

ZMC306N 控制器硬件手册

Version 1.0

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

ZMC306N 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 ZMC306N 型号规格.....	3
2.2 ZMC306N 接口.....	4
2.2.1 电源/CAN 接口信号:	5
2.2.2 RS485/CAN 接口信号:	5
2.2.3 RS232 接口信号:	6
2.2.4 U 盘接口信号:	6
2.2.5 通用输入信号:	7
2.2.5.1 输入 0-7:	7
2.2.5.2 输入 8-15:	8
2.2.5.3 输入 16-23:	8
2.2.6 输出/IO 电源信号:.....	9
2.2.6.1 输出 0-7:	9
2.2.6.2 输出 8-15:	9
2.2.7 ADDA 信号:	10
2.2.8 轴接口信号:	10
2.2.8.1 轴 0、1.....	10
2.2.9 轴接线参考:	12
2.2.9.1 低速差分脉冲口接线参考.....	12
2.2.9.2 高速差分脉冲口接线参考.....	13
2.2.9.3 编码器接线参考.....	15
2.3 RTEX 驱动器设置.....	15
2.3.1 RTEX 松下总线接口:	15
2.4 EtherCAT 总线接口:.....	17
第三章 扩展模块.....	18
3.1 扩展模块 CAN 总线、输入输出、电源接线参考:	18
第四章 常见问题.....	19
第五章 硬件安装.....	20
5.1 ZMC306N 安装尺寸.....	21

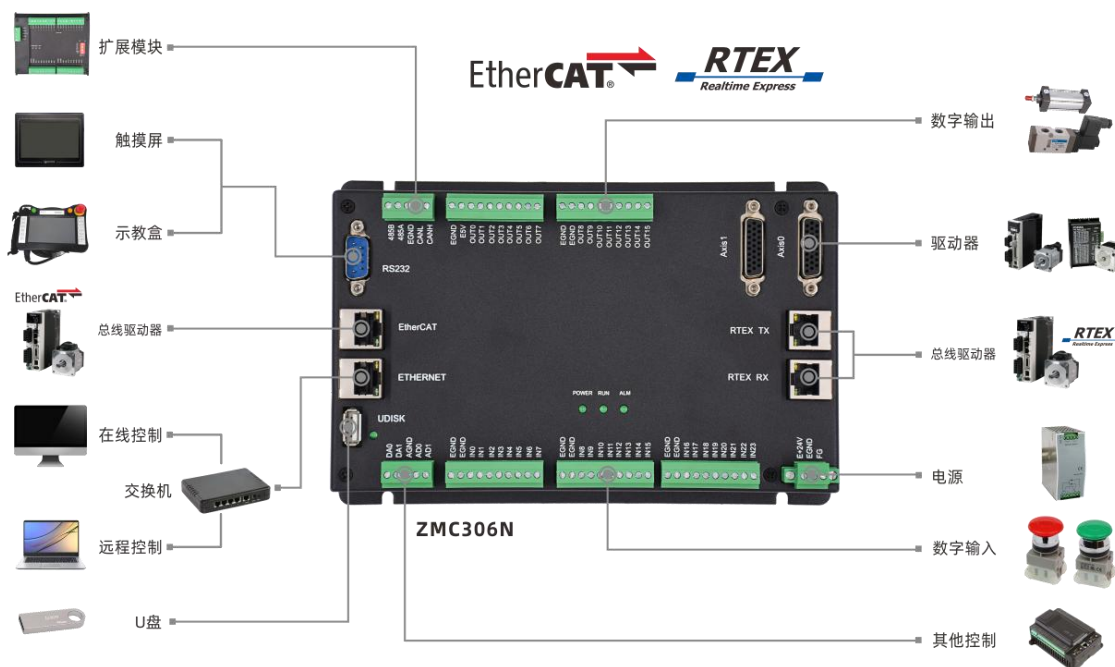
第一章 简介

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。

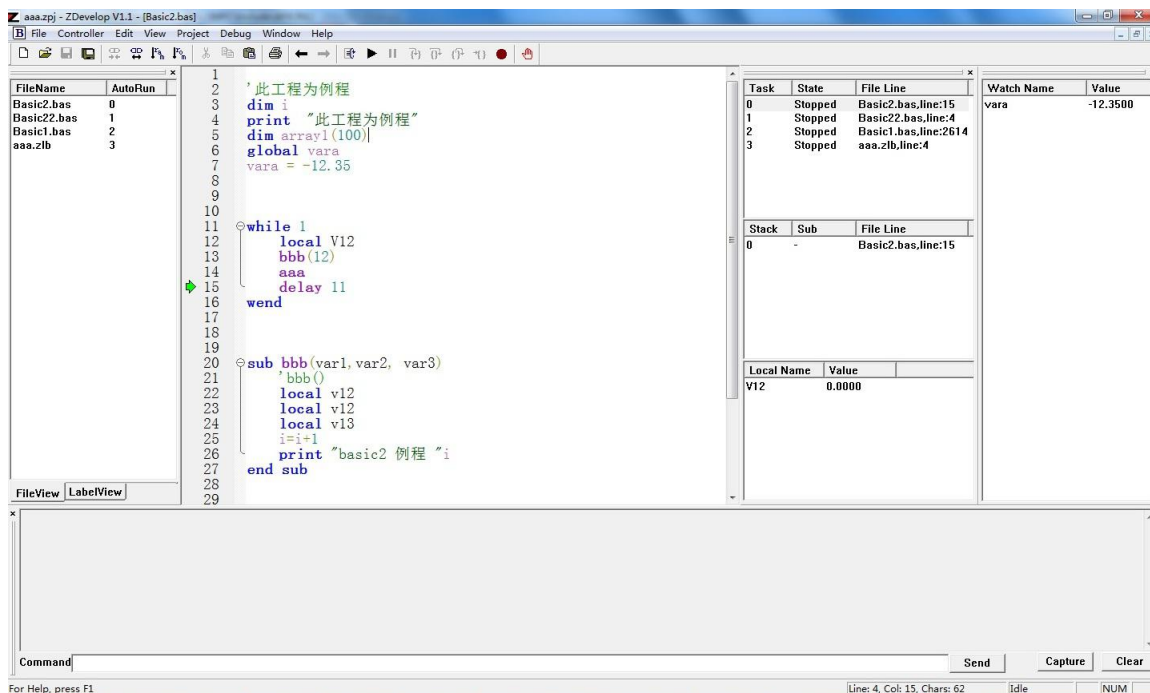
ZMC 支持最多达 12 轴直线插补、任意圆弧插补、空间圆弧、螺旋插补、电子凸轮、电子齿轮、同步跟随、虚拟轴设置等。

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



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。

ZMC 编程采用 ZBasic 语言，多个程序可以同时运行。

1.3 产品特点

- 支持 EtherCAT 总线通讯, 支持 RTEEX 松下总线通讯。
- 最多达 12 轴运动控制（虚拟轴数）。
- 脉冲输出模式: 方向/脉冲或双脉冲。
- ECAT 最快 0.5ms 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 10MHz
- 通过 EtherCAT 总线，最多可扩展到 4096 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。
- OUT0、OUT1 输出口最大输出电流可达 500mA, 可直接驱动部分电磁阀。
- U 盘接口、RS485 接口、以太网接口。
- 支持最多达 12 轴直线插补、任意圆弧插补、螺旋插补、样条插补。

- 支持电子凸轮、电子齿轮、位置锁存、同步跟随、虚拟轴等功能。
- 支持硬件比较输出(HW_PSWITCH2)，硬件定时器,运动中精准输出。
- 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。

第二章 硬件描述

2.1 ZMC306N 型号规格

	ZMC304N	ZMC306N
基本轴数	4	6
最多扩展轴数	12	12
基本轴类型	RTEX EtherCAT 4 脉冲输出(2 路差分+2 路单端) 4 编码器输入(2 路差分+2 路单端)	RTEX EtherCAT 4 脉冲输出(2 路差分+2 路单端) 4 编码器输入(2 路差分+2 路单端)
内部 I/O 数	26 进 18 出(前 16 路带过流保护)	26 进 18 出(前 16 路带过流保护)
最多扩展 I/O 数	512 进 512 出	512 进 512 出
内部 AD/DA	2 路 AD, 2 路 DA	2 路 AD, 2 路 DA
最多扩展 AD/DA	256 路 AD, 128 路 DA	256 路 AD, 128 路 DA
脉冲位数	32	32
编码器位数	32	32
速度加速度位数	32	32
脉冲最高速率	10Mhz	10Mhz
每轴运动缓冲数	256	256
数组空间	320000	320000
程序空间	2048KByte	2048KByte
Flash 空间	128MByte	128MByte
电源输入	24V 直流输入, I024V 输入。	24V 直流输入, I024V 输入。
通讯接口	RS232, RS485, EtherCAT, RTEX 以太网, U 盘, CAN	RS232, RS485, EtherCAT, RTEX 以太网, U 盘, CAN
外形尺寸	205*135.25mm	205*135.25mm



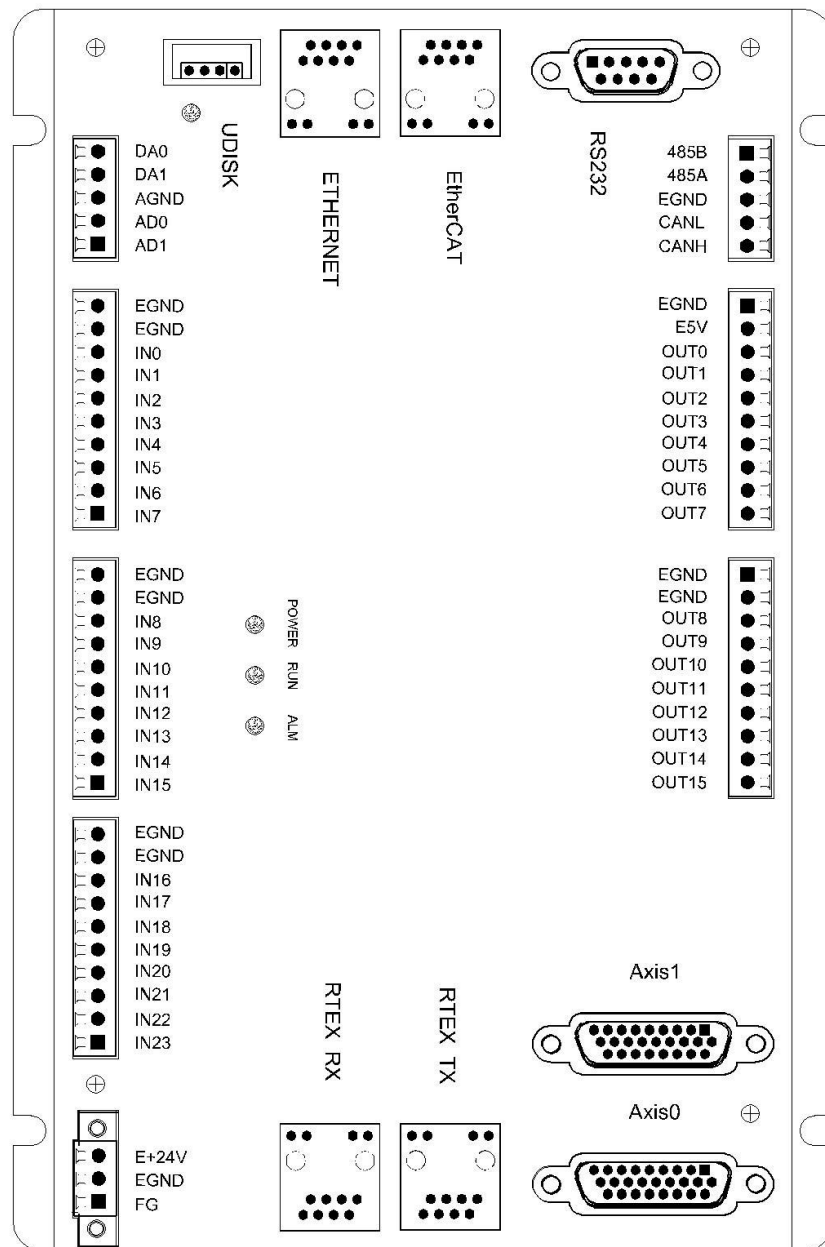
ZMC304E, ZMC306E 不支持 RTEX。



轴 6/7 可以配置为编码器，从而映射到轴 0-1 的编码器。

⚠ 304N/306N 缺省支持正运动 XPLC 的功能，可以通过网络来做组态显示。

2.2 ZMC306N 接口

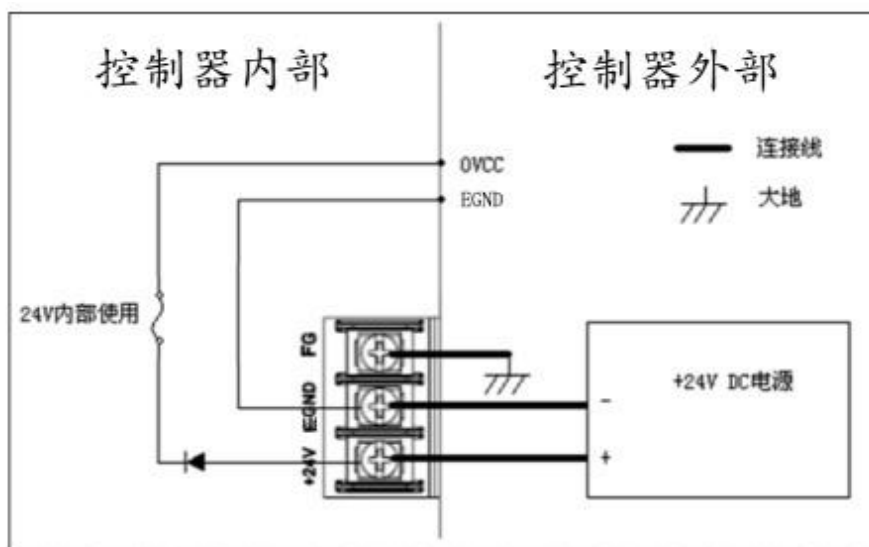


ZMC306N 具有 6 个轴，最多达 12 个虚拟轴。ZMC306N 可以通过 CAN 接口扩展轴。
 ZMC306N 板上自带 24+2 个通用输入，16+2 个通用输出，
 ZMC306N 带 1 个 RS232 串口，1 个 RS485 接口，1 个以太网接口，1 个 RTEK 松下总线接口，
 1 个 EtherCAT 接口。

ZMC306N 带一个 CAN 总线接口，支持通过 ZCAN 协议来连接扩展模块。

ZMC306N 带一个 U 盘接口。

2.2.1 电源/CAN 接口信号：



引脚号	名称	说明
1	E+24V	外部电源 24V 输入
2	EGND	外部电源地
3	FG/EARTH	安规地/屏蔽层

! ZMC306N 系列控制器采用单电源供电，ZMC0-2 系列和 ZIO 扩展卡采用双电源供电。

! 控制器 5V 脉冲轴和编码器接口采用内部电源，IO 采用外部电源；ZIO 扩展模块扩展出来的轴和编码器采用外部电源。

2.2.2 RS485/CAN 接口信号：

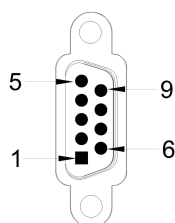
引脚号	名称	说明
1	485B	485-
2	485A	485+
3	EGND	外部电源地
4	CANL	CAN 差分数据-
5	CANH	CAN 差分数据+

! CAN 总线上链接多个控制器时，需要在最两边控制器的 CANL 与 CANH 端并接 120 欧姆的电阻。

! ZMC306N 系列的通讯接口采用外部 24V 电源，与其他控制器或触摸屏连接时要留意。

! CAN 总线通讯双方必须保证对应 GND 连上或是控制器和 ZIO 扩展模块用同一个电源。 控制器和扩展模块用不同电源供电时：控制器电源 EGND 要连接 ZIO 扩展模块电源的 GND，否则可能烧坏 CAN。（接线参考见第三章扩展模块）

2.2.3 RS232 接口信号：



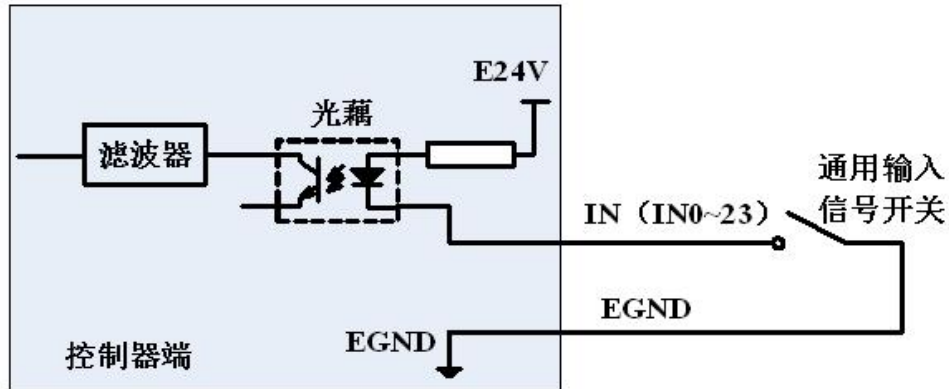
针脚号	名称	说明
2	RXD	接收数据引脚
3	TXD	发送数据引脚
5	GND	内部电源地
9	+5V	内部电源 5V 输出，可用于对文本屏供电

! 与电脑连接需要使用双母头的交叉线。

2.2.4 U 盘接口信号：

针脚号	名称	说明
1	USB 5V	U 盘+5V 电源输出
2	D-	差分数据 D-
3	D+	差分数据 D+
4	GND	内部电源地

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
2	EGND	I0 电源地
3	IN0	输入 0 (锁存 A), EA2
4	IN1	输入 1 (锁存 B), EB2
5	IN2	输入 2 (锁存 C), EZ2
6	IN3	输入 3 (锁存 D)
7	IN4	输入 4
8	IN5	输入 5
9	IN6	输入 6
10	IN7	输入 7

⚠ 输入 0, 1, 2, 3 具备 24V 高速锁存功能。

⚠ 306E/306N 支持 4 通道锁存，软件里面使用 REG_INPUTES 配置。

⚠ IN0-2 具备 24V 高速编码器的功能。

2.2.5.2 输入 8-15:

引脚号	名称	说明
1	EGND	I0 电源地
2	EGND	I0 电源地
3	IN8	输入 8
4	IN9	输入 9
5	IN10	输入 10
6	IN11	输入 11
7	IN12	输入 12
8	IN13	输入 13
9	IN14	输入 14
10	IN15	输入 15

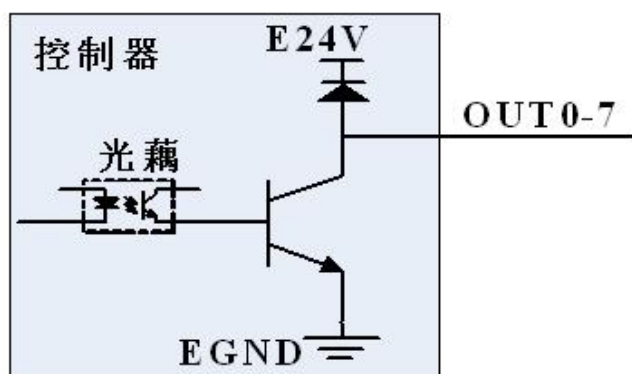
2.2.5.3 输入 16-23:

引脚号	名称	说明
1	EGND	I0 电源地
2	EGND	I0 电源地
3	IN16	输入 16
4	IN17	输入 17
5	IN18	输入 18
6	IN19	输入 19
7	IN20	输入 20
8	IN21	输入 21, EZ3
9	IN22	输入 22, EB3
10	IN23	输入 23, EA3



IN21-23 具备 24V 低速编码器的功能。

2.2.6 输出/IO 电源信号:



输出电路

⚠ 每轴信号里面另有 1 个不带电流放大的通用输出口，见轴接口描述。

2.2.6.1 输出 0-7:

针脚号	名称	说明
1	EGND	外部电源地
2	E5V	24V 转换生成的 5V 电源，输出, <300MA.
3	OUT0	500MA 大电流输出 0, PWM0, PUL2
4	OUT1	500MA 大电流输出 1, PWM1, DIR2
5	OUT2	输出 2, PWM2, PUL3
6	OUT3	输出 3, PWM3, DIR3
7	OUT4	输出 4
8	OUT5	输出 5
9	OUT6	输出 6
10	OUT7	输出 7

⚠ OUT0 OUT1 OUT2 OUT3 具有 PWM 的功能，当 PWM 关闭时为通用输出。

⚠ OUT0-3 具有单端轴 2-3 的功能。

⚠ OUT0-1 最大输出电流 500MA，OUT3-15 最大输出电流 300MA。

2.2.6.2 输出 8-15:

针脚号	名称	说明
-----	----	----

1	EGND	外部电源地
2	EGND	外部电源地
3	OUT8	输出 8
4	OUT9	输出 9
5	OUT10	输出 10
6	OUT11	输出 11
7	OUT12	输出 12
8	OUT13	输出 13
9	OUT14	输出 14
10	OUT15	输出 15

2.2.7 ADDA 信号:

针脚号	名称	说明
1	DA0	0-10V 模拟输出口 0
2	DA1	0-10V 模拟输出口 1
3	ADGND	模拟口 GND
4	AD0	0-10V 模拟输入口 0
5	AD1	0-10V 模拟输入口 1



ZMC306N 内部 ADDA 采用了内部电源。

2.2.8 轴接口信号:

每个端子含一个轴信号接口，提供了 0V 和 +5V 输出，可以为编码器提供 5V 电源。
轴使用前，要通过 ATYPE 参数来配置轴的使用方式。

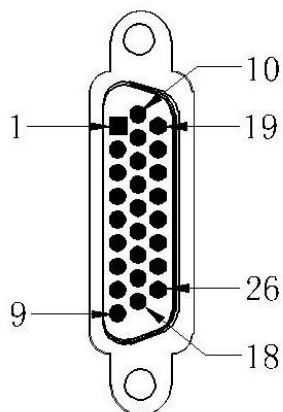
2.2.8.1 轴 0、1



告警输入和轴使能输出同时作为通用的输入输出。输出为小电流输出。



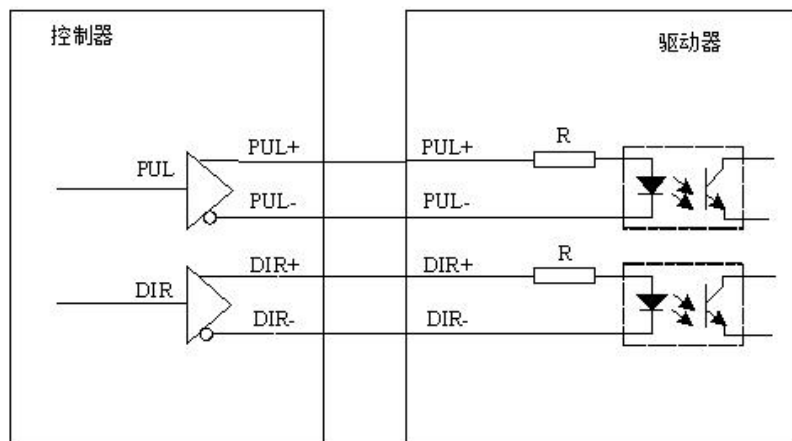
ZMC306N 差分脉冲轴只有轴 0、1。



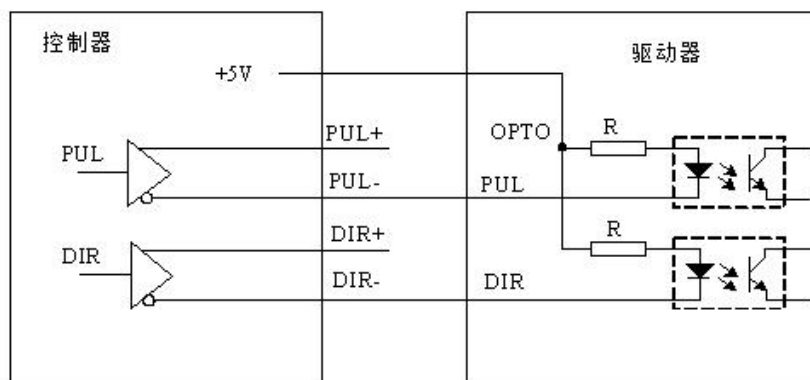
针脚号	信号	说明
1	EGND	外部电源地
2	IN24/ALM	通用输入，建议做驱动报警
3	OUT8/ENABLE	通用输出，建议驱动使能
4	EA-	编码器输入
5	EB-	编码器输入
6	EZ-	编码器输入
7	+5V	内部 5V 电源输出
8	备用	备用
9	DIR+	伺服或步进方向输出
10	GND	内部电源地
11	PUL-	伺服或步进脉冲输出
12	备用	备用
13	GND	内部电源地
14	OVCC	E24V 输出（建议仅供伺服 IO）
15	备用	备用
16	备用	备用
17	EA+	编码器输入
18	EB+	编码器输入
19	EZ+	编码器输入
20	GND	内部电源地
21	GND	内部电源地
22	DIR-	伺服或步进方向输出
23	PUL+	伺服或步进脉冲输出
24	GND	内部电源地
25	备用	备用
26	备用	备用

2.2.9 轴接线参考：

2.2.9.1 低速差分脉冲口接线参考

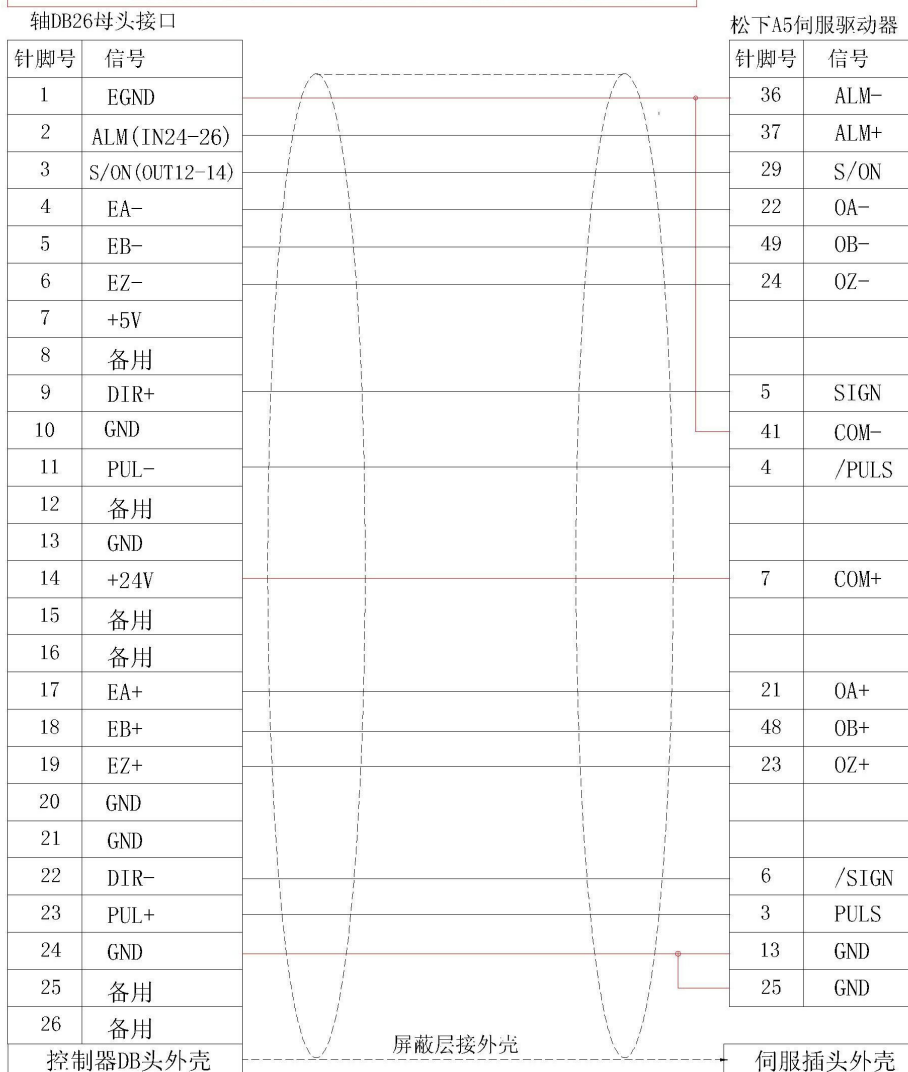


差分连接方式



单端连接方式

注意：如果接了高速差分脉冲口或者编码器必须把
控制器24脚GND和驱动器13、25脚GND连接起来。

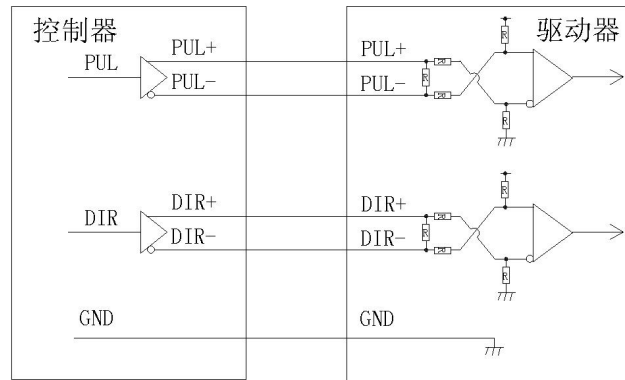


ZMC306N 控制器和松下 A5 伺服驱动器低速差分脉冲口接线参考

⚠ 如果接了高速差分脉冲口或者编码器必须把 GND 和驱动器 25 脚 GND 连接起来。

2.2.9.2 高速差分脉冲口接线参考

⚠ 速度满足要求时优先使用低速差分脉冲口，使用高速差分脉冲接口时务必将控制器内部数字地连到驱动器高速脉冲口参考地。

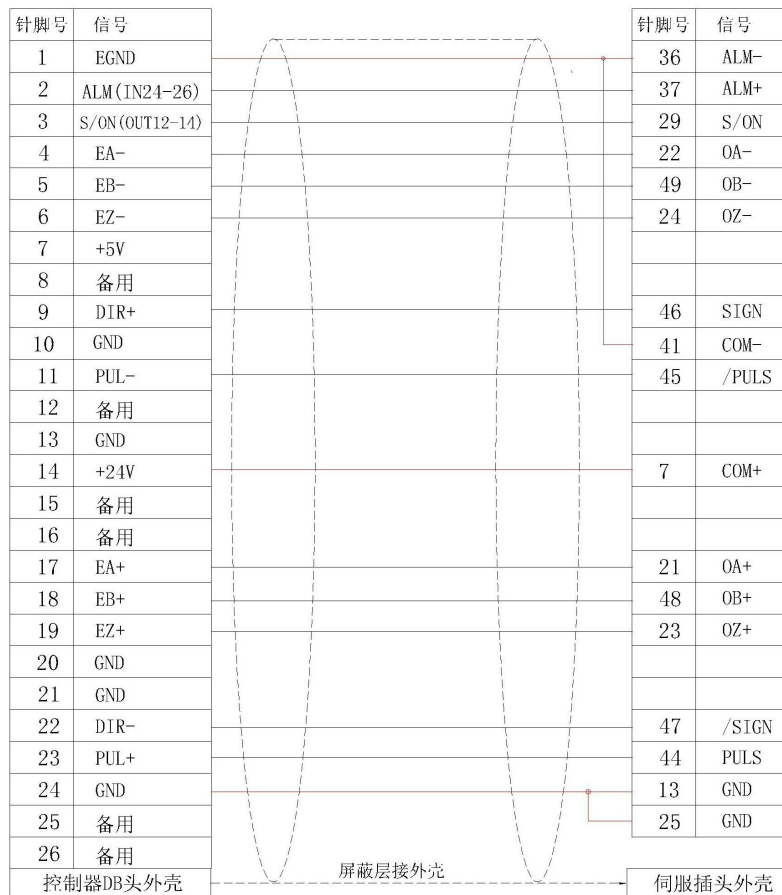


差分高速脉冲口连接方式

注意：如果接了高速差分脉冲口或者编码器必须把控制器24脚GND和驱动器13、25脚GND连接起来。

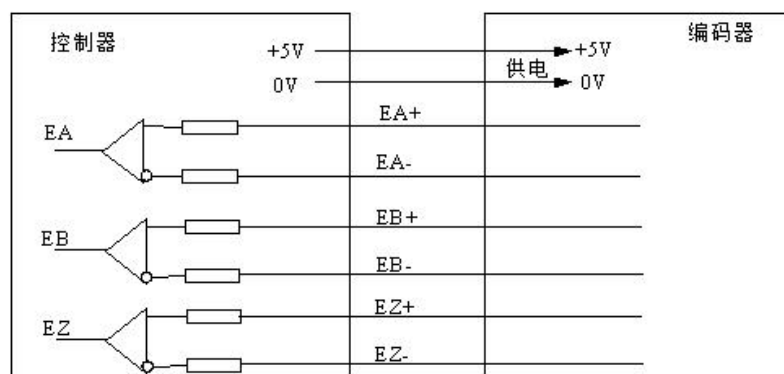
轴DB26母头接口

松下A5伺服驱动器



ZMC306N 控制器和松下 A5 伺服驱动器高速差分脉冲口接线参考

2.2.9.3 编码器接线参考



编码器连接方式



部分伺服驱动器不是光耦隔离的，此时必须把控制器内部 GND 和驱动器的 GND 连接上，绝大多数驱动器编码器不是光耦隔离的，连接编码器的时候，必须把控制器内部 GND 和编码器的 GND 连接上。

2.3 RTEX 驱动器设置

控制器缺省固件的配置为 0.5ms 周期，可以通过 SERVO_PERIOD 指令查看。

对应驱动器参数的配置为：

7.20	RTEX 通信周期	3	0.5ms
7.21	RTEX 指令更新周期	1	0.5ms

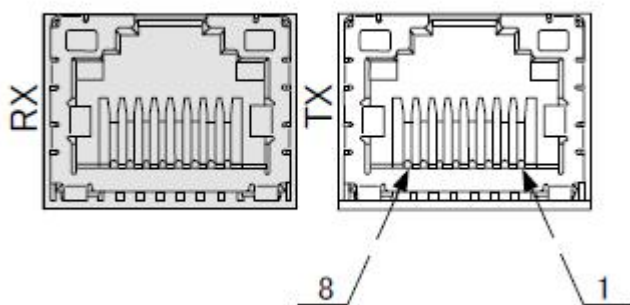
如果控制器固件特殊定制了，请参考驱动器周期设置说明来调整。

如 1ms 周期的固件，对应驱动器参数的配置为：

7.20	RTEX 通信周期	6	1ms
7.21	RTEX 指令更新周期	1	1ms

2.3.1 RTEX 松下总线接口：

端口定义：



RX 端口引脚定义：

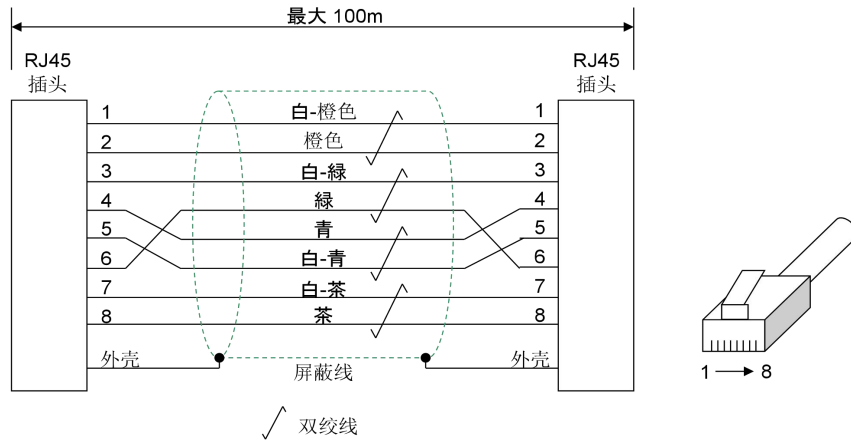
引脚号	名称	说明
1	NC	
2	NC	
3	RX+	接收+
4	NC	
5	NC	
6	RX-	接收-
7	NC	
8	NC	

TX 端口引脚定义：

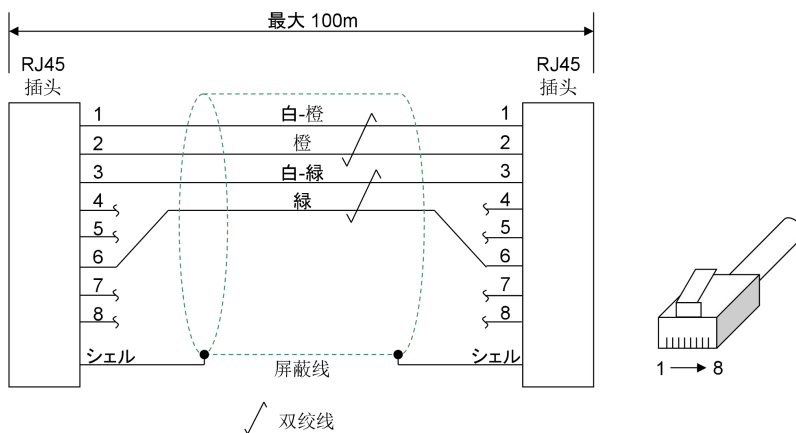
引脚号	名称	说明
1	NC	
2	NC	
3	TX+	发送+
4	NC	
5	NC	
6	TX-	发送-
7	NC	
8	NC	

线缆制作

4 对线通信线缆



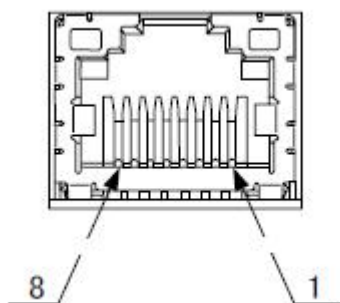
2 对线通信线缆



请用 TIA/EIA-568 规格 Category 一 5e 以上 (推荐 6 以上) 合适的屏蔽双绞线进行接线

2.4 EtherCAT 总线接口：

EtherCAT 通讯接口采用支持 100Mbps 的 标准以太网 RJ45 接口。



引脚号	名称	说明
1	TX+	发送信号 (+)

2	TX-	发送信号 (-)
3	RX+	接收信号 (+)
4	NC	保留
5	NC	保留
6	RX-	接收信号 (-)
7	NC	保留
8	NC	保留



请用 TIA/EIA-568 规格 Category 1 5e 以上(推荐 6 以上)合适的屏蔽双绞线进行接线

第三章 扩展模块

请参见《ZIO 扩展卡硬件手册》、也可以通过 EtherCAT、RTEX 模块来扩展。

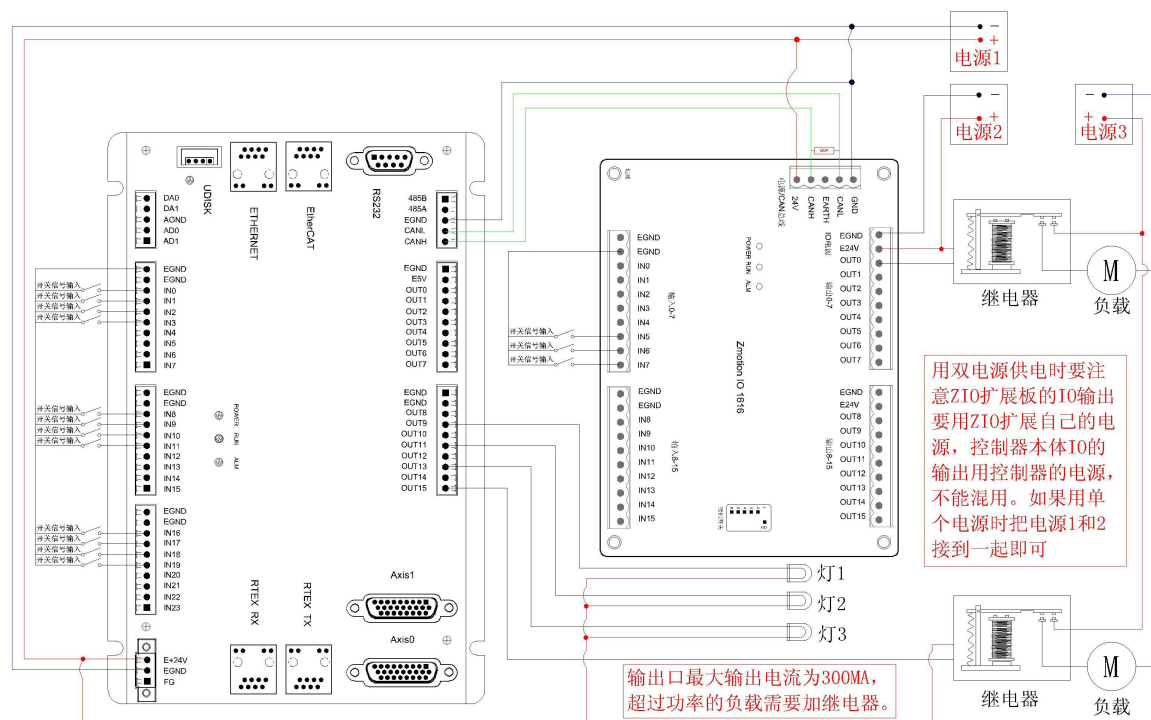


ZMC3 系列控制器采用单电源供电，ZIO 扩展卡采用双电源供电，使用时将 IO 板的两路电源接到一路电源即可。ZMC3 系列控制器和 ZIO 扩展模块用不同电源供电时：控制器电源 EGND 要连接 ZIO 扩展模块电源的 GND，否则可能烧坏 CAN 总线。



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。

3.1 扩展模块 CAN 总线、输入输出、电源接线参考：



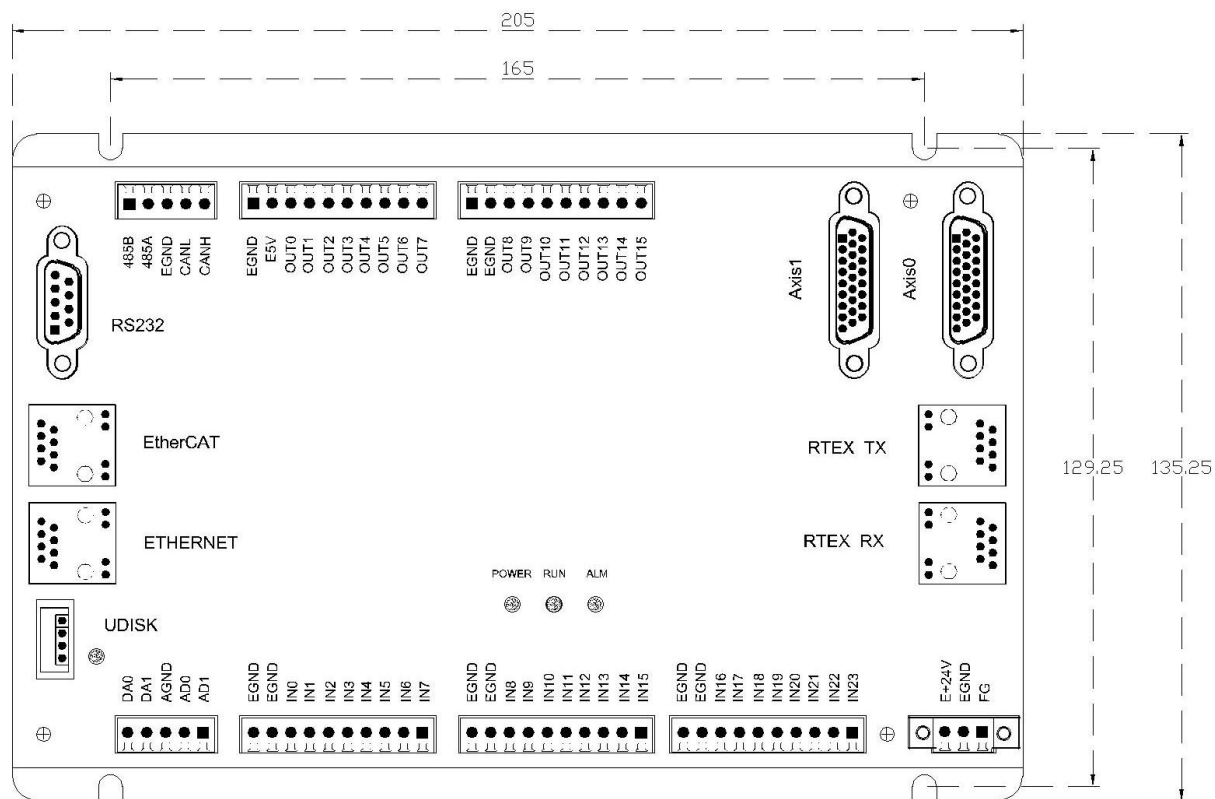
第四章 常见问题

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。
控制器网口连接不上	网口的灯是否点亮？ 是否采用直连网线且电脑不支持自动交叉？ 控制器 IP 地址是否被修改？ PC 的网卡 IP 地址是否与控制器一个网段？
控制器串口连接不上	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。

第五章 硬件安装

5.1 ZMC306N 安装尺寸



单位: mm

安装孔直径 4.5mm