
高速锁存	4				
硬件比较输出 HW	4				
通用 PWM	4 (OUT0~3)	2 (OUT2~3)	2 (OUT2~3)		
激光 PWM	0	2 (5V, OUT0~1)	2 (24V, OUT0~1)		
<hr/>					
点位运动	√				
电子凸轮					
直线插补					
圆弧插补					
连续插补					
Scara 机械手					
<hr/>					
程序空间	128MByte				
掉电存储	√				
外形尺寸 (mm)	95*93*46				

1.4 铭牌及型号

铭牌信息：



产品选型：

编号	型号	描述
1	ZMC432M	支持硬件比较输出、 不支持 激光PWM输出
2	ZMC432ML5	支持硬件比较输出、支持5V激光PWM输出
3	ZMC432ML24	支持硬件比较输出、支持24V激光PWM输出

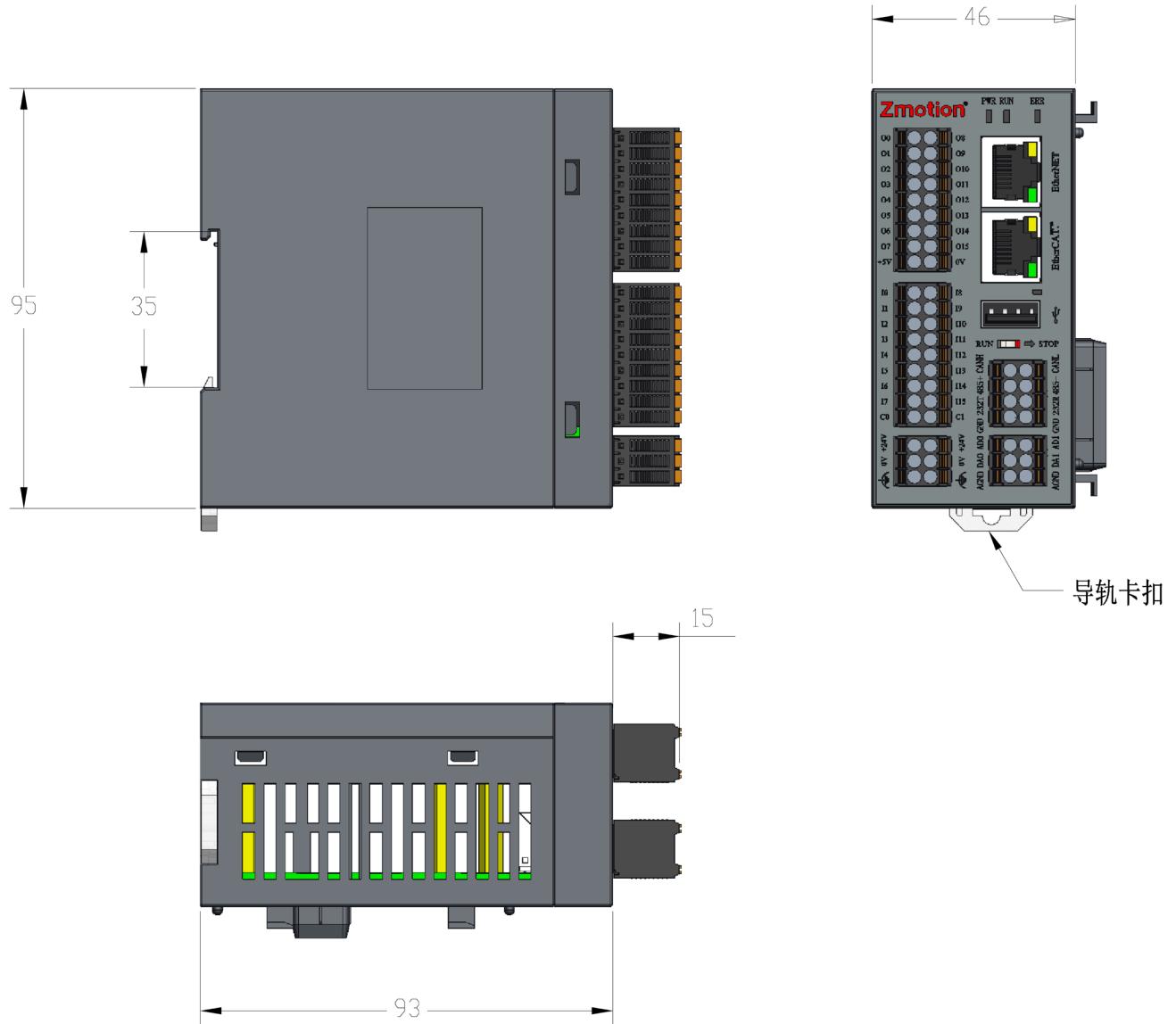
注：ZMC432M 不支持激光 PWM 输出，若需要该功能请选择其他型号控制器。

1.5 应用环境

项目	参数
工作温度	-10°C ~ 55°C
工作相对湿度	10%~95%非凝结
储存温度	-40°C~80°C(不冻结)
储存湿度	90%RH以下(不结露)
振动	频率
	位移
	加速度
	方向
冲击(碰撞)	15g, 11ms, 半正弦波, 3轴向
防护等级	IP20

1.6 硬件安装

ZMC432M 运动控制器安装尺寸如下图所示(单位: mm):



安装步骤:

- 请使用 35mm 的标准 DIN 导轨。
 - 打开控制器的导轨卡扣，将控制器嵌入在 DIN 导轨上。
 - 压合控制器的导轨卡扣，将控制器固定在 DIN 导轨上。

第二章 硬件接口

2.1 电源输入

接口	名称	功能	描述
	+24V	24V 主电源接口+	隔离电源
	0V	24V 主电源接口-	
	GND	安规地/屏蔽层	

规格

电源	说明
输入电压	DC24V±5%
最大功率	10W
防反接	√
过流保护	√
隔离电源	√
电缆类型	推荐 1.0 平方毫米铜芯电缆

2.2 IN 通用数字量输入接口

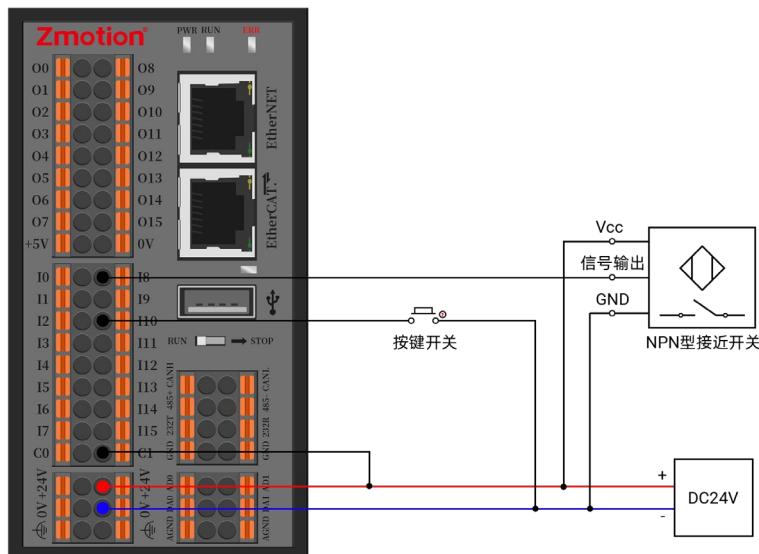
端子	名称	类型	功能 1	功能 2	功能 3
	I0	高速输入 NPN/PNP 型	数字输入 0	高速锁存	/
	I1		数字输入 1	高速锁存	/
	I2		数字输入 2	高速锁存	/
	I3		数字输入 3	高速锁存	/
	I4		数字输入 4	/	EA0
	I5		数字输入 5	/	EB0
	I6		数字输入 6	/	EZ0
	I7		数字输入 7	/	EA1
C0	COM0; IN(0-7) 公共端, 决定其输入类型				
I8	高速输入 NPN/PNP 型	数字输入 8	/	EB1	
I9		数字输入 9	/	EZ1	
I10		数字输入 10	/	EA2	
I11		数字输入 11	/	EB2	
I12		数字输入 12	/	EZ2	
I13		数字输入 13	/	EA3	
I14		数字输入 14	/	EB3	
I15		数字输入 15	/	EZ3	
C1	COM1; IN(8-15) 公共端, 决定其输入类型				

规 格

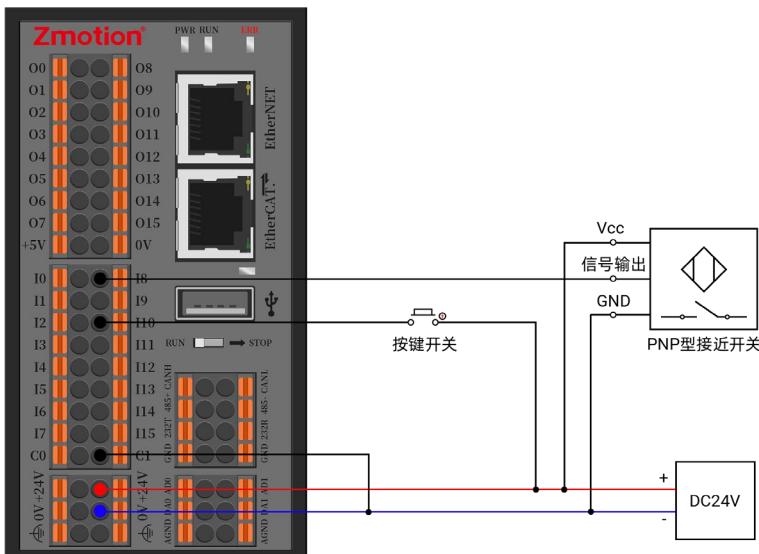
项目	高速输入 (IN0-15)	
输入方式	NPN型 (低电平触发)	PNP型 (高电平触发)
输入频率	≤400kHz	≤400kHz
输入阻抗	4.7k Ω	4.7k Ω
输入电压	0V/24V	0V/24V
信号隔离	√	√

接 线

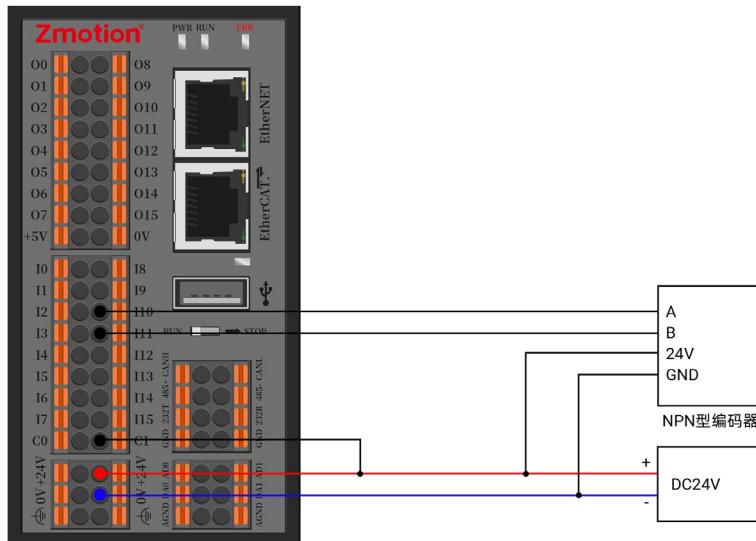
NPN 接线:



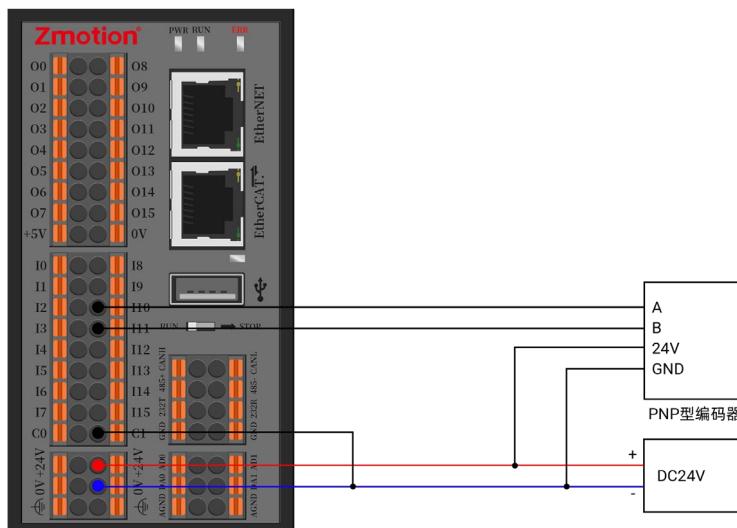
PNP 接线:



NPN 单端编码器接线:



PNP 单端编码器接线:



注意 …>

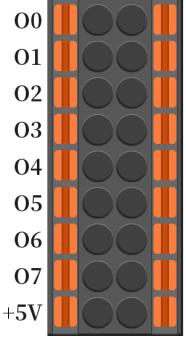
- 数字输入接线如上图，外部负载可以是按键开关或传感器等，需注意信号规格匹配；
- 建议负载与控制器采用同一个电源，否则需将两者电源负极连接；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

使 用 方 法

1. 正确接线后上电并通过网口/串口将控制器连接到 RTsys；
2. 可通过“IN”指令直接读取相应输入口的状态值，也可以通过“RTsys>工具>输入口”界面直观查看输入口状态；

3. 锁存功能可通过“REGIST”、“REG_POS”、“REG_INPUTS”进行配置和设定；
4. 轴正负限位信号口/原点信号可通过“FWD_IN”、“REV_IN”、“DATUM_IN”指令设置；
5. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

2.3 OUT 通用数字量输出接口

端子	名称	类型	功能 1	功能 2	功能 3	功能 4							
	00	NPN型 高速输出 最大 500mA	数字输出 0	PWM0	HW_0	PULO							
	01		数字输出 1	PWM1	HW_1	DIR0							
	02		数字输出 2	PWM2	HW_2	PUL1							
	03		数字输出 3	PWM3	HW_3	DIR1							
	04		数字输出 4	/	/	PUL2							
	05		数字输出 5	/	/	DIR2							
	06		数字输出 6	/	/	PUL3							
	07		数字输出 7	/	/	DIR3							
	08		数字输出 8	/	/	PUL4							
	09		数字输出 9	/	/	DIR4							
	010		数字输出 10	/	/	PUL5							
	011		数字输出 11	/	/	DIR5							
	012		数字输出 12	/	/	PUL6							
	013		数字输出 13	/	/	DIR6							
	014		数字输出 14	/	/	PUL7							
	015		数字输出 15	/	/	DIR7							
+5V	5V 电源输出+, 最大 300mA												
0V	5V 电源输出-, 数字输出公共端												
说明:													
1. PWM0 和 PWM1 可选为 5/24V 的激光专用推挽型 PWM，下单前请注意型号选型；													
2. OUT0-15具有轴0-7的功能，当ATYPE=1为单端脉冲轴功能，ATYPE=0时为通用输出。													

规 格 (ZMC432M)

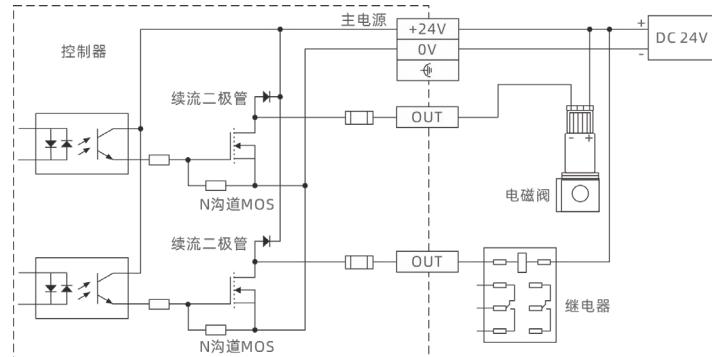
项目	高速输出 (OUT0-15)
输出方式	NPN 型
输出频率	≤400kHz
负载电压	≤24V
输出电流	≤500mA
过流保护	√
信号隔离	√

规 格 (ZMC432ML 系列)

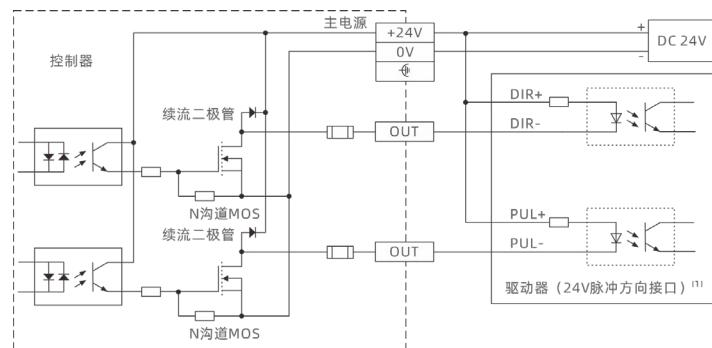
项目	激光 PWM 输出 (OUT0-1)	高速输出 (OUT2-15)
输出方式	推挽型	NPN 型
输出频率	$\leq 1\text{MHz}$	$\leq 400\text{kHz}$
负载电压	$\leq 5\text{V}/\leq 24\text{V}$ (可选)	$\leq 24\text{V}$
输出电流	$\leq 50\text{mA}$	$\leq 500\text{mA}$
过流保护	√	√
信号隔离	√	√

接 线

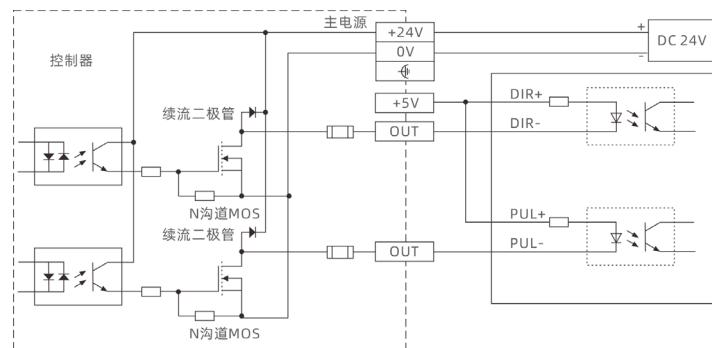
通用输出接线：



脉冲轴接线 (24V)：



脉冲轴接线 (5V)：



注 意 …>

- 数字输出接线如上图，外部负载可以是继电器或电磁阀等，需注意信号规格匹配；
- 针对于 5V 的脉冲方向接口，PUL+和DIR+请连接到+5V 接口；
- 建议负载与控制器采用同一个电源，否则需将两者电源负极连接；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上；

使 用 方 法

1. 正确接线后上电并通过网口/串口将控制器连接到RTSys；
2. 可通过“OP”指令直接操作端口开启或关闭，也可以通过“RTSys>工具>输出口”界面直接点击OP口进行开启或关闭；
3. PWM 功能可通过“PWM_FREQ”和“PWM_DUTY”指令分别设定频率和占空比进行使用；
4. 硬件比较输出可通过“HW_PSWITCH2”指令进行设定启用；
5. 作脉冲轴时同 AXIS 轴一样进行配置使用，具体用法可查看“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”；
6. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

2.4 AD/DA 模拟量接口

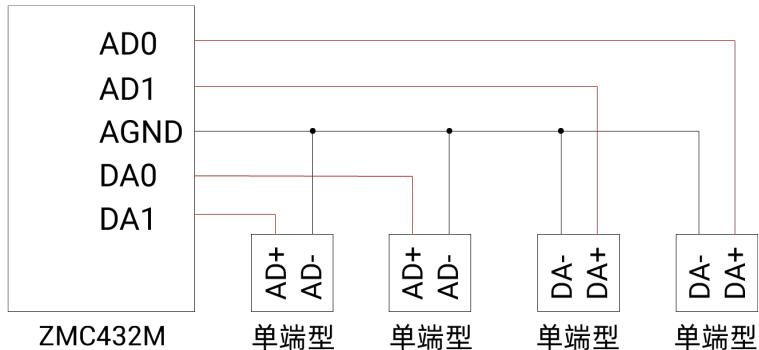
端子	名称	功能
AGND DAO DAO AD0 AD1 AGND DA1 AD1	ADO	模拟量输入 0
	AD1	模拟量输入 1
	DAO	模拟量输出 0
	DA1	模拟量输出 1
	AGND	模拟量公共端

规 格

项目	AD (0-1)	DA (0-1)
分辨率	12 位	12 位
数据范围	0-4095	0-4095
信号范围	0-10V	0-10V
数据率	>1ksps (采样率)	>1ksps (刷新率)
输入阻抗/输出负载	>40k Ω (输入阻抗)	>10k Ω (负载要求)
信号类型	单端型	单端型

接线长度	建议<5米	建议<5米
------	-------	-------

接 线



注 意 …>

- 模拟量输入/输出接线如上图，注意阻抗需符合要求，不然会影响精度；
- 请使用屏蔽线缆接线，尤其是环境恶劣的场合，务必使屏蔽层充分接地（机壳）；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

使 用 方 法

1. 正确接线后上电并通过网口/串口将控制器连接到 RTSys；
2. 可通过“AIN”和“AOUT”指令读取 AD 接口输入和使 DA 接口输出，也可以通过“RTSys>工具>AD/DA”界面直接查看和操作各通道数据；
3. 以上指令详解见“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

2.5 CAN/RS485/RS232 通讯接口

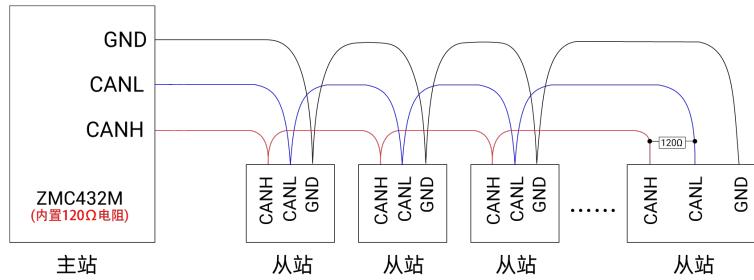
端子	名称	功能	描述
	CANH	CAN 通讯信号线 H 端口	隔离通讯
	CANL	CAN 通讯信号线 L 端口	
	485+/A	RS485 通讯信号线+/A 端口	
	485-/B	RS485 通讯信号线-/B 端口	
	232T	RS232 通讯 TX 信号端口	
	232R	RS232 通讯 RX 信号端口	
	GND	通讯公共端	

规 格

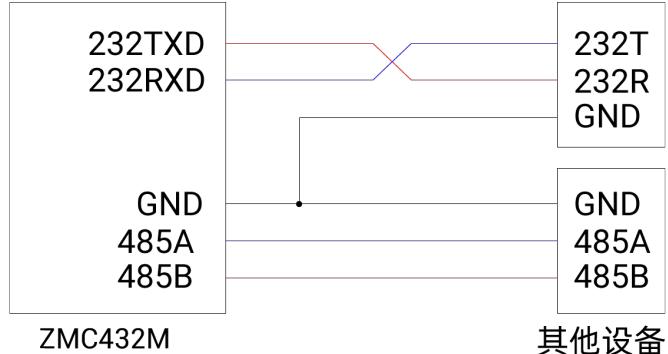
项目	CAN	RS485 (port1)	RS232 (port0)
通讯速率	$\leq 1\text{Mbps}$	$\leq 115200\text{bps}$	$\leq 115200\text{bps}$
终端电阻	120 Ω (控制器端已内置)	无	无
布线结构	菊花链结构	菊花链结构	点对点连接
可扩展节点数	≤ 16	≤ 127	1
接线长度	建议 $<30\text{m}$ (500kbps)	建议 $<30\text{m}$	建议 $<5\text{m}$
通讯隔离	√	√	√

接 线

CAN 接线:



串口接线:



注意 …>

- CAN/RS485 的接线为菊花链布线结构，不可采用星型结构，节点之间的距离越短越好；
- RS232 的接线如上，收发信号需交叉接线，与电脑连接时建议采用双母头的交叉线；
- 请在 CAN 总线最两端接口各并接一个 120 Ω 的终端电阻，匹配电路阻抗，保证通讯稳定性；
- RS485 总线点对点连接时不需要 120 Ω 终端电阻，节点较多时在两端各并接一个 120 Ω 终端电阻，以提高通讯稳定性；
- 请务必连接各个通讯节点的公共端达到共零效果，也防止 CAN/RS485/RS232 芯片烧坏；
- 请使用双绞屏蔽线，尤其是环境恶劣的场合，务必使屏蔽层充分接地（机壳）；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；

- 注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

使 用 方 法

1. 正确接线后上电并通过网口/串口将控制器连接到 RTSys；

2. CAN 通讯接口：

a) 配置控制器 CAN 主站：

(1) 采用“CANIO_ADDRESS”指令设置主站“地址”和“速率”；

(2) 采用“CANIO_ENABLE”指令设置使能或禁止 CAN 主站功能；

(3) 可通过“RTSys>控制器>控制器状态>通讯配置”界面直观查看参数；

(4) 可通过“RTSys>控制器>控制器状态>ZCan 节点”界面直观查看总线节点参数；

b) 正确匹配 CAN 从站模块的“速率”和“地址”并完成资源映射操作，可参考“4.1 CAN 总线扩展”；

c) 设置完成后重启所有站点即可建立通讯正常使用，若从站模块“ALM”灯亮则表示通讯建立失败；

d) 注意 CAN 总线上每个节点的“速率”设置必须一致，“地址”设置和资源映射不能够产生冲突，否则会通讯建立失败或者通讯错乱；

3. RS485/RS232 串口：

a) 请使用“ADDRESS”和“SETCOM”指令设置和查看协议站号和配置参数，也可通过“RTSys>控制器>控制器状态>通讯配置”界面直观查看；

b) 根据各自说明正确设置第三方设备相关参数使各个节点参数匹配；

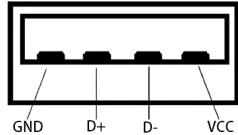
c) 全部设置完成后即可开始通讯；

4. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

2.6 U 盘接口

ZMC432M 运动控制器上提供一个 USB 通讯接口来插入 U 盘设备，带指示灯。用于 ZAR 程序升级、控制器数据导入导出、3 次文件执行等。

规 格

引脚定义	项目	说明
	通讯协议	USB2.0
	通讯速率	≤12Mbps
	是否隔离	否

使 用 方 法

1. 控制器上电并通过网口/串口将控制器连接到 RTSys；
2. 将 U 盘插入 UDISK 端口，U 盘连接成功指示灯将会亮起，可使用“U_STATE”指令判断 U 盘状态，确保成功通讯后进行后续操作；
3. 使用 FILE 系列中的指令可实现固件升级、数据拷贝和删除等一系列操作；
4. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

2.7 RUN/STOP 拨码开关

端子	名称	功能
RUN  → STOP	RUN	运行模式，控制器正常上电运行
	STOP	停止模式，控制器停止运行，IP 恢复出厂设置

模式切换需要在控制器上电之前进行设定。

“RUN”模式为出厂默认模式，控制器正常设定使用。

“STOP”模式时，ETHERNET 网口 IP 暂时恢复到出厂默认值，ROM 中的应用程序将暂停运行。此时可进行网口 IP 修改、应用程序更新等操作，修改后立即执行。

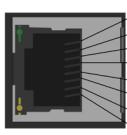
模式切换规则：

无配置更改时：切换回“RUN”模式后，控制器自动恢复至进入“STOP”模式前的用户定义状态（IP 及应用程序均保持不变）。

存在配置更改时：新参数或程序将在“RUN”模式下直接生效，且修改后的 IP 地址不能和控制器的默认 IP 冲突，否则切换到运行模式后无法保存。

2.8 ETHERNET 网口

规 格

引脚定义			项目	说明
	引脚	信号	说明	
	1	TX+	发送信号 (+)	通讯协议 MODBUS_TCP
	2	TX-	发送信号 (-)	通讯速率 100Mbps
	3	RX+	接收信号 (+)	默认 IP 192.168.0.11
	4	NC	预留	通讯线缆 超五类双绞屏蔽线
	5	NC	预留	线缆长度 建议<50m
	6	RX-	接收信号 (-)	
	7	NC	预留	
	8	NC	预留	

接 线

1. 控制器以太网口可以通过一根超五类屏蔽网线与计算机，HMI 等进行点对点连接；
2. 控制器也可以连接到交换机上，通过交换机扩展网口通道与其他设备相连，实现多点连接；
3. 网口灯闪烁情况：

LED 灯	状态	常亮	闪烁
绿灯		建立十兆通讯	正在数据收发
黄灯		建立百兆通讯	正在数据收发

注 意 …>

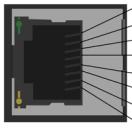
- 请使用超五类屏蔽网线，尤其是环境恶劣的场合，以提升信号的抗干扰性；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

使 用 方 法

1. 正确接线后上电并通过网口/串口将控制器连接到 RTSys；
2. 可通过“IP_ADDRESS”指令修改控制器 IP，注意控制器 IP 地址与电脑的 IP 地址应处于同一网段；
3. 支持自定义网口通讯，可使用“OPEN #”指令自定义网口通讯，“CLOSE #”指令关闭自定义的网口通讯，“GET #”指令从自定义网口通道里读取/存入数据；
4. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

2.9 EtherCAT 总线接口

规 格

引脚定义			项目	说明
	引脚	信号	说明	
	1	TX+	发送信号 (+)	EtherCAT
	2	TX-	发送信号 (-)	
	3	RX+	接收信号 (+)	
	4	NC	预留	100Mbps
	5	NC	预留	
	6	RX-	接收信号 (-)	最快 500us
	7	NC	预留	
	8	NC	预留	超五类双绞屏蔽线
			通讯线缆	建议<50m
			线缆长度	

接 线

1. 连接 EtherCAT 总线驱动器或其他从站设备时，可通过一根超五类屏蔽网线与后级设备的 EtherCAT IN 口连接，还可再通过该从站设备的 EtherCAT OUT 口继续连接后级从站设备的 EtherCAT IN 口实现多级扩展；
2. 网口灯闪烁情况：

LED 灯	状态	常亮	闪烁
绿灯	建立十兆通讯		正在数据收发
黄灯	建立百兆通讯		正在数据收发

注 意 →

- 请使用超五类屏蔽网线，尤其是环境恶劣的场合，以提升信号的抗干扰性；
- 现场布线要注意和强电之间的距离，建议 30cm 以上；
- 注意控制器的接地要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

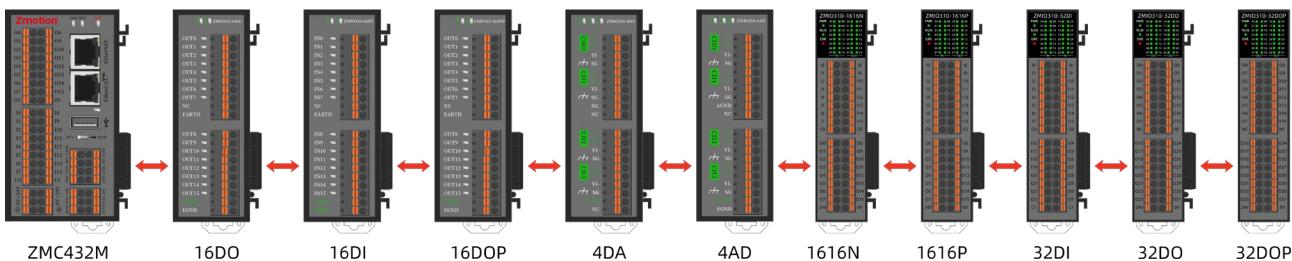
使 用 方 法

1. 正确接线后上电并通过网口/串口将控制器连接到 RTsys；
2. EtherCAT 总线连接驱动器设备：
 - a) 采用“SLOT_SCAN”指令扫描总线上的槽位号；
 - b) 采用“AXIS_ADDRESS”指令映射轴号，可参考“4.2 EtherCAT 总线扩展”“资源映射”部分；
 - c) 采用“SLOT_START”指令开启总线或采用“SLOT_STOP”指令关闭总线；
 - d) 完成后如本地脉冲轴进行配置和操作；
3. EtherCAT 总线连接扩展模块：
 - a) 采用“SLOT_SCAN”指令扫描总线上的槽位号；
 - b) 采用“AXIS_ADDRESS”指令映射轴号，采用“NODE_IO/NODE_AIO”指令映射 IO 编号，可参考“4.2 EtherCAT 总线扩展”“资源映射”部分；
 - c) 采用“SLOT_START”指令开启总线或采用“SLOT_STOP”指令关闭总线；
 - d) 以上完成后可如本地 IO 和轴一般进行操作；
4. 通过“RTsys>控制器>控制器状态>槽位 0 节点”界面直观查看槽位号节点信息；
5. 以上指令详解以及其他相关指令请查看“RTsys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

第三章 本地扩展

3.1 本地组态

可通过本地扩展后级接口接续 ZMI0310 系列的扩展子模块。



安装步骤:

- 将所有模块的间隙卡扣打开。
- 将扩展子模块的本地扩展前级接口对准 ZMC432M 控制器（或扩展子模块）的本地扩展后级接口插入。
- 将所有模块的间隙卡扣压合。

注：ZMI0310 系列的扩展子模块详情内容请查阅《ZMI0310 系列扩展模块用户手册》。

扩展案例:

如 ZMC432M 扩展 3 个输入模块(ZMI0310-16DI)、2 个输出模块(ZMI0310-16D0 或 ZMI0310-16DOP)、1 个 AD 模块 (ZMI0310-4AD) 和 1 个 DA 模块 (ZMI0310-4DA) 的情况，不需要程序进行初始化，按上述安装步骤安装好后重新上电即可。控制器状态如下：

控制器状态							
CanID	硬件ID	轴数	输入	输出	AD	DA	
Local	431-0 0	32	16 (0-15)	16 (0-15)	2 (0-1)	2 (0-1)	
ZMIO			48 (16-63)	32 (16-47)	4 (2-5)	4 (2-5)	

基本信息 ZCan节点 槽位0节点 通讯配置

自带 ZMIO 扩展的 IO 默认起始地址为 16 AD 和 DA 默认起始地址为 2，同类型的模块的地址自动延续。若需要偏移起始地址，请参考下面配置功能的内容。

相关内容如下：

类型	相关指令	相关视图	案例情况
输入	IN	输入口视图	IN(16)~IN(63)

输出	OP	输出口视图	OP(16)~OP(47)
AD	AIN	AD/DA 视图	AIN(2)~AIN(5)
DA	AOUT	AD/DA 视图	AOUT(2)~AOUT(5)
说明：自带 ZMIO 扩展的 AD、DA 默认使用标准量程 (0~10V)，若需要其他量程，请与厂商联系提前更换。			

3.2 配置功能

配置包括自带 ZMIO 扩展配置，又可分为 IO 配置和模拟量配置。

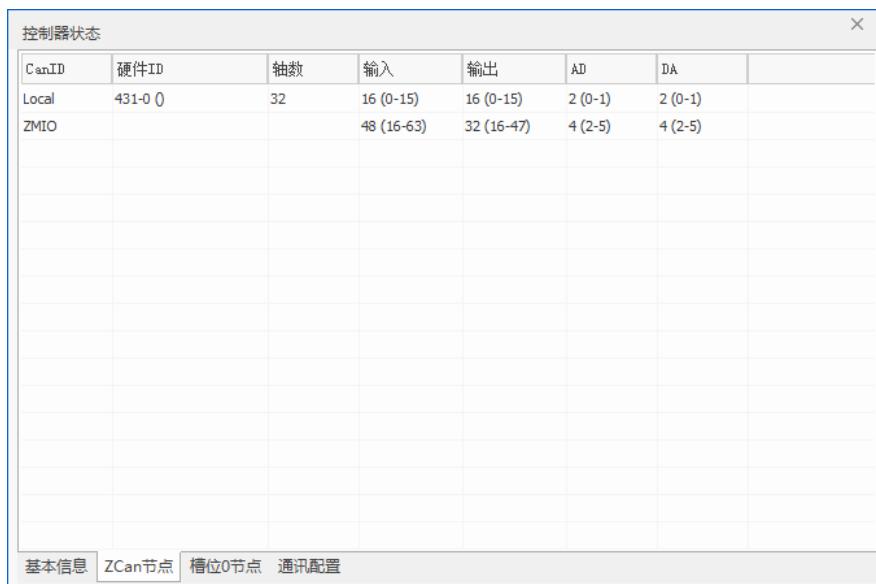
自带 ZMIO 扩展 IO 偏移配置

功能说明	此功能用于偏移 ZMC432M 控制器自带 ZMIO 扩展的 IO 地址。 ZMIO_OFFSET 修改之后要重启上电。		
使用语法	ZMIO_OFFSET=value		
参数列表	value	IO 起始地址	缺省 32, 8 的倍数
使用示例	ZMIO_OFFSET=48 ‘自带 ZMIO 扩展 IO 地址偏移到 48’		

注：设置的 IO 起始地址只能是 8 的倍数。

若本地扩展后级接口不需要接入 ZMIO310 子模块则要把该指令设置为负数或值超出输入输出起始编号范围(设置值须为 8 的倍数)，例如 ZMIO_OFFSET=-8 (ZMC432M 不带扩展 IO)、ZMIO_OFFSET=5000 (ZMC432M 扩展 IO 的最大起始范围为 0~4095)，否则会报 201 错误码。

控制器状态图(修改前)：



控制器状态图(修改后)：

控制器状态							
CanID	硬件ID	轴数	输入	输出	AD	DA	
Local	431-0 0	32	16 (0-15)	16 (0-15)	2 (0-1)	2 (0-1)	
ZMIO			48 (48-95)	32 (48-79)	4 (2-5)	4 (2-5)	

基本信息 ZCan节点 槽位0节点 通讯配置

自带 ZMIO 扩展模拟量偏移配置

功能说明	此功能用于偏移 ZMC432M 控制器自带 ZMIO 扩展的 AIO 地址。ZMAIO_OFFSET 修改之后要重启上电。		
使用语法	ZMAIO_OFFSET=value		
参数列表	value	AI0 起始地址	缺省 32
使用示例	ZMAIO_OFFSET=33 ‘自带 ZMIO 扩展 AI0 地址偏移到 33’		

控制器状态图(修改前)：

控制器状态							
CanID	硬件ID	轴数	输入	输出	AD	DA	
Local	431-0 0	32	16 (0-15)	16 (0-15)	2 (0-1)	2 (0-1)	
ZMIO			48 (16-63)	32 (16-47)	4 (2-5)	4 (2-5)	

基本信息 ZCan节点 槽位0节点 通讯配置

控制器状态图(修改后)：

控制器状态							
CanID	硬件ID	轴数	输入	输出	AI	DA	
Local	431-0 0	32	16 (0-15)	16 (0-15)	2 (0-1)	2 (0-1)	
ZMIO			48 (16-63)	32 (16-47)	4 (33-36)	4 (33-36)	

基本信息 ZCan节点 槽位0节点 通讯配置

查询自带 ZMIO 扩展情况：

功能说明	此功能用于查询 ZMC432M 控制器自带 ZMIO 扩展的情况				
使用语法	语法 1: var=ZMIO_INFO(sel); 语法 2: var=ZMIO_INFO(17, node);				
参数列表	sel	功能选择	功能号	功能内容	
			10	最多输入数	
			11	最多输出数	
			12	最多 AIN 数	
			13	最多 AOUT 数	
			16	模块数	
使用示例	node	模块编号	从 0 开始，每接入一块模块，编号加 1		
			?ZMIO_INFO(10)	'打印自带 ZMIO 扩展的最多输入数	
			?ZMIO_INFO(11)	'打印自带 ZMIO 扩展的最多输出数	
			?ZMIO_INFO(12)	'打印自带 ZMIO 扩展的最多 AIN 数	
			?ZMIO_INFO(13)	'打印自带 ZMIO 扩展的最多 AOUT 数	
			?ZMIO_INFO(16)	'打印自带 ZMIO 扩展的模块数	
			?ZMIO_INFO(17, 0)	'打印扩展的第一块模块的类型编号	

注：扩展子模块的类型编号的详情内容请查阅《ZMIO300 系列扩展模块硬件手册》。

设置/获取模拟量量程和通道状态

功能说明	此功能用于读取或配置扩展子模块AD/DA通道开关状态及量程类型。		
使用语法	语法 1: 可读: var = ZMIO_CONFIG (sel, moduleid) 语法 2: 可写: ZMIO_CONFIG (sel, moduleid, value) sel: 功能编号; moduleid: 扩展子模块地址; value: 配置扩展子模块通道值或量程类型; 具体使用方法参考“RTBasi 编程手册”		
使用示例	ZMIO_CONFIG (1, 0, 10) '配置地址为 0 的扩展子模块 DA 量程类型为 0~10V ZMIO_CONFIG (2, 0, 15) '配置地址为 0 的扩展子模块 AD 所有通道全打开 ?ZMIO_CONFIG (1, 0) '获取地址为 0 的扩展子模块 AD/DA 量程类型 ?ZMIO_CONFIG (2, 0) '获取地址为 0 的扩展子模块 AD 通道开关状态		

第四章 总线扩展

当控制器本地资源不足时控制器可通过 CAN 总线或 EtherCAT 总线扩展资源。

4.1 CAN 总线扩展

可选 ZIO、ZAIo 和 ZMIO310-CAN 三类 CAN 总线扩展模块扩展数字 IO 和模拟 IO 以及轴（最多 2 路）。

请根据需求选择扩展模块，根据扩展模块资源进行 IO 映射或轴映射，注意映射的编号需进行合理分配。

接 线

与 ZIO 扩展模块接线如下：

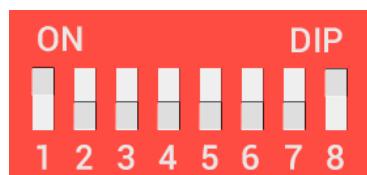


注 意 …>

- 控制器和扩展模块需要共 IO 电源，ZIO 和 ZMIO310-CAN 的 IO 电源需要独立供电以达到隔离效果；
- CAN 总线上连接多个扩展模块时，在 CAN 总线的两端各并接一个 120 欧的终端电阻实现阻抗匹配，ZMC432M 控制器内置了 120Ω 电阻，对于具有 8 位拨码的扩展模块，终端电阻可通过拨码实现。

资 源 映 射

拨码开关：



CAN 扩展板一般带 8 位拨码开关用于通讯配置和资源映射，拨 ON 生效，拨码含义如下：

1-4: CAN 模块地址 ID，组合值为 0-15（4 位二进制转 10 进制）；

5-6: CAN 模块通讯速率，组合值为 0-3（2 位二进制转 10 进制），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。

拨码 1-4 选择 CAN 模块地址 ID, 控制器根据该地址 ID 自动映射扩展模块的 IO 编号范围, 轴编号需另外手动映射;

拨码 5-6 选择 CAN 模块通讯速率, 对应的速度如下所示:

拨码 6	拨码 5	拨码 5-6 组合值	CAN 通讯速度
0	0	0	500kbps
0	1	1	250kbps
1	0	2	125kbps
1	1	3	1Mbps

注意 …>

- 控制器作为主站的通讯配置请查看“CAN 接口”章节“使用方法”部分;
- CAN 总线上各节点的通讯速率配置必须一致, 映射的 IO 编号和轴号不能冲突。

IO 映射:

CAN 扩展模块 IO 映射由拨码开关 1-4 位决定, 以下分别为数字 IO 映射和模拟 IO 映射编号表:

数字 IO 映射编号表:

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

模拟 IO 映射编号表，1-4 位拨码状态与对应地址 ID 可参考上表：

地址 ID	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

轴映射：

CAN 总线扩展方式扩展脉冲轴时，最多扩展两个脉冲轴，这两个脉冲轴需要映射绑定轴号后访问。通过“AXIS_ADDRESS”指令操作，例下：

AXIS_ADDRESS (6)=(32*0)+2 地址 ID 为 2 的 CAN 扩展模块的轴 0 映射为轴 6

AXIS_ADDRESS (7)=(32*1)+2 地址 ID 为 2 的 CAN 扩展模块的轴 1 映射为轴 7

指令详解见“RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

扩展资源查看：

将控制器连接到 RTSys 后，进入“控制器>控制器状态>ZCan 节点”界面即可查看到扩展模块 ID 及其对应的资源映射编号。（下图是以 ZMC432 控制器举例）

控制器状态						
CanID	硬件ID	轴数	输入	输出	AI	DI
Local	432-0(ZMC432)	32	30(0-29)	18(0-17)	0	2(0-1)
1	48(ZIO1632)	0	16(32-47)	32(32-63)	0	0
3	26(ZIO16082)	2	16(64-79)	8(64-71)	0	0
4	10(ZAIO0802)	0	0	0	8(40-47)	2(20-21)

基本信息 ZCan节点 槽位0节点 通讯配置

4.2 EtherCAT 总线扩展

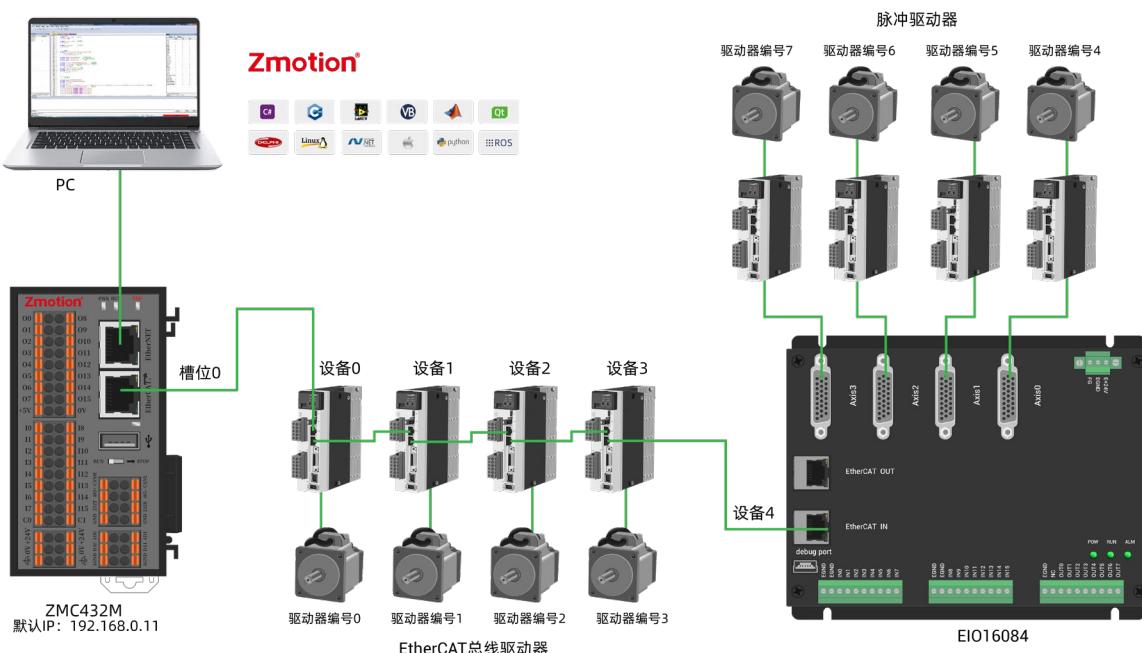
可选 EIO 和 ZMI0310-ECAT 两类 EtherCAT 总线扩展模块扩展数字/模拟 IO 和轴。

接 线

接线时采用一根超五类屏蔽双绞线将控制器 EtherCAT 口与后级扩展设备的 EtherCAT IN 口连接，还可再通过该扩展设备 EtherCAT OUT 口继续连接后级从站设备的 EtherCAT IN 口实现多级扩展；

每个 EIO 扩展模块在扩展接线完成后，不需要进行二次开发，只需在 EtherCAT 主站控制器映射扩展模块 IO 编号和轴编号后即可访问。

EIO 扩展模块接线参考示例：



上图涉及的编号概念如下：

1. 槽位号 (slot)

槽位号是指控制器上总线接口的编号，EtherCAT 总线槽位号为 0。

2. 设备号 (node)

设备号是指一个槽位上连接的所有设备的编号，从 0 开始，按设备在总线上的连接顺序自动编号，可以通过 NODE_COUNT(slot) 指令查看总线上连接的设备总数。

3. 驱动器编号

控制器会自动识别出槽位上的驱动器，编号从 0 开始，按驱动器在总线上的连接顺序自动编号。

驱动器编号与设备号不同，控制器只给槽位上的驱动器自动编号，IO 等接口则不会，映射轴号时将会用到驱动器编号。

资源映射

IO 映射：

EtherCAT 总线扩展模块 IO 编号通过总线指令 “NODE_IO” 和 “NODE_AIO” 来设置。

IO 映射前先查看控制器本地的最大 IO 编号(包括通用 IO 接口和专用 IO 接口)，再将扩展 IO 编号顺延指定。总线上 IO 编号不得重合，否则二者将同时起作用。

数字 IO 映射 例： NODE_IO(0, 0)=32 ’ 设置设备 0 的 IO 起始编号为 32

模拟 IO 映射 例： NODE_AIO(0, 0, 3)=3 ’ 设置设备 0 的 AIN 起始编号为 3

指令详解见 “RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

轴映射：

EtherCAT 总线扩展模块轴映射也同样需要注意整个系统的轴号不得重复。操作指令为：
AXIS_ADDRESS(轴号)=(槽位号<<16)+驱动器编号+1，例下：

AXIS_ADDRESS (6)=(0<<16)+0+1 ’ 第一个 ECAT 驱动器，驱动器编号 0，绑定为轴 6

AXIS_ADDRESS (7)=(0<<16)+1+1 ’ 第二个 ECAT 驱动器，驱动器编号 1，绑定为轴 7

指令详解见 “RTSys>帮助文档>RTBasic 帮助文档”。

扩展资源查看：

将控制器连接到 RTSys 后，进入 “控制器>控制器状态>槽位号节点” 界面即可查看到扩展模块 ID 及其对应的资源映射编号。

EtherCAT 总线指令较多，详细信息请阅读 “RTBasic 帮助文档”。

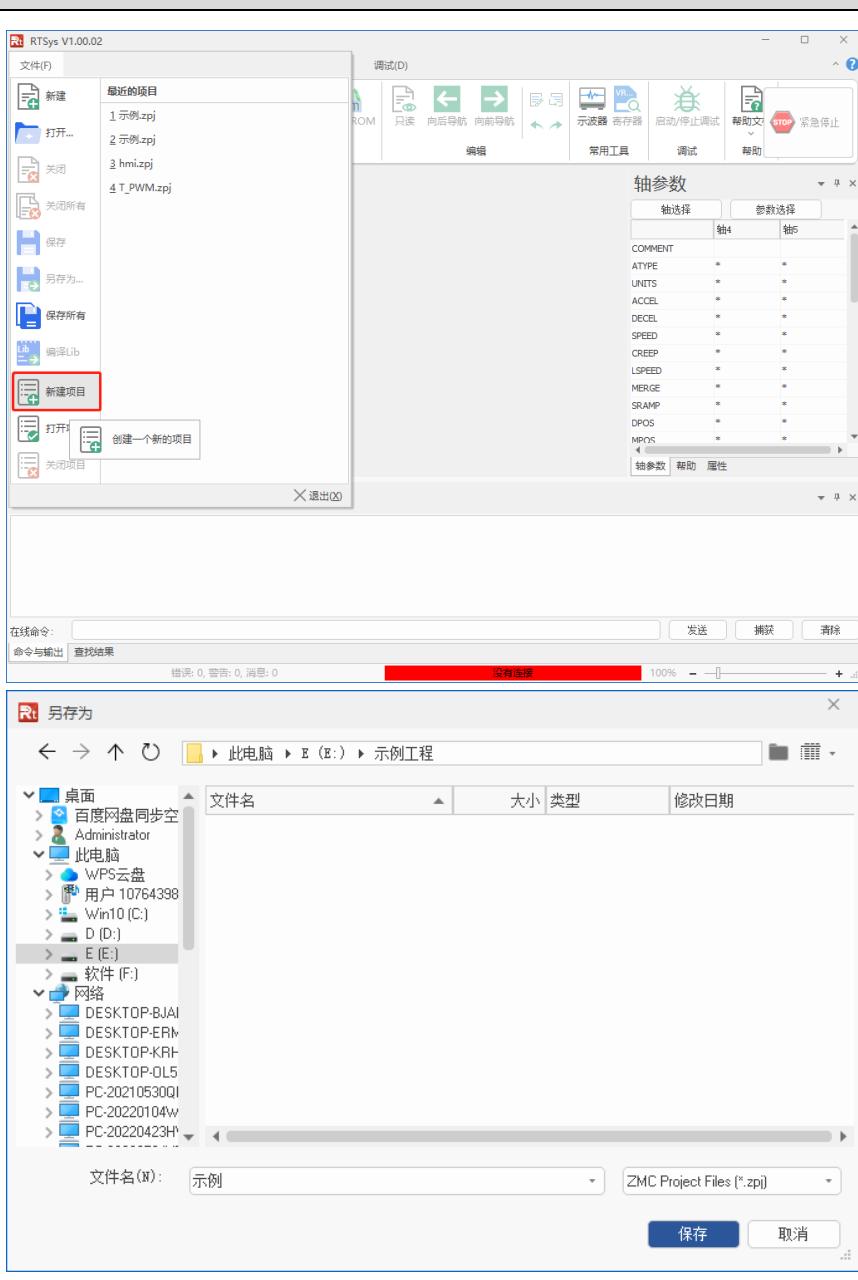
第五章 编程应用

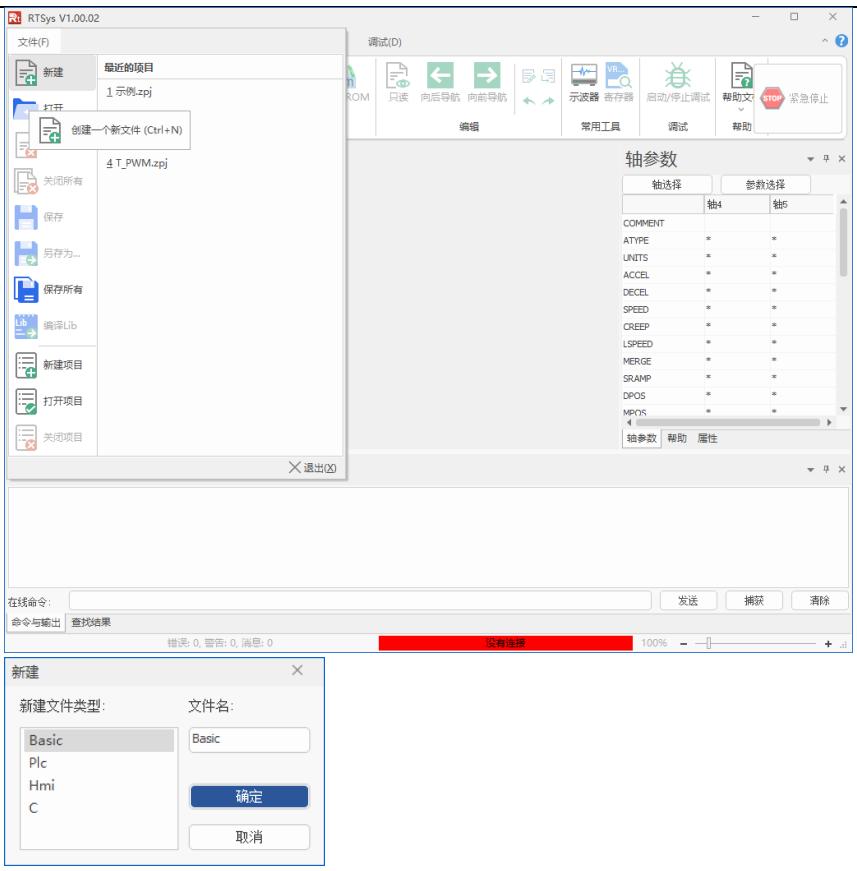
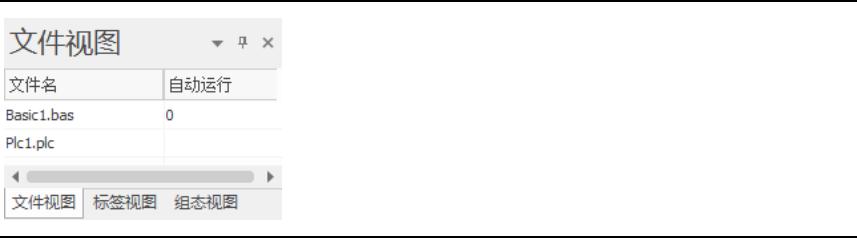
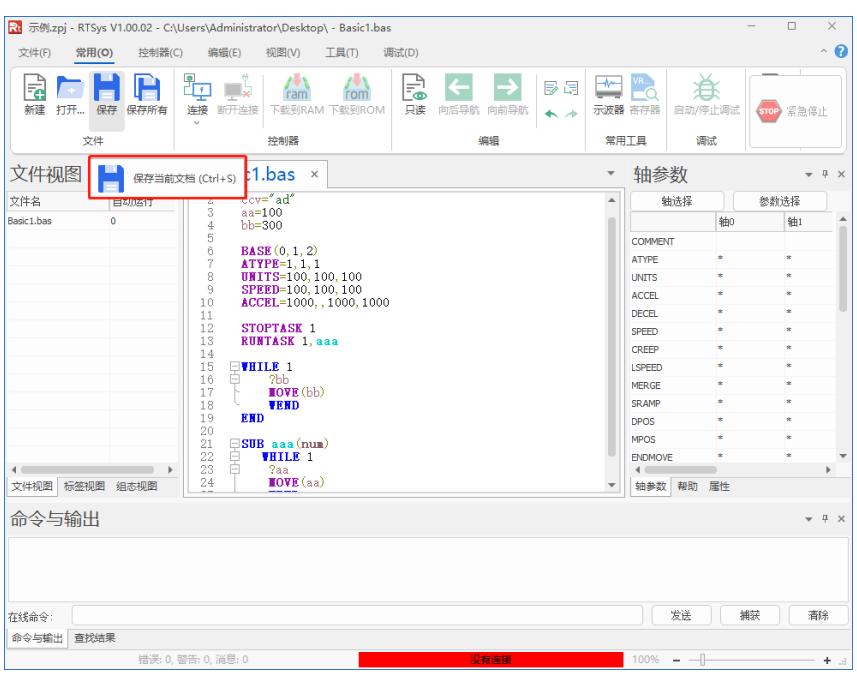
5.1 RTSys 软件使用

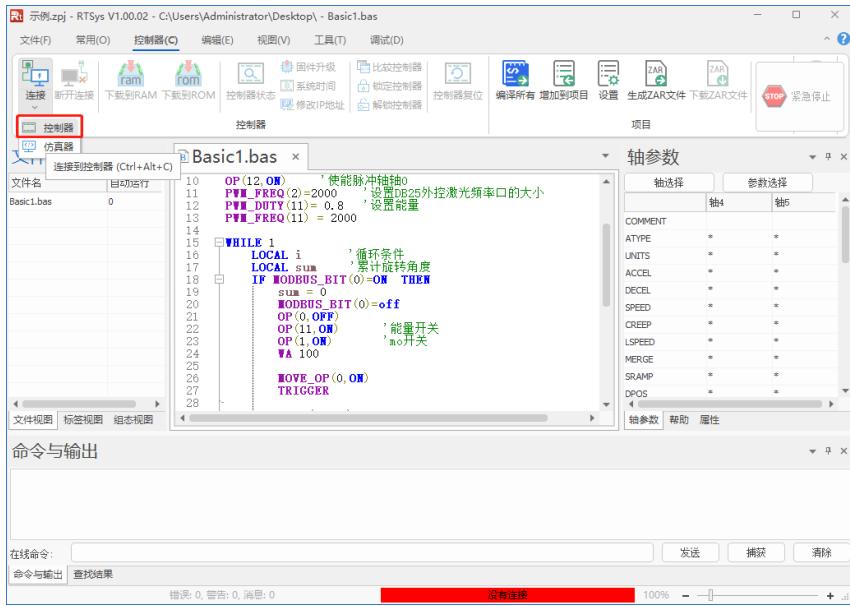
RTSys 是正运动技术 ZMotion 系列运动控制器的 PC 端程序开发调试与诊断软件，通过它用户能够很容易的对控制器进行程序编辑与配置，快速开发应用程序、实时诊断系统运行参数以及对运动控制器正在运行的程序进行实时调试，支持中英双语环境。

Basic、Plc、Hmi 和 C 语言之间可以多任务运行，其中 Basic 可以多任务号运行，可与 Plc、Hmi 与 C 混合编程。

更新软件版本请前往正运动网站下载，网址：www.zmotion.com.cn。

步骤	操作	显示界面
1	打开 RTSys 编程软件，菜单栏“文件” - “新建项目”弹出另存为界面，输入文件名后保存形式后缀为“.zpj”的项目文件。	

2	菜单栏“文件”-“新建文件”，出现右图弹窗，选择新建的文件类型为 basic 后确认。支持 Basic/Plc/Hmi 混合编程。	
3	文件视图窗口双击文件右边自动运行的位置，输入任务号“0”。	
4	在程序输入窗口编辑好程序，点击保存文件，新建的 basic 文件会自动保存到项目 zpj 所在的文件下。保存所有即保存该项目下的所有文件。	

5	<p>点击“控制器” - “连接” - “控制器”，没有控制器时可选择连接到仿真器仿真运行，点击“连接” - “仿真器”。</p>	
	<p>点击“连接”弹出“连接到控制器”窗口，可选择串口连接或网口连接，选择匹配的串口参数或网口IP地址后，点击连接即可。</p>	
6	<p>点击菜单栏-“控制器” - “RAM/ROM” - “下载到 RAM” / “下载到 ROM”，下载成功命令和输出窗口会有提示，同时程序下载到控制器并自动运行。 RAM 下载掉电后程序不保存，ROM 下载掉电后程序保存。下载到 ROM 的程序下次连接上控制器之后程序会自动按照任务号运行。</p>	<p>成功下载到 RAM:</p> <p>成功下载到 ROM:</p>

7	<p>点击菜单栏“调试”-“启动/停止调试”调用任务与监视窗口。因为之前下载过了，这里选择附加到当前程序即可。</p>	
8	<p>在菜单栏“工具”-“示波器”打开示波器窗口 示波器使用参见正运动小助手“快速入门 篇九：如何进行运动控制器示波器的应用”。</p>	

说明：

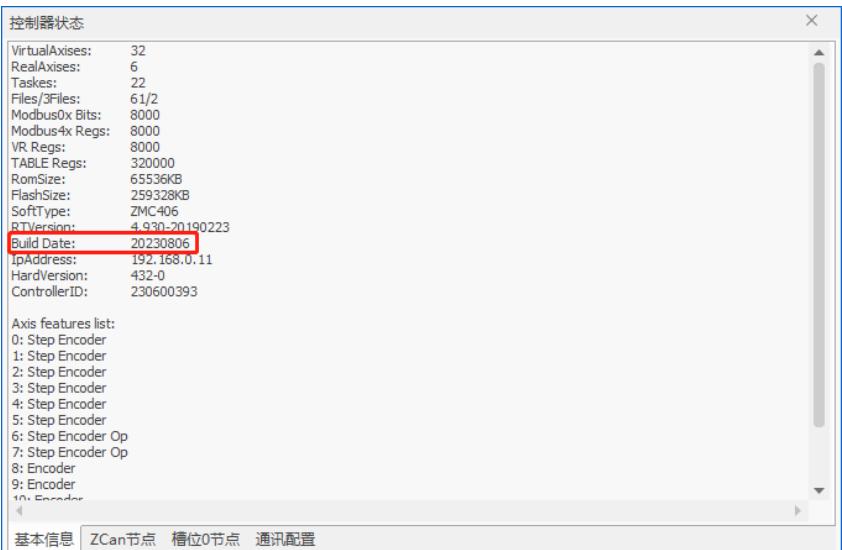
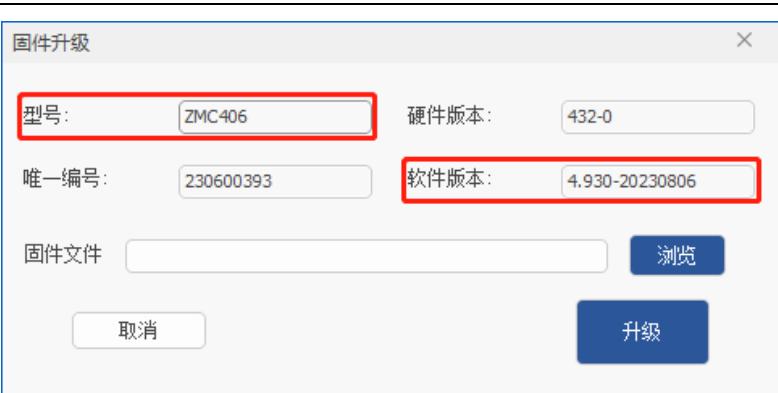
1. 打开工程项目时，需选择打开项目 zpj 文件，若只打开其中的 Bas 文件，程序无法下载到控制器。
2. 不建立项目的时候，只有 Bas 文件无法下载到控制器。
3. 自动运行的数字 0 表示任务编号，以任务 0 运行程序，任务编号不具备优先级。
4. 若整个工程项目内的文件都不设置任务编号，下载到控制器时，系统提示如下信息 **WARN: no program set autorun.**

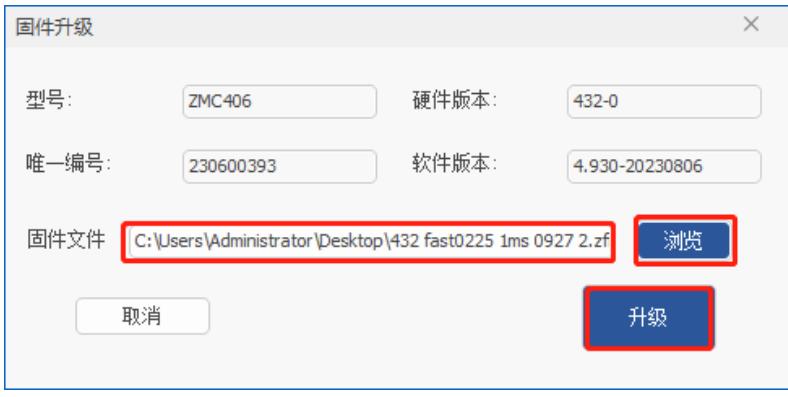
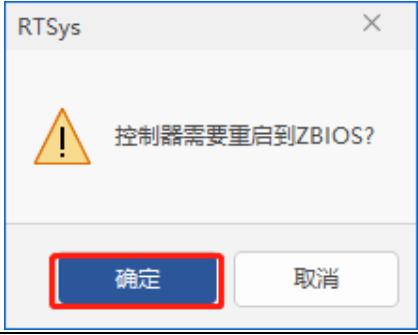
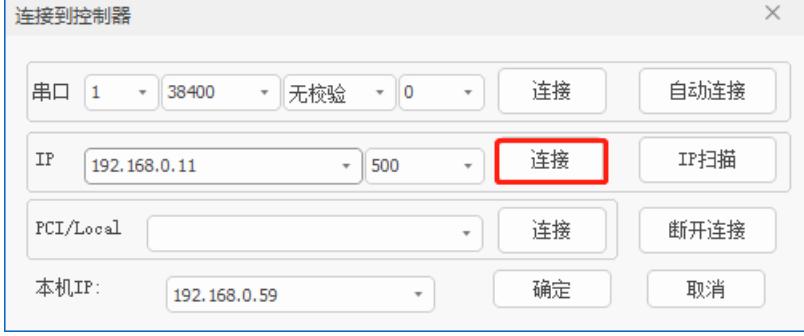
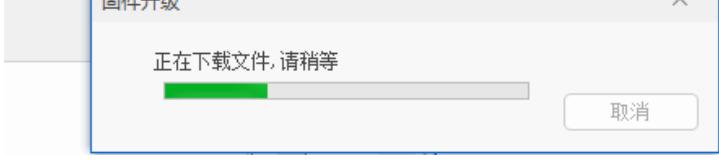
5.2 固件升级

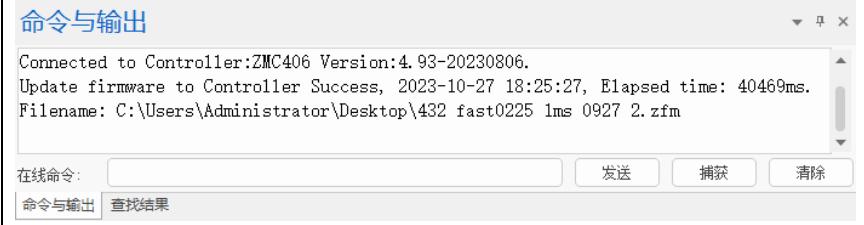
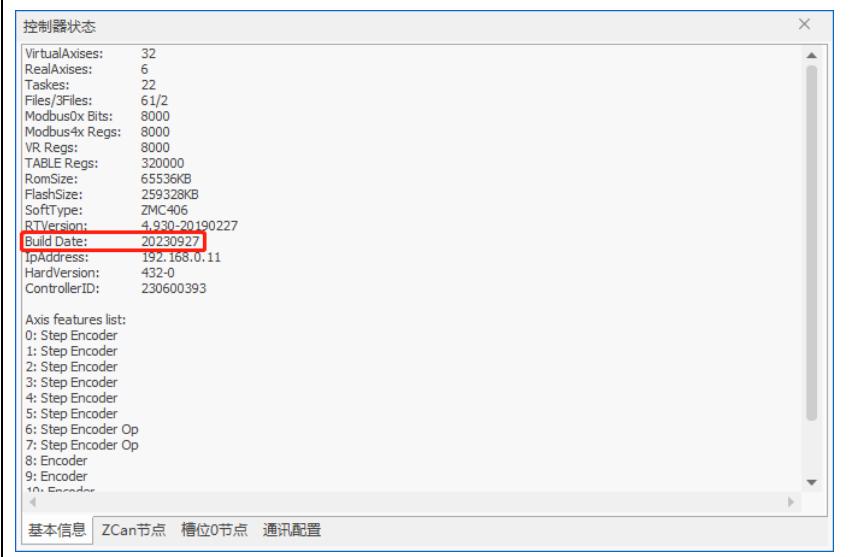
可以使用 RTSSys 软件或者 zfirmdown 工具软件下载 zfm 固件包，进行固件升级，接下来我们分别介绍其步骤。

zfm 文件为控制器固件升级包，根据对应的控制器型号选择对应的固件（不同型号的固件包不一样，确保选择正确的固件包，如需固件升级，请联系厂家）。

使用 RTSSys 软件进行固件升级

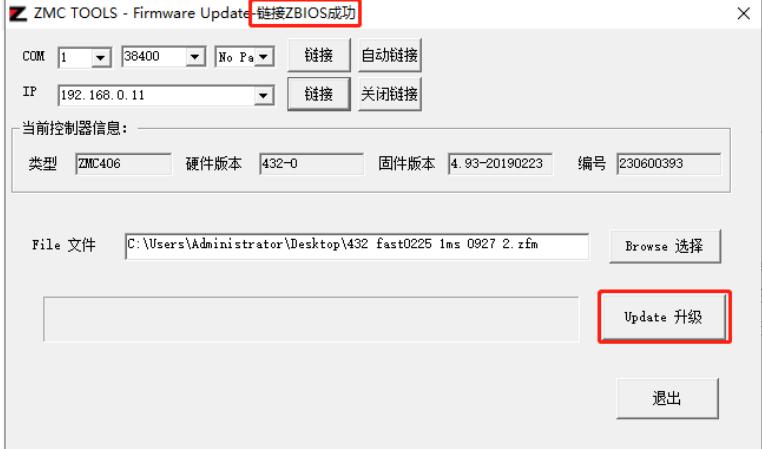
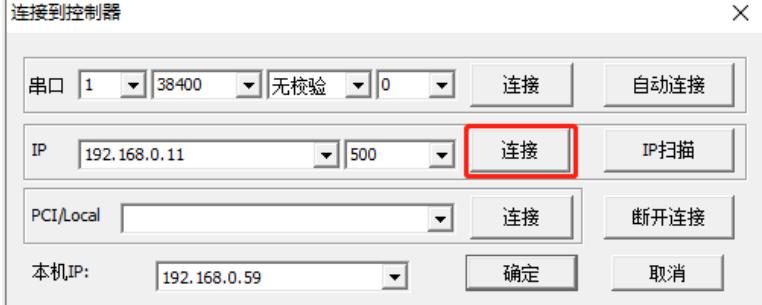
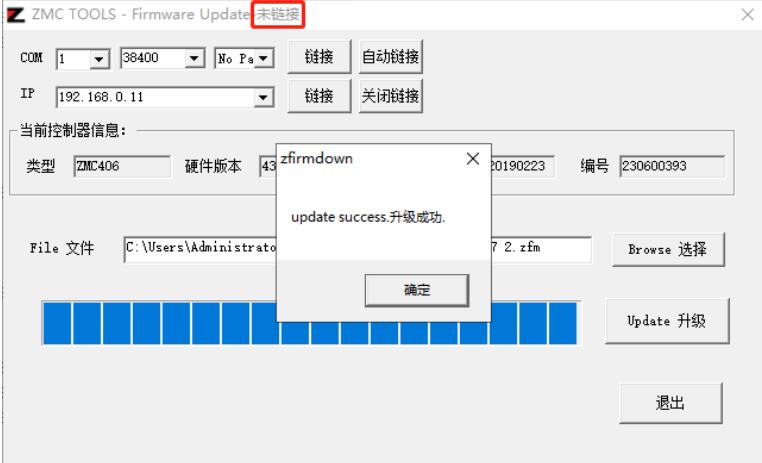
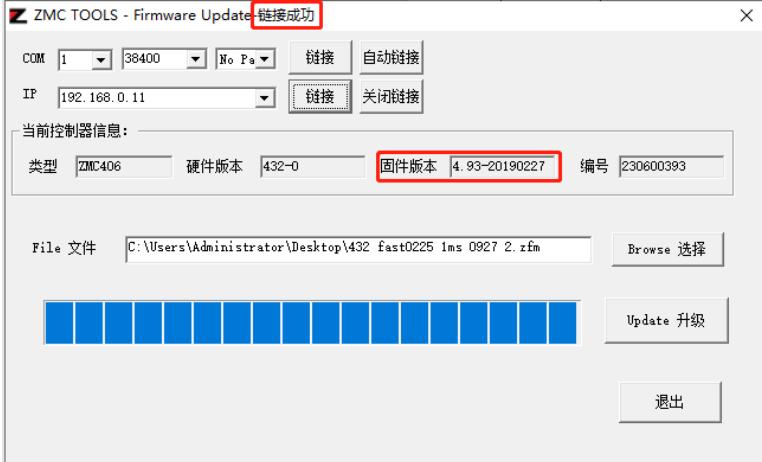
步骤	操作	显示界面
1	打开 RTSys 软件，通过串口/网口连接控制器，在命令与输出窗口看到图示语句表示连接成功。	 
2	点击菜单栏“控制器” - “控制器状态”，可以看到当前软件版本。	
3	点击菜单栏“控制器” - “固件升级”，可以看到：控制器型号以及软件版本。	

4	<p>点击“浏览”，选择已保存的固件文件，点击“升级” 弹出“控制器需要重启到ZBIOS？”选项，点击“确定”。</p>	 
5	<p>再次弹出“连接到控制器”界面，选择正确的IP地址，点击“连接”。</p>	
6	<p>连接成功后，弹出“固件升级”界面，系统进入ZBIOS状态，再次点击“升级”。</p>	 

7	进度条满格后，“固件升级”界面消失，控制器输出框如下，显示固件升级成功。	 <p>Connected to Controller: ZMC406 Version: 4.93-20230806. Update firmware to Controller Success, 2023-10-27 18:25:27, Elapsed time: 40469ms. Filename: C:\Users\Administrator\Desktop\432 fast0225 1ms 0927 2.zfm</p> <p>在线命令: <input type="text"/> 发送 捕获 清除</p> <p>命令与输出 查找结果</p>																																
8	重复上述步骤 1 和步骤 2，重新连接控制器、查看控制器状态如下图，可看到软件版本已更新，固件升级完成。	 <p>控制器状态</p> <table border="1"> <tbody> <tr><td>VirtualAxeses:</td><td>32</td></tr> <tr><td>RealAxeses:</td><td>6</td></tr> <tr><td>Tasks:</td><td>22</td></tr> <tr><td>Files/3Files:</td><td>61/2</td></tr> <tr><td>Modbus0x Bits:</td><td>8000</td></tr> <tr><td>Modbus4x Regs:</td><td>8000</td></tr> <tr><td>VR Regs:</td><td>8000</td></tr> <tr><td>TABLE Regs:</td><td>320000</td></tr> <tr><td>RomSize:</td><td>65536KB</td></tr> <tr><td>FlashSize:</td><td>259328KB</td></tr> <tr><td>SoftType:</td><td>ZMC406</td></tr> <tr><td>RTVersion:</td><td>4.930-20190227</td></tr> <tr><td>Build Date:</td><td>20230927</td></tr> <tr><td>IpAddress:</td><td>192.168.0.11</td></tr> <tr><td>HardVersion:</td><td>432-0</td></tr> <tr><td>ControllerID:</td><td>230600393</td></tr> </tbody> </table> <p>Axis features list: 0: Step Encoder 1: Step Encoder 2: Step Encoder 3: Step Encoder 4: Step Encoder 5: Step Encoder 6: Step Encoder Op 7: Step Encoder Op 8: Encoder 9: Encoder 10: Encoder </p> <p>基本信息 ZCan节点 槽位0节点 通讯配置</p>	VirtualAxeses:	32	RealAxeses:	6	Tasks:	22	Files/3Files:	61/2	Modbus0x Bits:	8000	Modbus4x Regs:	8000	VR Regs:	8000	TABLE Regs:	320000	RomSize:	65536KB	FlashSize:	259328KB	SoftType:	ZMC406	RTVersion:	4.930-20190227	Build Date:	20230927	IpAddress:	192.168.0.11	HardVersion:	432-0	ControllerID:	230600393
VirtualAxeses:	32																																	
RealAxeses:	6																																	
Tasks:	22																																	
Files/3Files:	61/2																																	
Modbus0x Bits:	8000																																	
Modbus4x Regs:	8000																																	
VR Regs:	8000																																	
TABLE Regs:	320000																																	
RomSize:	65536KB																																	
FlashSize:	259328KB																																	
SoftType:	ZMC406																																	
RTVersion:	4.930-20190227																																	
Build Date:	20230927																																	
IpAddress:	192.168.0.11																																	
HardVersion:	432-0																																	
ControllerID:	230600393																																	

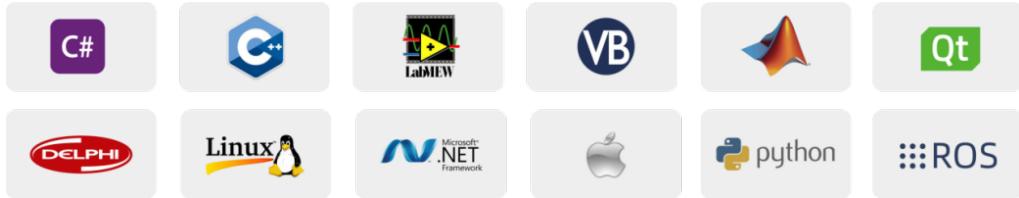
zfirmdown 工具软件进行固件升级

步骤	操作	显示界面
1	打开zfirmdown 软件，通过串口/网口连接控制器。 显示“链接成功”，可以看到当前硬件版本和固件版本。	
2	点击“Browse 选择”，选择已保存的最新固件文件，点击“Update 升级”。	
3	连接断开，控制器需要进入ZBIOS状态，需要重新连接，点击“确定”，并重新连接控制器。	

4	显示“链接ZBIOS成功”，点击“Update 升级”。	
5	再次弹出“连接到控制器”界面，选择正确的IP地址，点击“连接”。	
6	固件升级成功，此时连接断开，点击“确定”。	
7	点击“链接”，显示“链接成功”，固件版本已更新，控制器的固件升级成功。	

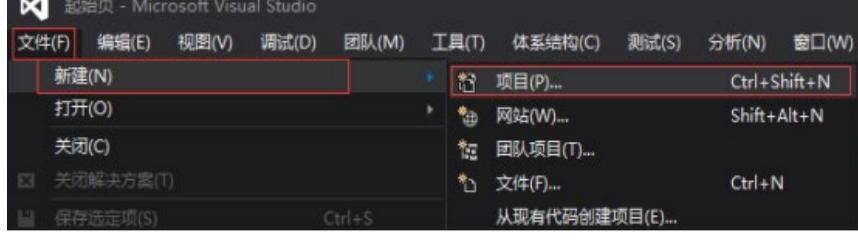
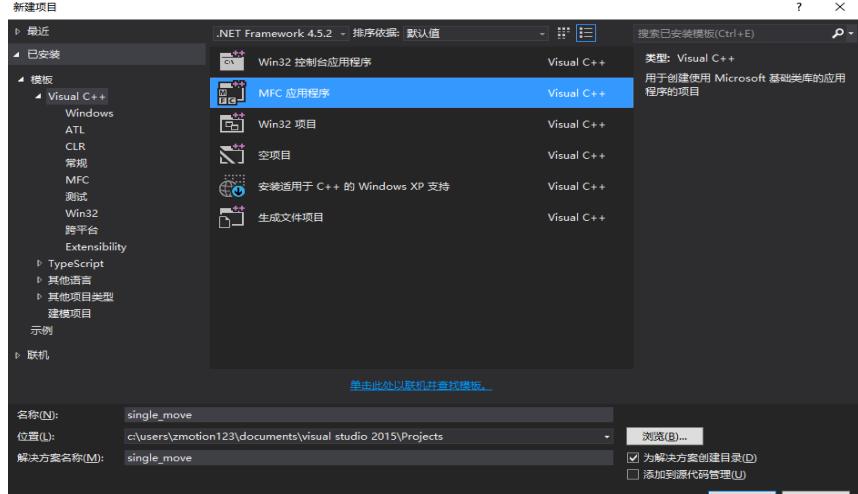
5.3 上位机编程应用

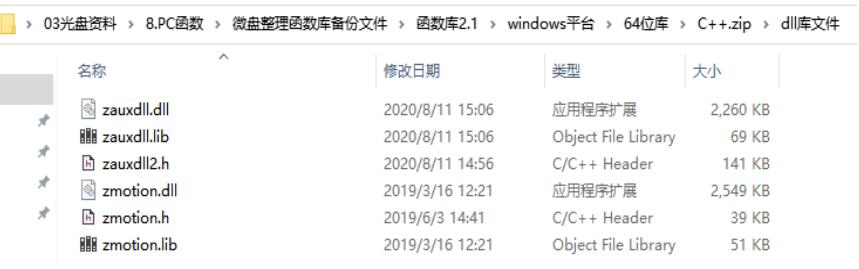
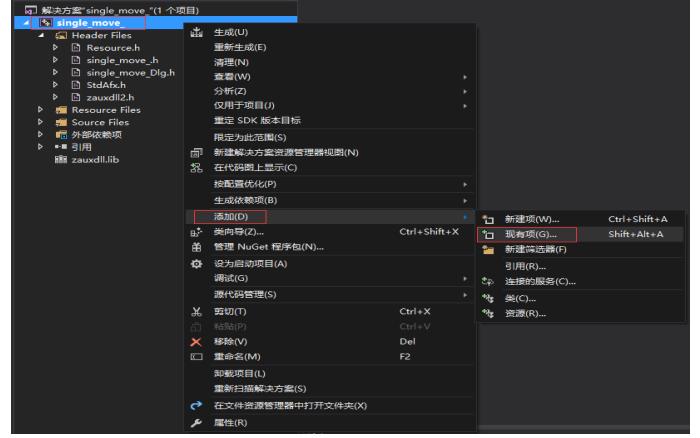
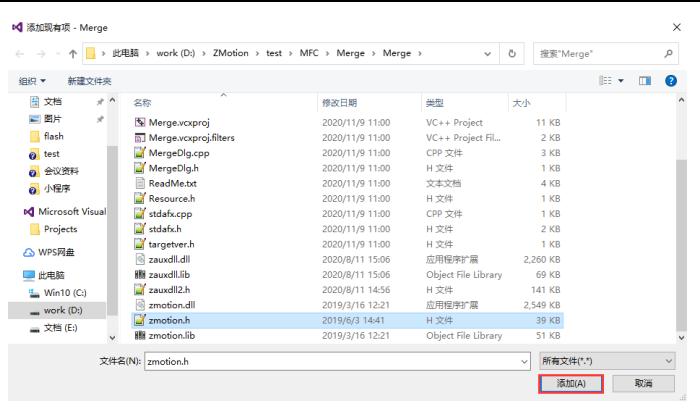
控制器支持 windows, linux, Mac, Android, wince 各种操作系统下的开发，提供 vc, c#, vb.net, labview 等各种环境的 dll 库，如下图。上位机软件编程参考《ZMotion PC 函数库编程手册》。

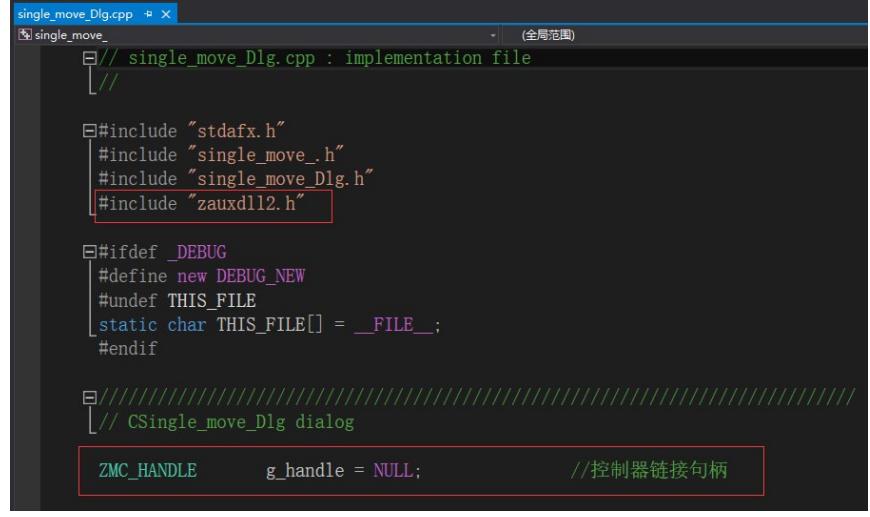


使用 PC 上位机软件开发的程序无法下载到控制器，通过 dll 动态库连接到控制器，开发时需要将 dll 库添加到头文件中并声明。

VS 中的 c++ 项目开发过程如下：

步骤	操作	显示界面
1	打开 VS，点击菜单“文件”→“新建”→“项目”，启动创建项目向导。	
2	选择开发语言为“Visual C++”和程序类型“MFC 应用程序”。	

3	<p>下一步，选择类型为“基于对话框”，下一步或者完成。</p>																													
4	<p>找到厂家提供的光盘资料里面的 C++ 函数库，路径如下(64 位库为例)。</p>	 <table border="1" data-bbox="573 788 1432 1057"> <thead> <tr> <th>名称</th> <th>修改日期</th> <th>类型</th> <th>大小</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>zauxdll.dll</td> <td>2020/8/11 15:06</td> <td>应用程序扩展</td> <td>2,260 KB</td> </tr> <tr> <td>zauxdll.lib</td> <td>2020/8/11 15:06</td> <td>Object File Library</td> <td>69 KB</td> </tr> <tr> <td>zauxdll2.h</td> <td>2020/8/11 14:56</td> <td>C/C++ Header</td> <td>141 KB</td> </tr> <tr> <td>zmotion.dll</td> <td>2019/3/16 12:21</td> <td>应用程序扩展</td> <td>2,549 KB</td> </tr> <tr> <td>zmotion.h</td> <td>2019/6/3 14:41</td> <td>C/C++ Header</td> <td>39 KB</td> </tr> <tr> <td>zmotion.lib</td> <td>2019/3/16 12:21</td> <td>Object File Library</td> <td>51 KB</td> </tr> </tbody> </table>	名称	修改日期	类型	大小	zauxdll.dll	2020/8/11 15:06	应用程序扩展	2,260 KB	zauxdll.lib	2020/8/11 15:06	Object File Library	69 KB	zauxdll2.h	2020/8/11 14:56	C/C++ Header	141 KB	zmotion.dll	2019/3/16 12:21	应用程序扩展	2,549 KB	zmotion.h	2019/6/3 14:41	C/C++ Header	39 KB	zmotion.lib	2019/3/16 12:21	Object File Library	51 KB
名称	修改日期	类型	大小																											
zauxdll.dll	2020/8/11 15:06	应用程序扩展	2,260 KB																											
zauxdll.lib	2020/8/11 15:06	Object File Library	69 KB																											
zauxdll2.h	2020/8/11 14:56	C/C++ Header	141 KB																											
zmotion.dll	2019/3/16 12:21	应用程序扩展	2,549 KB																											
zmotion.h	2019/6/3 14:41	C/C++ Header	39 KB																											
zmotion.lib	2019/3/16 12:21	Object File Library	51 KB																											
5	<p>将上述路径下面的所有 DLL 相关库文件复制到新建的项目里面。</p>																													
6	<p>在项目中添加静态库和相关头文件。静态库： zauxdll.lib, zmotion.lib 相关头文件： zauxdll2.h, zmotion.h</p>	<p>1)先右击头文件，接着依次选择：“添加”→“现有项”。</p>  <p>2)在弹出的窗口中依次添加静态库和相关头文件。</p> 																												

7	声明相关的头文件和定义控制器连接句柄，至此项目新建完成。	 <pre>single_moveDlg.cpp * X (single范围) single_move_ // single_moveDlg.cpp : implementation file // #include "stdafx.h" #include "single_move_.h" #include "single_move_Dlg.h" #include "zauxd112.h" #ifndef _DEBUG #define new DEBUG_NEW #undef THIS_FILE static char THIS_FILE[] = __FILE__; #endif /// // CSingle_move_Dlg dialog ZMC_HANDLE g_handle = NULL; //控制器链接句柄</pre>
---	------------------------------	---

第六章 运行维护

设备正确的运行及维护有利于保证和延长设备本身的生命周期，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规定进行的技术管理。

6.1 定期检查与维护

工作环境等对设备有影响，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设备的检查周期，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	DC24V (-5%~+5%)
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°C~55°C
	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
	设备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
	外部接线是否损坏	外部接线不能有任何外观异常

6.2 故障排查

常见问题	解决建议
电机不转动	1. 轴类型 ATYPE 配置是否正确； 2. 确认是否有硬件限位、软件限位、报警信号起作用，轴状态是否正常； 3. 电机是否使能成功； 4. 确认脉冲当量 UNITS、速度的值是否合适，如果有编码器反馈查看 MPOS 是否变换； 5. 确认脉冲模式和驱动器的脉冲模式是否匹配； 6. 控制器端或驱动器端是否产生报警； 7. 检查接线是否正确； 8. 确认控制器是否正常发送脉冲。
限位信号不起作用	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； 2. 限位开关的映射是否正确； 3. 限位传感器和控制器的公共端是否相连。
输入口检测不到信号	1. 检查是否需要 IO 电源；

	2. 检查信号电平是否与输入口匹配，排查公共端是否相连； 3. 检查输出口编号是否与操作的一致。
输出口操作无响应	1. 检查是否需要 IO 电源； 2. 检查输出口编号是否与操作的一致。
POWER 灯亮，RUN 灯不亮	1. 检查供电电源功率是否充足，电压是否异常，调整好后重启控制器； 2. ERR 灯是否有规律的闪烁，如果有则可能是硬件故障。
RUN 灯亮，ERR 灯也亮	1. 程序运行错误，请查验 RTSys 错误代码，检查应用程序； 2. CAN 通讯建立失败。
控制器与 PC 串口连接失败	1. 串口参数是否被运行程序修改，可以通过?*SETCOM 查看当前的所有串口配置； 2. 查看 PC 的串口参数与控制器是否匹配； 3. 打开设备管理器，查看 PC 的串口驱动是否正常。
CAN 扩展模块连接不上	1. 检查 CAN 接线和供电回路，120 欧姆电阻是否有安装在两端； 2. 检查主从端配置，通讯速度配置等； 3. 检查拨码开关，是否有多个扩展模块采用同样的 ID； 4. 干扰严重的场合使用双绞屏蔽线，使用双电源供电（双电源扩展模块主电源和 IO 电源分开供电）。
控制器与 PC 网口连接失败	1. 检查 PC 的 IP 地址，需要与控制器 IP 在同一网段； 2. 检查控制器 IP 地址，可以用串口连接后查看、获取； 3. 网口灯不亮时检查接线是否正常； 4. 控制器的电源灯 POWER 和运行指示灯 RUN 是否正常亮起； 5. 网线是否有问题，更换质量好的网线再尝试连接； 6. 检查控制器 IP 是否和其他设备冲突； 7. 检查控制器的网口通道 ETH 是否全部被其他设备占用，将其他设备断开之后在尝试连接； 8. 多网卡的情况下建议禁用其他网卡，或者更换电脑再连接； 9. 检查 PC 防火墙设置； 10. Ping 一下控制器 IP，看是否能 Ping 通控制器，若无法 Ping 通，检查物理接口，或者网线； 11. arp-a 查询 IP 地址和 MAC 地址。
Rtsys 报 201 错误码	1. 该错误码意义为子模块不存在，代表 ZMC432M 后级扩展接口没有接入 ZMIO 子模块 2. 把 ZMIO_OFFSET 指令设置为负数或值超出输入输出起始编号范围(设置值须为 8 的倍数)，否则会报 201 错误码；例如 ZMIO_OFFSET=-8、ZMIO_OFFSET=24。
如果修改控制器 IP 并断电 重启后 IP 地址自动变回默 认地址 192.168.0.11	1. 请检查运行拨码的状态，确保拨码状态完全位于 RUN 模式下。

第七章 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、人机界面等产品。

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；

附录

更新记录

产品型号：ZMC432M 运动控制器			
更新日期	版本号	版本（更改）说明	更改人
2024/7/4	V2.0.0	1. 手册发布	xcx
2024/11/25	V2.1.0	1. 新增铭牌信息章节 2. 更新输出口规格列表 3. 更新产品接线图 4. 新增 201 错误码说明	xcx

电话

0755-2606 6955

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



正运动技术



正运动小助手

深圳市正运动技术有限公司

Shenzhen Zmotion Technology Co., Ltd.

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