

ZMC004WE 控制器硬件手册

Version 1.1

版 权 说 明



本手册版权归深圳市正运动技术有限公司所有，未经正运动公司书面许可，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。

涉及 ZMC 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 ZBASIC 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，正运动公司没有义务或责任对此负责。

目 录

ZMC004WE 控制器硬件手册.....	1
第一章 简介.....	1
1.1 连接配置.....	1
1.2 安装和编程.....	2
1.3 产品特点.....	2
第二章 硬件描述.....	3
2.1 ZMC004WE/ZMC004BE 型号规格.....	3
2.2 ZMC004WE.....	5
2.2.1 电源/CAN 接口信号：.....	6
2.2.2 RS232A 接口信号：.....	6
2.2.3 RS232B/RS485 接口信号：.....	7
2.2.4 EtherCAT 接口信号：.....	7
2.2.5 通用输入信号：.....	7
2.2.5.1 输入 0-7：.....	8
2.2.5.2 输入 8-15/编码器信号：.....	8
2.2.6 输出/I0 电源信号：.....	9
2.2.7 输出 2/轴脉冲信号.....	10
2.2.8 轴接线方式、接线参考.....	10
2.2.9 ADDA 信号.....	11
第三章 扩展模块.....	12
3.1 扩展模块 CAN 总线、输入输出、电源接线参考：.....	12
第四章 常见问题.....	13
第五章 硬件安装.....	14
5.1 ZMC004WE 安装.....	14
5.2 参考接线图.....	错误！未定义书签。

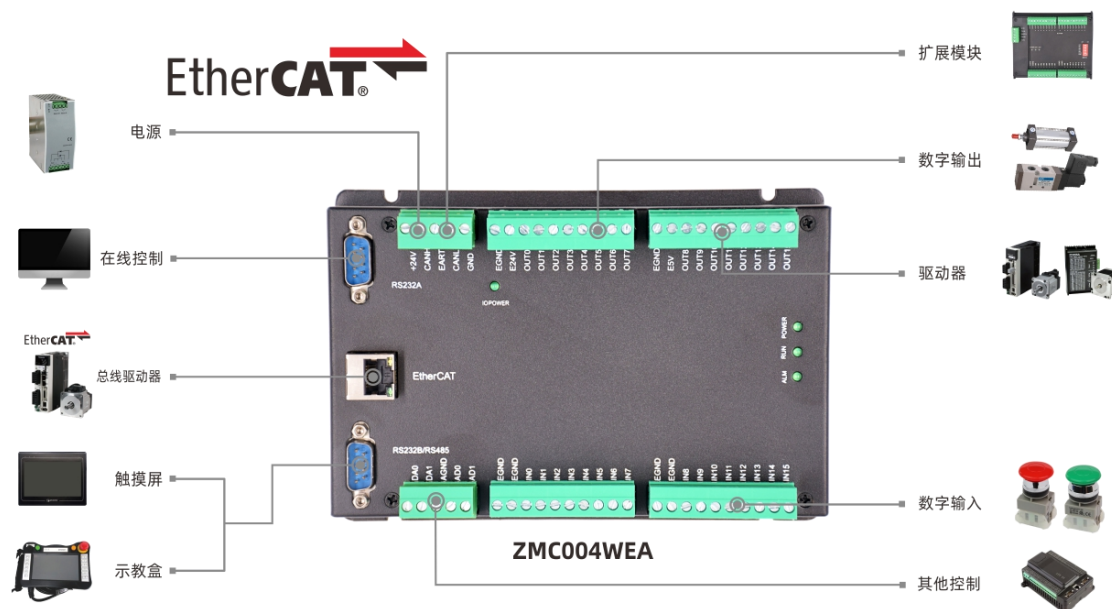
第一章 简介

ZMC 是 ZMotion 运动控制器的简称。ZMotion 运动控制器可应用于各种需要脱机或联机运行的场合。

ZMC 支持 EtherCAT 和 RTEX 总线连接，最可达 128 轴直线插补、任意圆弧插补、空间圆弧、螺旋插补、电子凸轮、电子齿轮、同步跟随、虚拟轴设置等。

ZMC 支持多任务同时运行，同时可以在 PC 上直接仿真运行。

1.1 连接配置

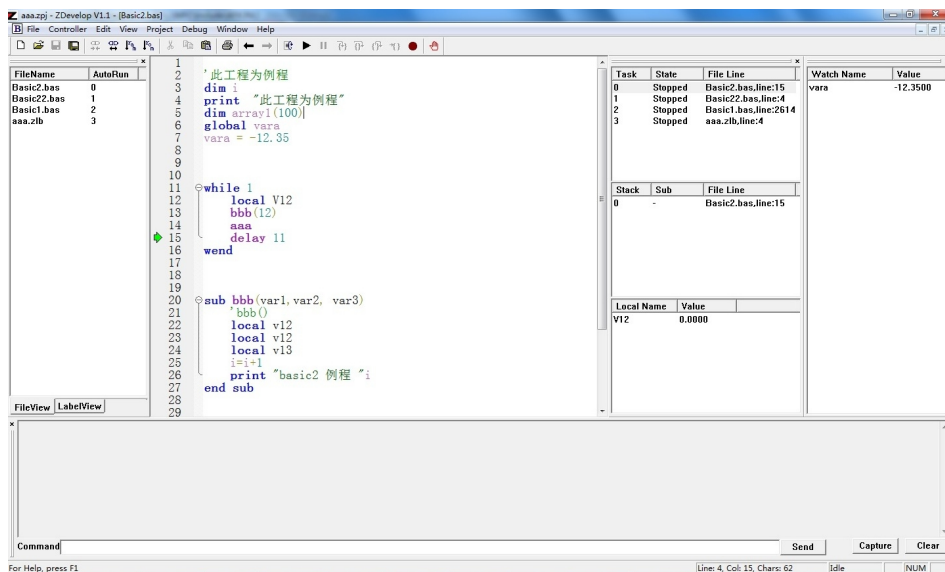


典型连接配置图

ZMC 运动控制器支持以太网，USB，CAN，485，232 等通讯接口，通过 CAN 总线可以连接各个扩展模块，从而扩展输入输出点数或运动轴 (CAN 总线两端需要并接 120 欧姆的电阻)。

ZMC 运动控制器支持 U 盘保存或读取数据（部分系列产品）。

1.2 安装和编程



ZDevelop 开发环境

ZMC 控制器通过 ZDevelop 开发环境来编程，ZDevelop 是一个很方便的编程、编译和调试环境。ZDevelop 可以通过串口、485、USB 或以太网与控制器建立连接。

应该程序可以使用 VC, VB, VS, C++Builder, C#, 等软件来开发。调试时可以把 ZDevelop 软件同时连接到控制器，程序运行时需要动态库 zmotion.dll。

1.3 产品特点

- 最多达 6 轴运动控制。
- 脉冲输出模式: 方向/脉冲或双脉冲。
- ECAT 最快 1ms 的刷新周期。
- 支持编码器位置测量，可以配置为手轮输入模式。
- 每轴最大输出脉冲频率 500Khz。
- 通过 EtherCAT 总线，最多可扩展到 512 个隔离输入或输出口。
- 轴正负限位信号口/原点信号口可以随意配置为任何输入口。
- 输出口最大输出电流可达 300mA, 可直接驱动部分电磁阀。
- RS232 接口, RS485 接口, EtherNet 接口。
- 0-10V 模拟量输入输出接口。
- 支持最多达 6 轴直线插补、任意圆弧插补、螺旋插补。
- 支持电子凸轮、电子齿轮、位置锁存、同步跟随、虚拟轴等功能。
- 支持 ZBasic 多文件多任务编程。
- 多种程序加密手段，保护客户的知识产权。

- 掉电检测，掉电存储

第二章 硬件描述

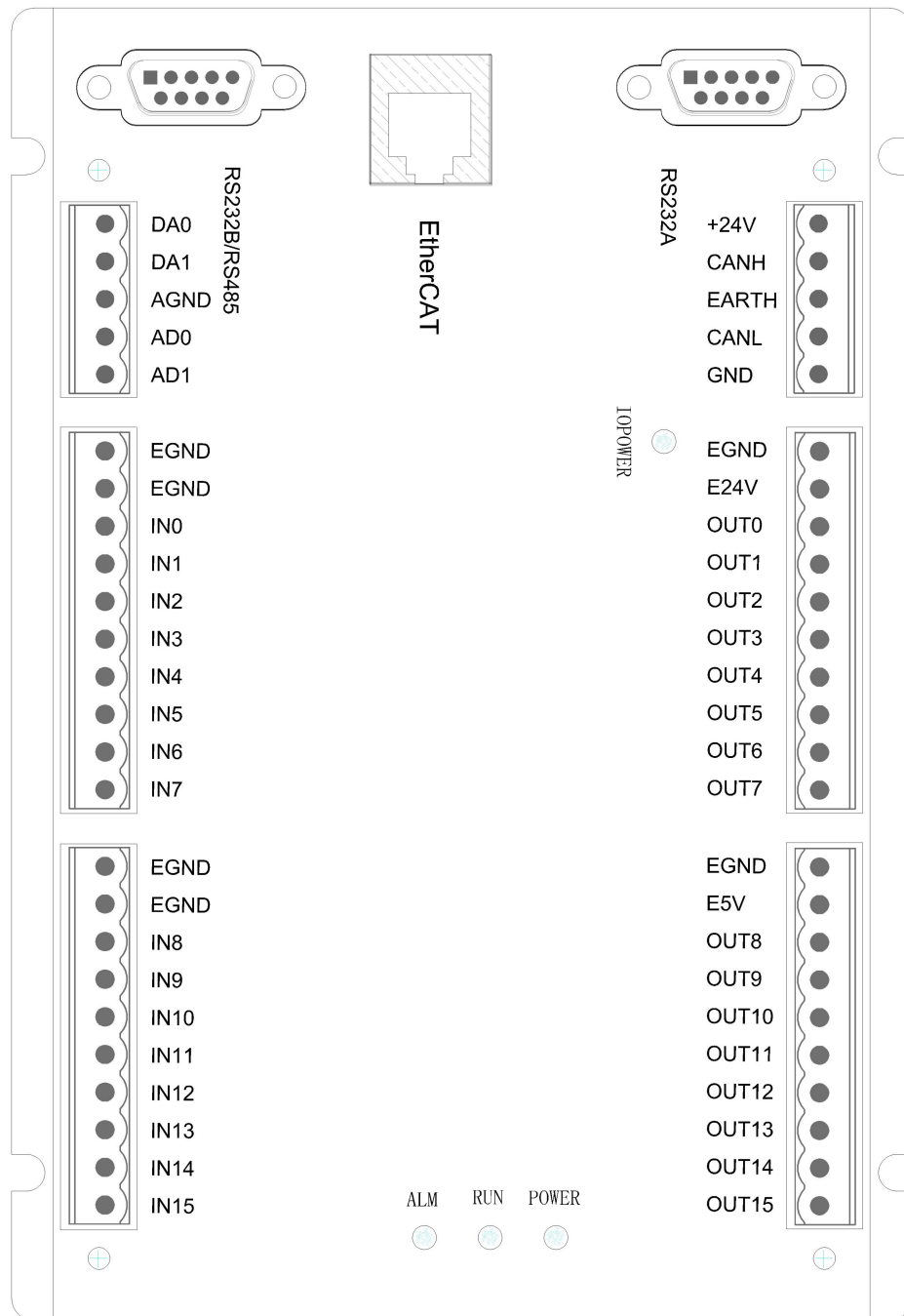
本文的 ZMC004WE 是 ZMC002BE、ZMC004BE、ZMC002WE、ZMC004WE-A 等控制器的统称，所有本系列控制器的接线和尺寸一致。

2.1 ZMC004WE/ZMC004BE 型号规格

	ZMC004WE	ZMC004WEA	ZMC004BE	ZMC004BE-0
基本轴数	4	4	4	4
最多扩展轴数	6	6	4	4
基本轴类型	4 个脉冲轴，1 个编码器轴；EtherCAT	4 个脉冲轴，1 个编码器轴；EtherCAT	4 个脉冲轴，1 个编码器轴；EtherCAT	4 个脉冲轴，1 个编码器轴；EtherCAT
内部 IO 数	16 进 16 出(与轴信号通用)	16 进 16 出(与轴信号通用)	16 进 16 出(与轴信号通用)	16 进 16 出(与轴信号通用)
内部 DA	无	2AD/2DA	无	无
最多扩展 IO 数	256 进 256 出	256 进 256 出	256 进 256 出	256 进 256 出
最多扩展 AD/DA	128 路 AD，64 路 DA	128 路 AD，64 路 DA	128 路 AD，64 路 DA	128 路 AD，64 路 DA
脉冲位数	32	32	32	32
编码器位数	32	32	32	32
速度加速度位数	32	32	32	32
脉冲最高速率	500Khz	500Khz	500Khz	100KHz
每轴运动缓冲数	32	32	16	16
数组空间	16000	16000	2400	2400
VR 个数	1024	1024	32	32
程序空间	380KByte	380KByte	380KByte	380KByte
Flash 空间	8MByte(128 个块)	8MByte(128 个块)	2MByte(128 个块)	2MByte(128 个块)
电源输入	24V 直流输入，I024V 输入。	24V 直流输入，I024V 输入。	24V 直流输入，I024V 输入。	24V 直流输入，I024V 输入。
通讯接口	RS232A，RS232B，RS485，Ethernet，EtherCAT	RS232A，RS232B，RS485，Ethernet，EtherCAT	RS232A，RS232B，RS485，Ethernet，EtherCAT	RS232A，RS232B，RS485，Ethernet，EtherCAT
外形尺寸	177*122	177*122	177*122	177*122

	ZMC002WE	ZMC002WEA	ZMC002BE	ZMC002BE-0
基本轴数	2	2	2	2
最多扩展轴数	6	6	4	4
基本轴类型	2 个脉冲轴，1 个编码器轴；EtherCAT	2 个脉冲轴，1 个编码器轴；EtherCAT	2 个脉冲轴，1 个编码器轴；EtherCAT	2 个脉冲轴，1 个编码器轴；EtherCAT
内部 IO 数	16 进 16 出(与轴信号通用)	16 进 16 出(与轴信号通用)	16 进 16 出(与轴信号通用)	16 进 16 出(与轴信号通用)
内部 DA	无	2AD/2DA	无	无
最多扩展 IO 数	256 进 256 出	256 进 256 出	256 进 256 出	256 进 256 出
最多扩展 AD/DA	128 路 AD，64 路 DA	128 路 AD，64 路 DA	128 路 AD，64 路 DA	128 路 AD，64 路 DA
脉冲位数	32	32	32	32
编码器位数	32	32	32	32
速度加速度位数	32	32	32	32
脉冲最高速率	500Khz	500Khz	500Khz	100KHz
每轴运动缓冲数	32	32	16	16
数组空间	16000	16000	2400	2400
VR 个数	1024	1024	32	32
程序空间	380KByte	380KByte	380KByte	380KByte
Flash 空间	8MByte(128 个块)	8MByte(128 个块)	2MByte(128 个块)	2MByte(128 个块)
电源输入	24V 直流输入，I024V 输入。	24V 直流输入，I024V 输入。	24V 直流输入，I024V 输入。	24V 直流输入，I024V 输入。
通讯接口	RS232A, RS232B, RS485, Ethernet, EtherCAT	RS232A, RS232B, RS485, Ethernet, EtherCAT	RS232A, RS232B, RS485, Ethernet, EtherCAT	RS232A, RS232B, RS485, Ethernet, EtherCAT
外形尺寸	177*122	177*122	177*122	177*122

2.2 ZMC004WE



ZMC004WE 带一个 Ethernet 接口，通过设置可切换成 EtherCat 接口。

ZMC004WE 具有 4 个单端脉冲轴，另带 1 个单端编码器。

ZMC004WE 板上自带 16 个通用输入口，16 个通用输出口(脉冲和输出口共用)。

ZMC004WE 带 2 个 RS232 接口，其中 RS232B 中集成有一组 RS485 接口。

ZMC004WE 带一个 CAN 总线接口，支持通过 ZCAN 协议来连接扩展模块，最多可扩展到 512 个隔离输入或输出口。

ZMC004WE 等带 A 型号支持 2 路 AD 和 2 路 DA(0-10V)。

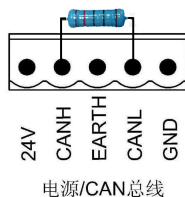
2.2.1 电源/CAN 接口信号:

针脚号	名称	说明
1	GND	内部电源地
2	CANL	CAN 差分数据-
3	EARTH/SHIELD	安规地/屏蔽层
4	CANH	CAN 差分数据+
5	+24V	内部电源 24V 输入

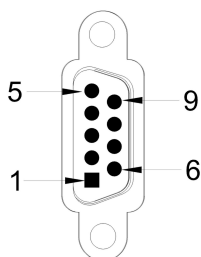
! 请把内部电源 24V 和外部 IO 电源 24V 分开供电，特别是现场电磁干扰严重的情况下，必须采用两个 24V 电源，或是一个能提供两路隔离 24V 输出的电源；当通过串口连接触摸屏时，触摸屏的电源使用内部电源 24V 来提供。

! 为通讯质量，请使用双绞屏蔽线，屏蔽层接地，控制器和扩展模块内部电源请使用同一个电源。 控制器和扩展模块用不同电源供电时：控制器电源 GND 要连接扩展模块电源的 GND，否则可能烧坏 CAN。

! CAN 总线上链接多个控制器或 IO 板时，需要在最两边的 CANL 与 CANH 端并接一个 120 欧姆的电阻。



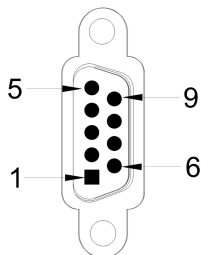
2.2.2 RS232A 接口信号:



针脚号	名称	说明
2	RXD	接收数据引脚
3	TXD	发送数据引脚
5	GND	内部电源地
9	DC5V	电源 5V 输出，可用于对外供电

! 与电脑连接需要使用双母头的交叉线，ZHD300 需要 24V 供电，不能从此取电。

2.2.3 RS232B/RS485 接口信号:

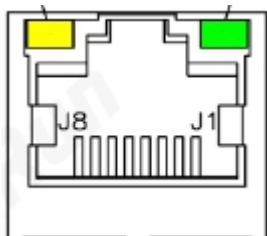


针脚号	名称	说明
2	RXD	接收数据引脚
3	TXD	发送数据引脚
4	485A	485+
5	GND	内部电源地
7	485B	485-

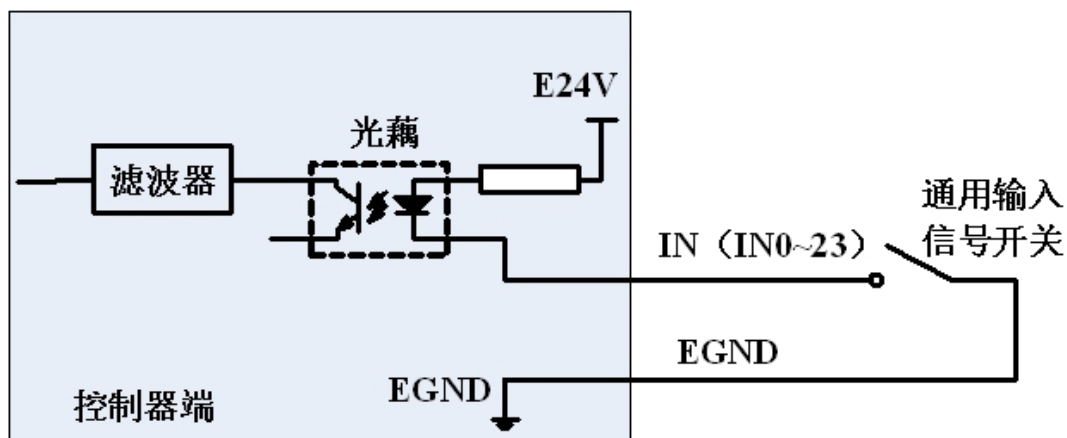
2.2.4 EtherCAT 接口信号:



ZMC004W-V2 带一个 EtherCAT 接口，也可以做网口链接与上位机通讯。



2.2.5 通用输入信号:



2.2.5.1 输入 0-7:

引脚号	名称	说明
1	EGND	I0 电源地（不要接到开关电源上）
2	EGND	I0 电源地（不要接到开关电源上）
3	IN0	输入 0（锁存 A）
4	IN1	输入 1（锁存 B）
5	IN2	输入 2
6	IN3	输入 3
7	IN4	输入 4
8	IN5	输入 5
9	IN6	输入 6
10	IN7	输入 7

输入 0 与输入 1 同时具有锁存输入 A 与锁存输入 B 的功能。

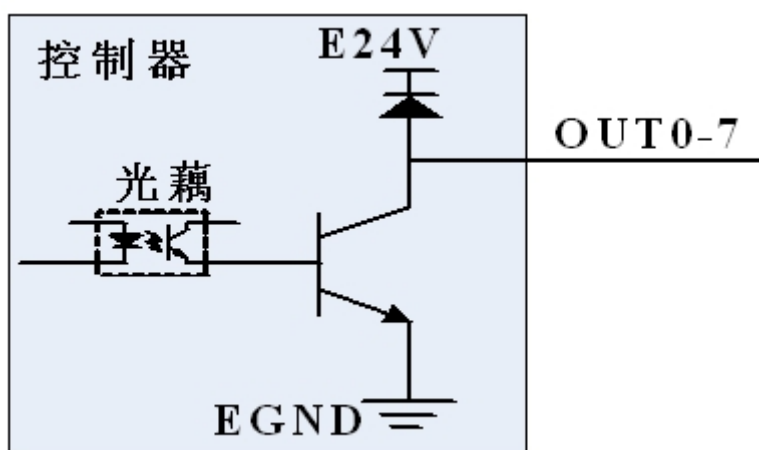
2.2.5.2 输入 8-15/编码器信号:

引脚号	名称	说明	其他功能
1	EGND	I0 电源地（不要接到开关电源上）	
2	EGND	I0 电源地（不要接到开关电源上）	
3	IN8	输入 8	
4	IN9	输入 9	
5	IN10	输入 10	EZ1
6	IN11	输入 11	EB1
7	IN12	输入 12	EA1
8	IN13	输入 13	EZ0

9	IN14	输入 14	EB0
10	IN15	输入 15	EA0

! 只能使用 24V 编码器，EA0, EB0 为高速输入，脉冲最高频率为 1M，可以接高速编码器，其它的为普通输入，脉冲最高频率 5K，只能接手轮之类的低速编码器。

2.2.6 输出/I0 电源信号：



输出电路

针脚号	名称	说明
1	EGND	I0 电源地
2	E24V	I0 电源 24V
3	OUT0	输出 0
4	OUT1	输出 1
5	OUT2	输出 2
6	OUT3	输出 3
7	OUT4	输出 4
8	OUT5	输出 5
9	OUT6	输出 6
10	OUT7	输出 7

! 请把内部电源 24V 和外部 I0 电源 24V 分开供电，特别是现场电磁干扰严重的情况下。

2.2.7 输出 2/轴脉冲信号

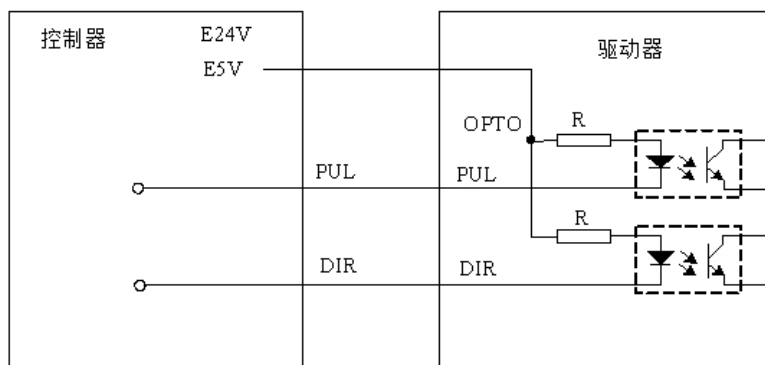
针脚号	名称	说明	其他功能
1	EGND	IO 电源地（不要接到开关电源上）	
2	E5V	IO 电源生成的 5V 电源，输出 <300MA	
3	OUT8	输出 8	DIR3
4	OUT9	输出 9	PUL3
5	OUT10	输出 10	DIR2
6	OUT11	输出 11	PUL2
7	OUT12	输出 12	DIR1
8	OUT13	输出 13	PUL1
9	OUT14	输出 14	DIR0
10	OUT15	输出 15	PUL0

⚠ 脉冲口可以使用 E5V 共阳极输出或 E24V 共阳极输出。

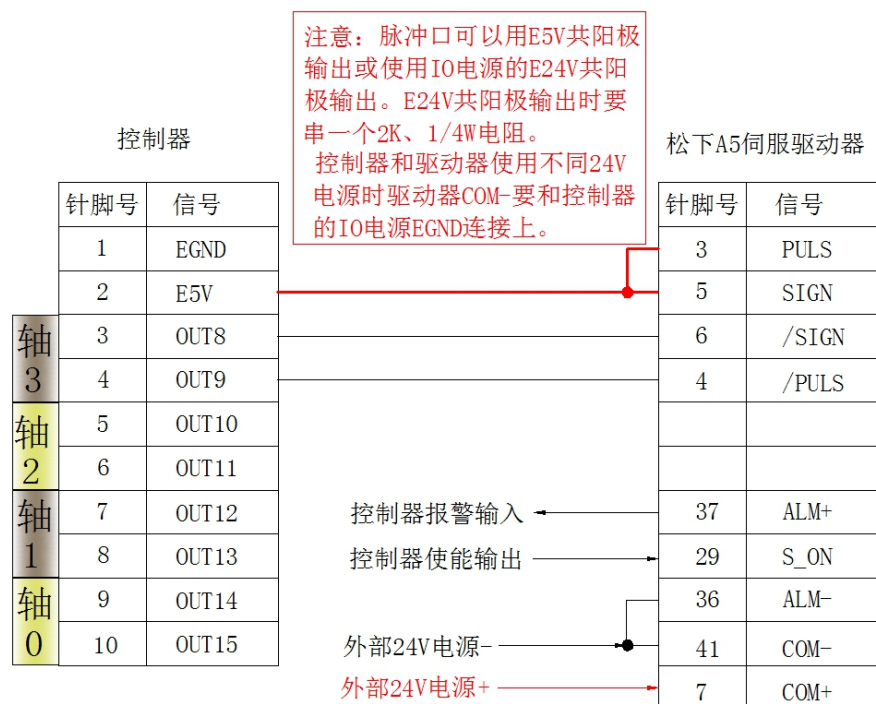
⚠ 对应轴配置虚拟轴（atype=0）时，为普通输出口，否则为轴信号。

2.2.8 轴接线方式、接线参考

⚠ 普通输出口作为脉冲口，所以是外部电源，部分驱动器是 24V 接口的，可以 OPT0 直接接 24V。



单端连接方式



与松下 A5 单端接线参考

2.2.9 ADDA 信号

针脚号	名称	说明
1	AOUT0	0-10V 模拟输出口 0
2	AOUT1	0-10V 模拟输出口 1
3	AGND	模拟口 GND
4	AIN0	0-10V 模拟输入口 0
5	AIN1	0-10V 模拟输入口 1

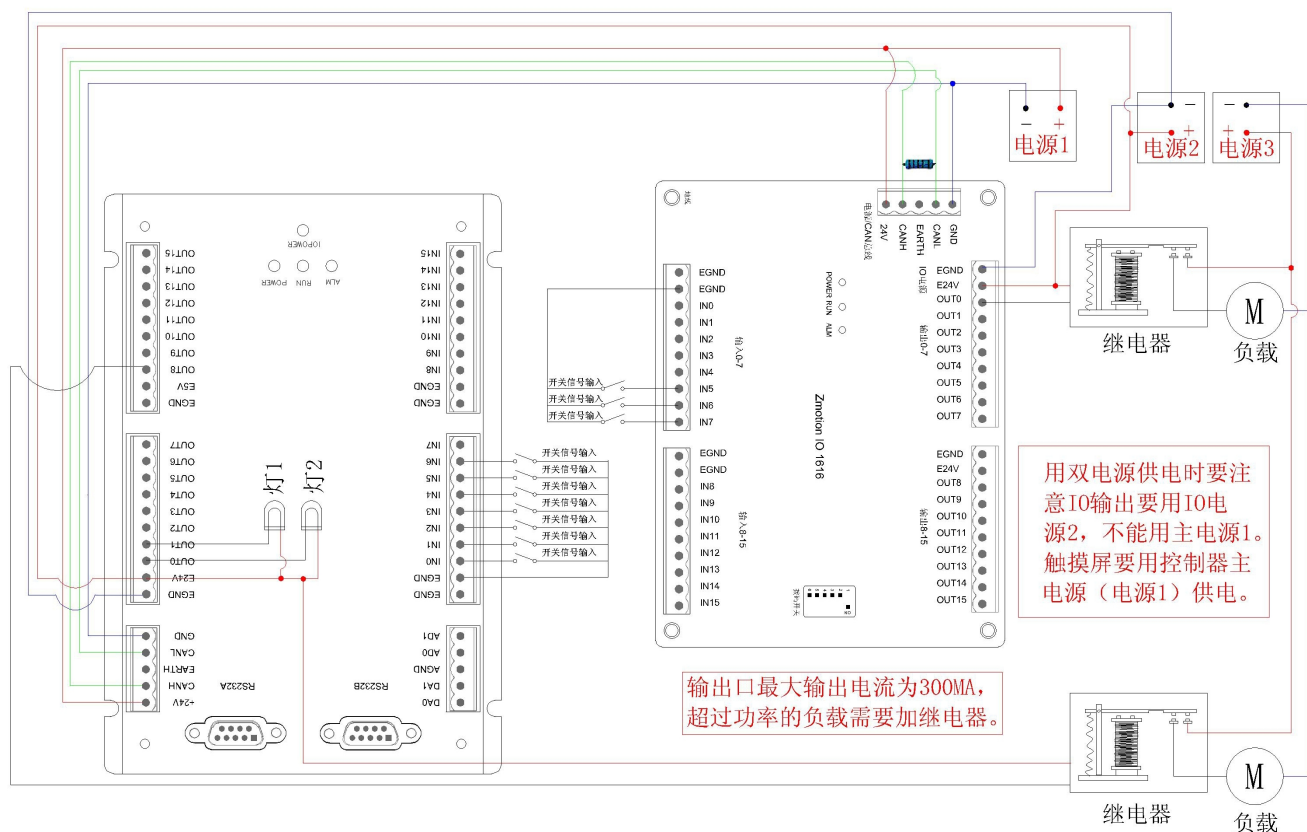
 ZMC004W-V2 内部 ADDA 采用了内部电源。

 只有带 A 后缀的控制器型号支持 ADDA。

第三章 扩展模块

请参见《ZIO 扩展卡硬件手册》

3.1 扩展模块 CAN 总线、输入输出、电源接线参考：



CAN 总线上链接多个 ZIO 扩展模块时，需要在最末端的 ZIO 扩展模块 CANL 与 CANH 端并接一个 120 欧姆的电阻。

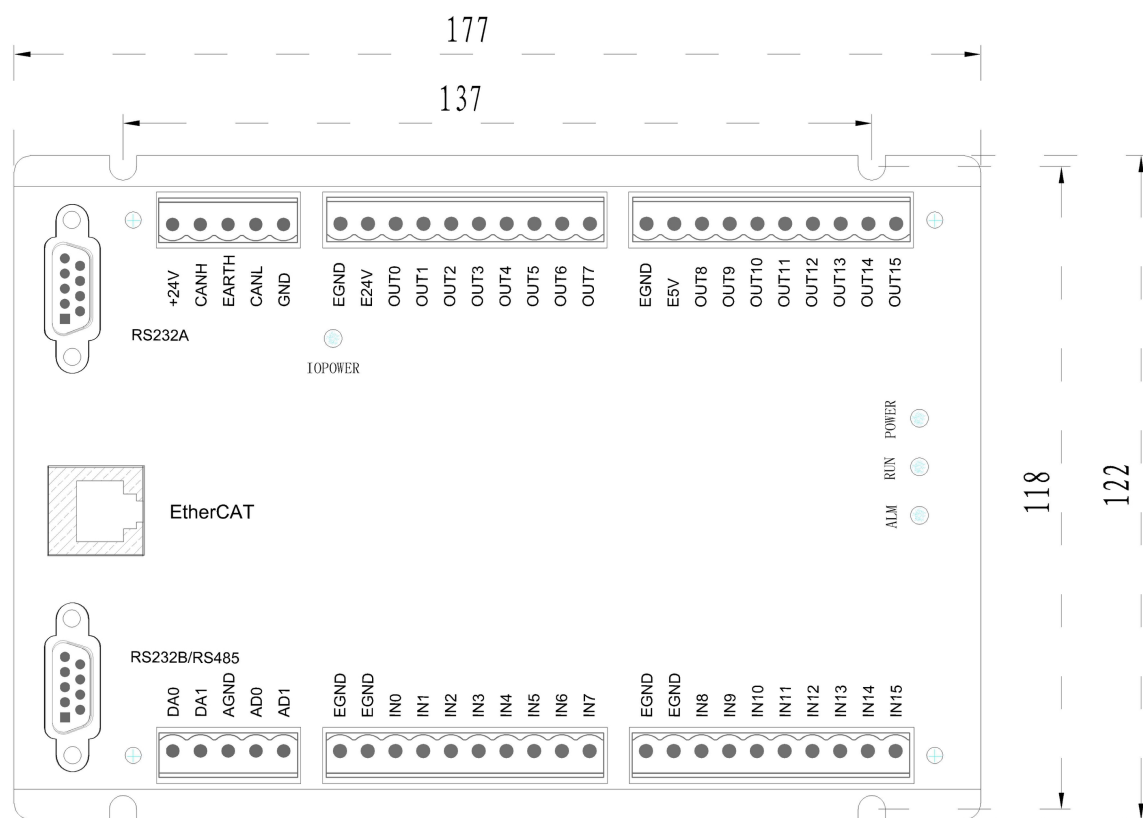
第四章 常见问题

问题	解决问题的建议
电机不转动。	确认控制器的 ATYPE 有配置正确； 确认脉冲发送方式和驱动器的输入脉冲方式是否匹配； 确认是否有硬件限位，软件限位，ALM 信号起作用； 可以用测试软件进行测试，观察脉冲计数等是否正常；
控制器已经正常工作，正常发出脉冲，但电机不转动。	检查驱动器和电机之间的连接是否正确，驱动器与控制器之间的接线是否接触良好。 确保驱动器工作正常，没有出现报警。
电机可以转动，但工作不正常。	检查设置减速度和速度是否超过了设备极限； 检查输出脉冲频率是否超过了驱动器的接收极限； 检查控制器和驱动器是否正确接地，抗干扰措施是否做好； 脉冲和方向信号输出端光电隔离电路中使用的限流电阻过大，工作电流偏小。
能够控制电机，但电机出现振荡或是过冲。	可能是驱动器参数设置不当，检查驱动器参数设置； 应用软件中加减速时间和运动速度设置不合理。
能够控制电机，但工作时，回原点定位不准。	原点信号开关是否工作正常； 原点信号是否受到干扰。
限位信号不起作用。	限位传感器工作不正常； 限位传感器信号受干扰；
扩展模块连接不上, 扩展模块告警灯亮。	检查 120 欧姆电阻是否有安装在两端； 检查是否有多个扩展模块采用同样的 ID。
输入口检测不到信号	检查 I/O 电源有无供给； 检查信号电平是否与输入口匹配。 检查输入口编号是否与 I/O 板的 ID 相匹配。
输出口操作时没有反应	检查 I/O 电源有无供给；I/O 板上也要供 I/O 电源。 检查输出口编号是否与 I/O 板的 ID 相匹配。
电机一段时间运行后会突然乱动。	检查驱动器说明书是否要求 GND 相连。

第五章 硬件安装

控制器的总高度在 55mm 左右，IO 板的总高度在 35mm 左右。

5.1 ZMC004WE 安装



单位: mm

安装孔直径 4.5mm