

ECI1000 网络控制卡硬件手册

Version 1.4

版 权 说 明

Zmotion®

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 ECI 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

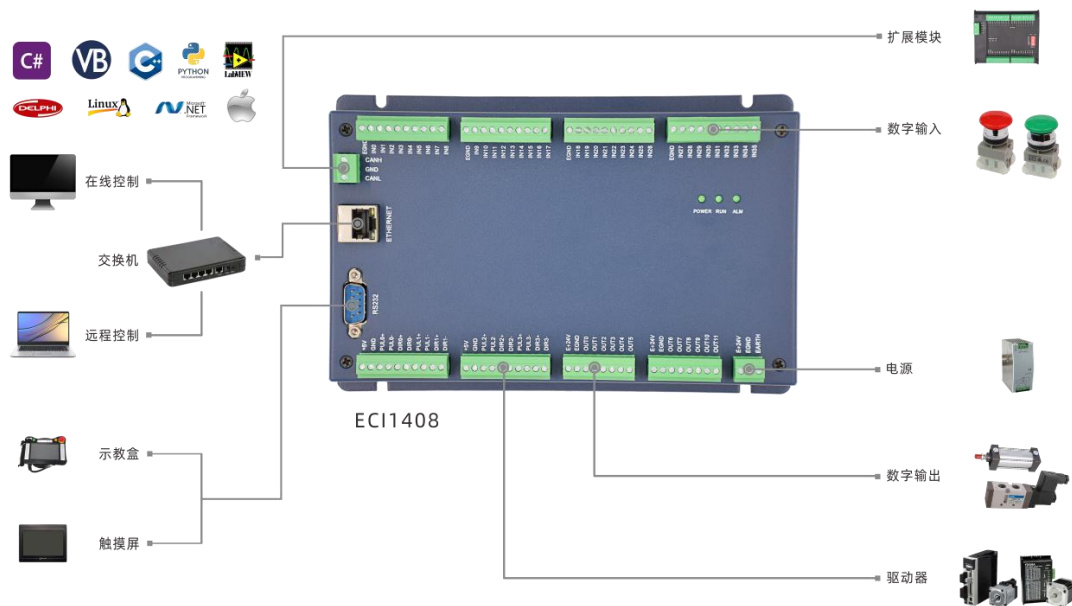
ECI1000 网络控制卡硬件手册.....	1
第一章 控制卡简介.....	1
1.1 连接配置.....	1
1.2 安装和编程.....	2
1.3 产品特点.....	2
第二章 硬件描述.....	3
2.1 ECI1000 系列型号规格.....	3
2.1.1 订货信息：.....	3
2.2 ECI1000 接线.....	4
2.2.1 电源接口：.....	5
2.2.2 CAN 接口：.....	5
2.2.3 RS232 接口：.....	5
2.2.4 数字输入信号：.....	6
2.2.4.1 数字输入接线示例.....	6
2.2.4.2 数字输入规格.....	6
2.2.4.3 端子定义.....	6
2.2.5 通数字输出：.....	8
2.2.5.1 数字输出接线示例.....	8
2.2.5.2 数字输出规格.....	8
2.2.5.3 输出 0-5.....	8
2.2.6 轴接口信号：.....	9
2.2.6.1 端子定义.....	9
2.2.6.2 轴接线参考.....	10
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 ECI1000 安装.....	14
5.2 综合接线参考.....	14
第六章 附录.....	15
6.1 电气技术参数.....	15
6.1.1 供电需求.....	15
6.1.2 工作环境.....	15

第一章 控制卡简介

ECI 是正运动技术推出的网络运动控制卡型号简称。

ECI1000 系列控制卡支持最多达 6 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；采用优化的网络通讯协议可以实现实时的运动控制。

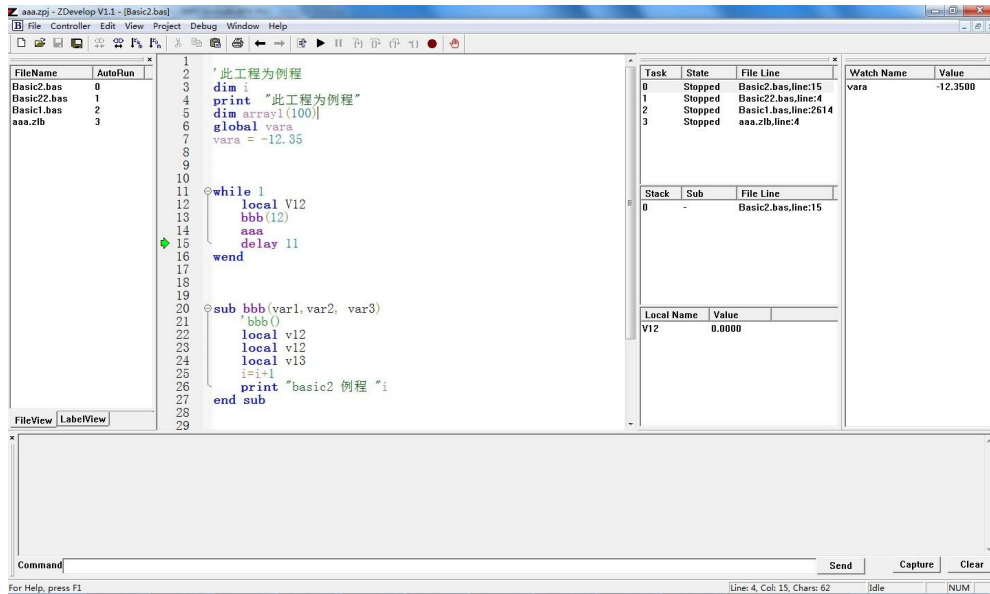
1.1 连接配置



典型连接配置图

ECI 网络运动控制卡支持以太网，232 通讯接口和电脑相连，接收电脑的命令运行，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)。

1.2 安装和编程



ZDevelop 开发环境

ECI 控制卡通过 ZDevelop 开发环境来调试，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 或以太网与控制卡建立连接。

应用程序可以使用 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卡，程序运行时需要动态库 zmotion.dll。

1.3 产品特点

- 最长达 6 轴运动控制。
- 脉冲输出模式: 方向/脉冲或双脉冲。
- 支持手轮输入模式。
- 每轴最大输出脉冲频率 5MHz
- 通过 CAN 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。
- 支持最长达 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。

第二章 硬件描述

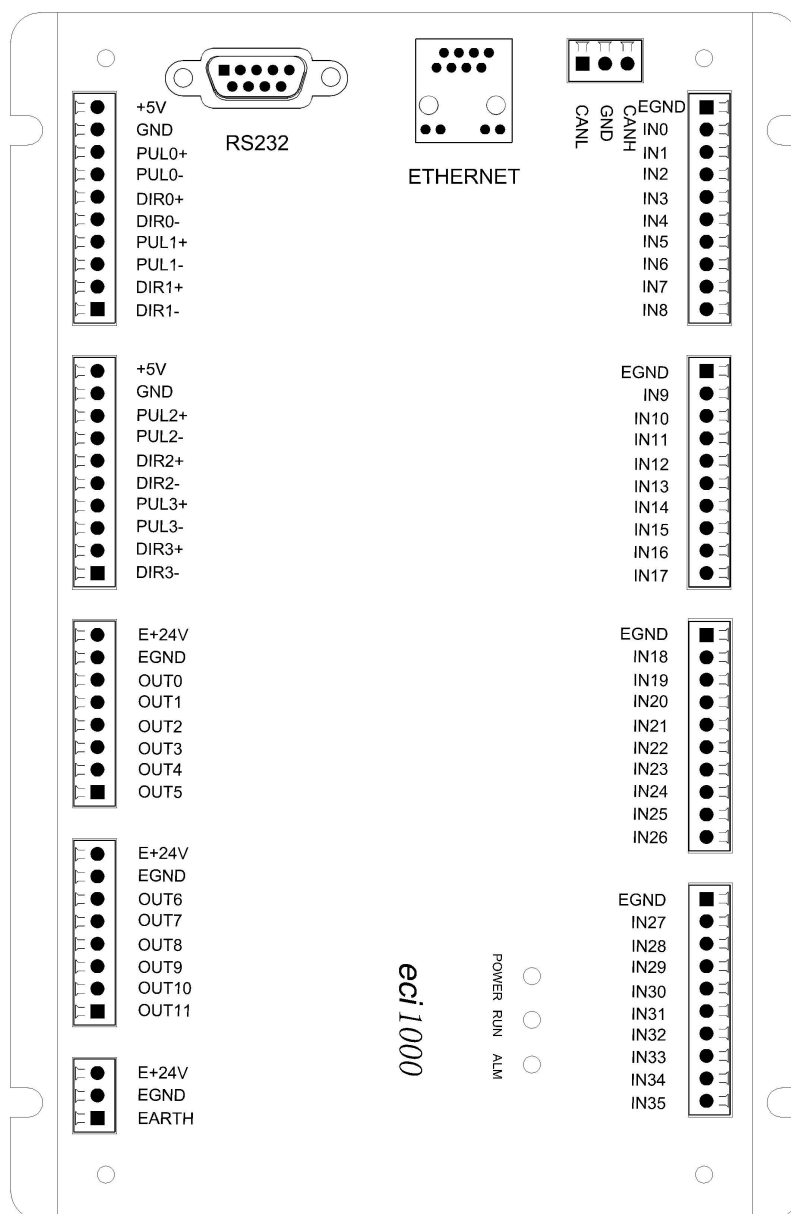
2.1 ECI1000 系列型号规格

	ECI1300	ECI1400
基本轴数	3	4
最多扩展轴数	6	6
基本轴类型	脉冲输出, (另 24V 手轮)	脉冲输出, (另 24V 手轮)
内部 IO 数	36 进 12 出(前两路支持大电流) (输入口可以做 1 路 24V 编码器)	
最多扩展 IO 数	256 进 256 出	
内部 ADDA 数	无	
最多扩展 AD/DA	128 路 AD, 64 路 DA	
脉冲位数	32	
编码器位数	32	
速度加速度位数	32	
每轴运动缓冲数	128	
数组空间	1600	
程序空间	4KByte	
Flash 空间	128KByte	
电源输入	24V 直流输入(功耗 10W 内, 不用风扇散热), I024V 输入。	
通讯接口	RS232, 以太网, CAN	
外形尺寸	205*134mm	

2.1.1 订货信息:

型号	规格描述
ECI1300	3 轴, 点位运动, 电子凸轮, 不支持插补。
ECI1302	3 轴, 点位运动, 电子凸轮, 直线插补。
ECI1306	3 轴, 点位运动, 电子凸轮, 直线插补, 圆弧插补。
ECI1308	3 轴, 点位运动, 电子凸轮, 直线插补, 圆弧插补, 连续插补运动。
ECI1400	4 轴, 点位运动, 电子凸轮, 不支持插补。
ECI1402	4 轴, 点位运动, 电子凸轮, 直线插补。
ECI1406	4 轴, 点位运动, 电子凸轮, 直线插补, 圆弧插补。
ECI1408	4 轴, 点位运动, 电子凸轮, 直线插补, 圆弧插补, 连续插补运动。

2.2 ECI1000 接线



ECI1000 具有 4 个轴，最长达 6 个虚拟轴。ECI1000 可以通过扩展模块来扩展轴。

ECI1000 板上自带 36 个通用输入口，12 个通用输出口（前两路大电流输出）。

ECI1000 带 1 个 RS232 串口，1 个以太网接口。

ECI1000 支持 24V 手轮输入。

ECI1000 带一个 CAN 总线接口，支持通过 ZCAN 协议来连接扩展模块。

2.2.1 电源接口：

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

2.2.2 CAN 接口：

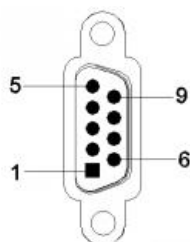
引脚号	名称	说明
1	CANL	CAN 差分数据-
2	GND	电源地
3	CANH	CAN 差分数据+

⚠ ECI1000 的 CAN 总线采用内部电源。

⚠ 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。

⚠ CAN 总线通讯双方必须保证对应 GND 连上或是控制器和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 CAN 接口 GND 要连接扩展模块电源的 GND，否则可能烧坏 CAN。

2.2.3 RS232 接口：



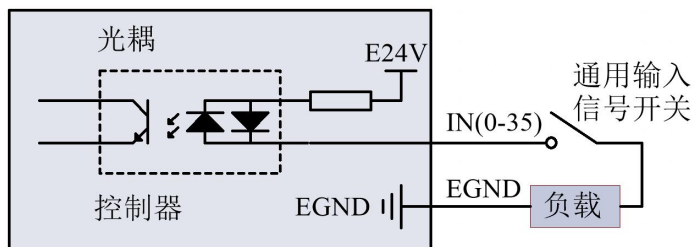
RS232 接口，其 9pin 引脚定义如下：

引脚号	名称	说明
2	RXD	接收数据引脚
3	TXD	发送数据引脚
5	GND	电源地
9	DC5V	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 2/3 交叉的串口线。

2.2.4 数字输入信号:

2.2.4.1 数字输入接线示例



2.2.4.2 数字输入规格

通用输入通道

项目	规格
通道数	36 (IN10-IN35)
输入方式	NPN 型
输入电压等级	DC24V
输入电流(典型值)	4.8mA
输入开通电压	<14.5V
输入最小电流	1.8mA
输入阻抗	4.7KΩ
隔离方式	光电隔离
输入频率	<5kHz

2.2.4.3 端子定义

针脚号	名称	说明	缺省功能
1	EGND	外部电源地	
2	IN0	输入 0	
3	IN1	输入 1	
4	IN2	输入 2	
5	IN3	输入 3	
6	IN4	输入 4	
7	IN5	输入 5	
8	IN6	输入 6	
9	IN7	输入 7	
10	IN8	输入 8	锁存 R0

针脚号	名称	说明	缺省功能
1	EGND	外部电源地	
2	IN9	输入 9	锁存 R1
3	IN10	输入 10	
4	IN11	输入 11	
5	IN12	输入 12	
6	IN13	输入 13	
7	IN14	输入 14	
8	IN15	输入 15	
9	IN16	输入 16	
10	IN17	输入 17	

针脚号	名称	说明	缺省功能
1	EGND	外部电源地	
2	IN18	输入 18	编码器 EZ1
3	IN19	输入 19	编码器 EA1
4	IN20	输入 20	编码器 EB1
5	IN21	输入 21	编码器 EZ0
6	IN22	输入 22	编码器 EA0
7	IN23	输入 23	编码器 EB0
8	IN24	输入 24	Home0
9	IN25	输入 25	Home1
10	IN26	输入 26	Home2



编码器是低速光藕隔离，只能用于手轮等低速 24V 编码器，且最大频率 <math>< 5\text{kHz}</math>。

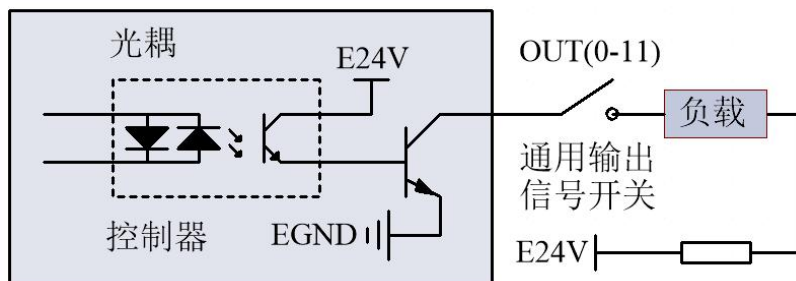
针脚号	名称	说明	缺省功能
1	EGND	外部电源地	
2	IN27	输入 27	Home3
3	IN28	输入 28	Limit0+
4	IN29	输入 29	Limit0-
5	IN30	输入 30	Limit1+
6	IN31	输入 31	Limit1-
7	IN32	输入 32	Limit2+
8	IN33	输入 33	Limit2-
9	IN34	输入 34	Limit3+
10	IN35	输入 35	Limit3-



原点限位的功能缺省配置，但是可以修改。

2.2.5 通用数字输出：

2.2.5.1 数字输出接线示例



2.2.5.2 数字输出规格

项目	规格
通道数	12 (OUT10-OUT19、34、35)
输出方式	晶体管 NPN 型，OD 输出。
输出电压等级	负载电源 ≤ 36V
最大输出电流	300mA
关闭时最大漏电流	25 μ A
导通响应时间	12 μ s
关闭响应时间	80 μ s
隔离方式	光电隔离
过流保护	支持，动作电流 600mA
输出频率	< 8kHz



表中的时间都是基于阻性负载的典型，负载电路有变化时可能会有变化。

2.2.5.3 输出 0-5

引脚号	名称	说明
1	24V	24V 电源输出
2	EGND	外部电源地
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

针脚号	名称	说明
1	24V	24V 电源输出
2	EGND	外部电源地
7	OUT6	输出 6
8	OUT7	输出 7
9	OUT8	输出 8
10	OUT9	输出 9
11	OUT10	输出 10
7	OUT11	输出 11

2.2.6 轴接口信号:

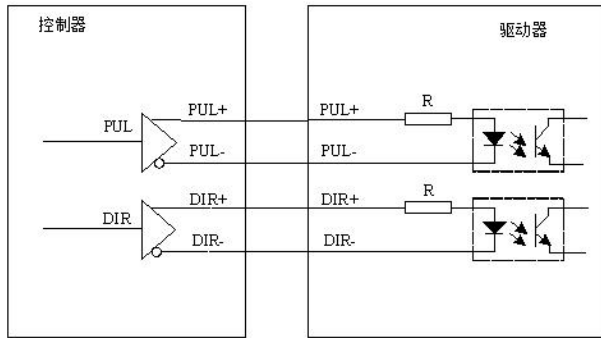
2.2.6.1 端子定义

针脚号	信号	说明
1	VCC5	内部 5V
2	GND	内部电源地
3	PUL0+	轴 0 脉冲输出
4	PUL0-	轴 0 脉冲输出
5	DIR0+	轴 0 方向输出
6	DIR0-	轴 0 方向输出
7	PUL1+	轴 1 脉冲输出
8	PUL1-	轴 1 脉冲输出
9	DIR1+	轴 1 方向输出
10	DIR1-	轴 1 方向输出

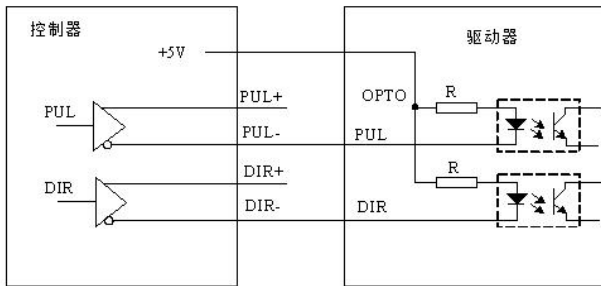
针脚号	信号	说明
1	VCC5	内部 5V
2	GND	内部电源地
3	PUL2+	轴 2 脉冲输出
4	PUL2-	轴 2 脉冲输出
5	DIR2+	轴 2 方向输出
6	DIR2-	轴 2 方向输出
7	PUL3+	轴 3 脉冲输出
8	PUL3-	轴 3 脉冲输出
9	DIR3+	轴 3 方向输出
10	DIR3-	轴 3 方向输出

2.2.6.2 轴接线参考

2.2.6.2.1 低速差分脉冲口接线参考



差分连接方式



单端连接方式

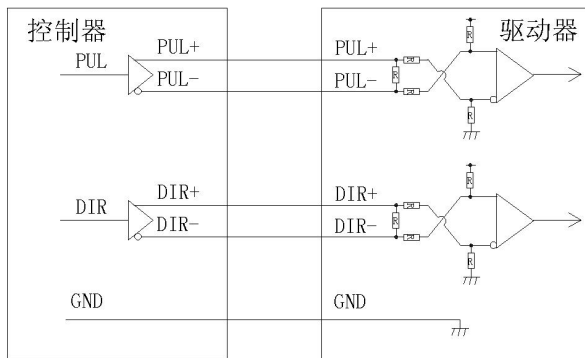


与松下 A5 伺服低速差分脉冲口连接

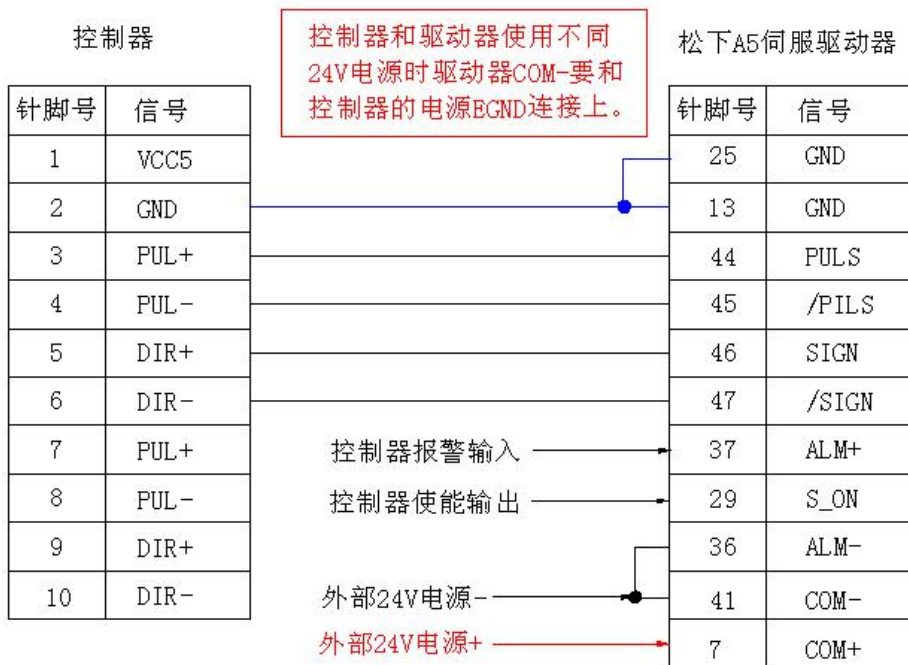
! 部分伺服驱动器不是光藕隔离的（例如松下经济性伺服），此时必须把 2 脚 GND 和驱动器的 GND 连接上。

2.2.6.2.2 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



与松下 A5 伺服低速差分脉冲口连接

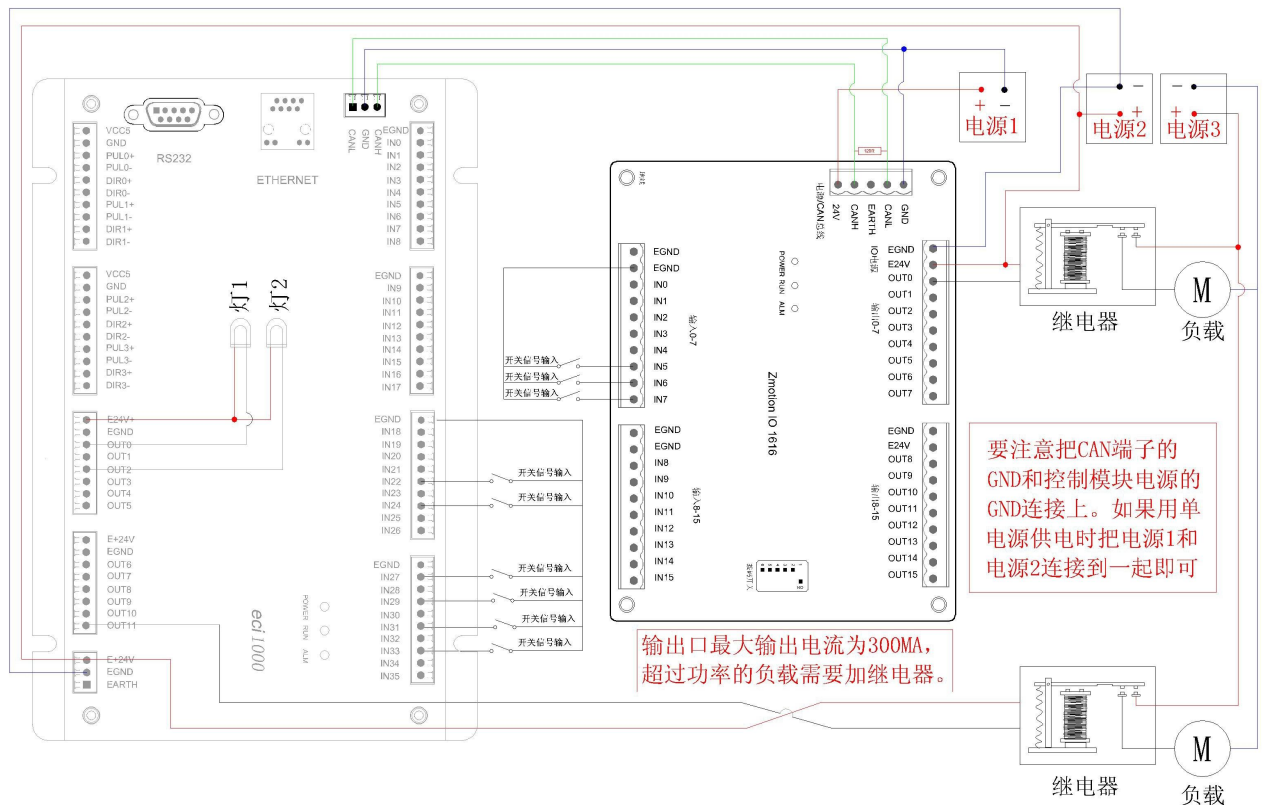
第三章 扩展模块

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：

! ECI1000 系列控制卡采用单电源供电，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。控制卡和 ZIO 扩展模块用不同电源供电时：控制卡 CAN 端子的 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 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。

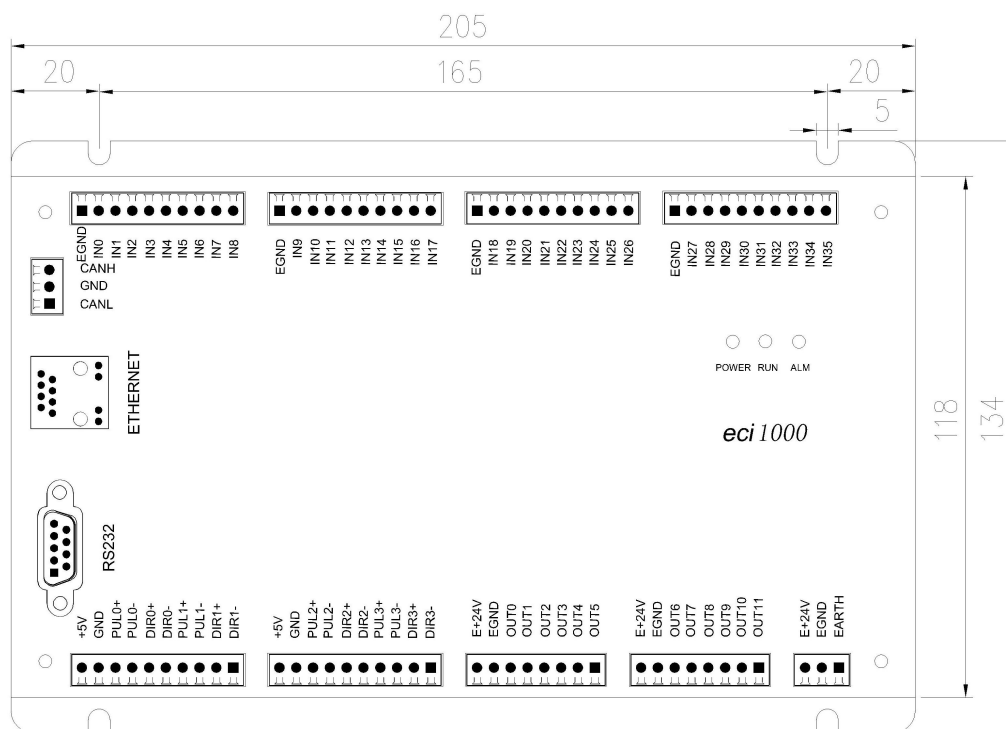


第四章 常见问题

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 IO 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 IO 板的 ID 相匹配。
输出口操作时没有反应	检查 IO 电源有无供给；IO 板上也要供 IO 电源。 检查输出口编号是否与 IO 板的 ID 相匹配。
POWER 灯亮，RUN 灯不亮	检查供电电源功率是否充足，调整好重启控制器。
RUN 灯亮，ALM 灯也亮	程序运行错误，请查验 Zdevelop 错误代码，检查应用程序。

第五章 硬件安装

5.1 ECI1000 安装



单位：mm 安装孔直径 4.5mm

5.2 综合接线参考

扩展板请参见《ZIO 扩展卡硬件手册》和《EIO 扩展卡硬件手册》

第六章 附录

6.1 电气技术参数

6.1.1 供电需求

项目	参数
电源电压	建议 DC24V, 最大范围 18V-36V
启动电流	0.5A (DC24V)
工作电流	0.4A (DC24V)

6.1.2 工作环境

项目	参数
工作温度	0-60°C (32°F-140°F)
相对湿度	5%-90% 非凝结