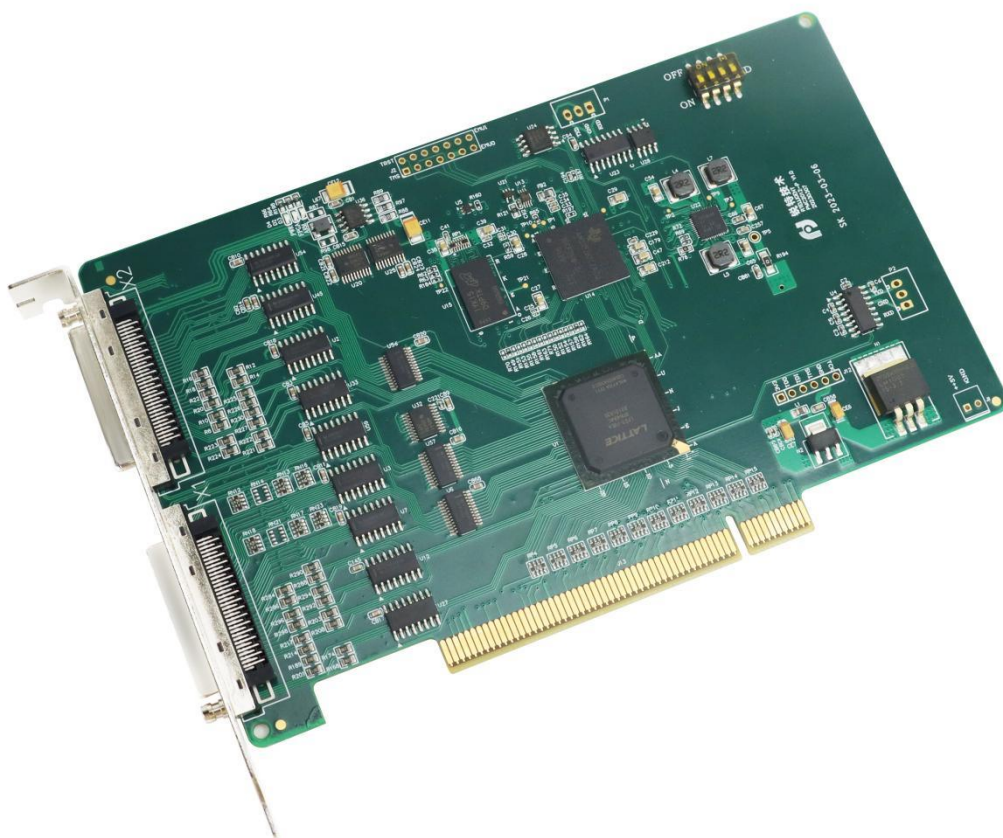


PMC2012 运动控制卡

使用手册



深圳锐特控制技术有限

前言

首先感谢您 PMC2012 运动控制卡！

PMC2012 是基于 PCI 工业总线的脉冲式运动控制卡，有 8 个伺服电机接口和 4 个步进电机接口，可同时控制 8 个伺服电机和 4 个步进电机，可同时控制 4、6、8、12 个步进电机。其核心由 ARM+FPGA 组成，具有即插即用、S 型速度控制曲线、T 型速度控制曲线、软件直线插补等功能。

本手册为 PMC2012 运动控制卡的综合用户手册，在正式通电连接前，请仔细阅读本手册，以确认相关信息。若对产品功能及性能方面有所疑惑，请咨询我公司的技术支持。

由于致力于运动控制卡的不断改善，因此本公司提供的资料如有变更，恕不另行通知。

手册版本变更记录

日期	变更后版本	变更内容
2023.4	V1.0	第一版发布

目录

前言	1
手册版本变更记录.....	2
第一章 概述.....	4
1.1 产品介绍.....	4
1.1.1 产品型号说明.....	4
1.1.2 技术指标 :.....	4
1.1.3 典型应用.....	5
1.1.4 订货信息.....	5
第二章 各接口及引脚定义.....	6
2.1 PMC2012-P 运动控制卡的接口分布	6
2.2 PMC2012EX 接线盒的接口分布.....	7
2.2.1 电机接口 (Axis0-Axis11)	8
2.2.2 IO 信号接口定义.....	9
2.2.3 CN15 接口定义.....	13
第三章 接口电路.....	14
3.1 控制电机的指令脉冲接口电路.....	14
3.2 PMC2012-P 运动控制卡编码器接口电路.....	15
3.3 PMC2012EX 运动控制卡原点开关信号接口电路.....	15
3.4 PMC2012EX 运动控制卡限位开关接口电路.....	16
3.5 PMC2012EX 运动控制卡通用输入、输出接口电路.....	17
通用输出控制常用元件的例子.....	18
第四章 运动控制卡与典型外设的连接.....	21
4.1 与步进驱动器的连接.....	21
4.2 与交流伺服驱动器的连接.....	22
4.3 与接近开关的连接.....	23
4.4 与光电开关的连接.....	23
4.5 与中间继电器的连接.....	24
4.6 疑难问题的解决.....	25
第五章 PMC2012EX 接线盒的尺寸.....	26
5.1 PMC2012EX 接线盒的安装尺寸.....	26

第一章 概述

1.1 产品介绍

1.1.1 产品型号说明

PMC 2 0 12 -P

标识	说明		
PMC	产品类型	PMC	PCI 接口型运动控制卡
2	系列号	1	点位系列
		2	高性能系列
0	版本号	0	发布版本
12	轴数	12	轴
P	类型	P	脉冲型
		E	总线型

1.1.2 技术指标：

- ◆ 控制轴数：最多 12 轴；最大脉冲输出频率：3Mhz 指令脉冲 32bit 宽，8 轴编码器接口（EA、EB、EZ）
- ◆ 输入输出 IO 数可扩展：最多 256 个输入输出 IO，光电隔离。
- ◆ 机械控制信号输入：+/-EL，ORG、光电隔离
- ◆ RS485_IO 通讯，3Mbit/s 传速波特率。
- ◆ 工作温度：0℃~50℃。
- ◆ 储存温度：-20℃~80℃。
- ◆ 湿度：5~85%，非结露。
- ◆ 尺寸：182mm(长)×106mm(宽)
- ◆ 供电电源：
- ◆ PCI 插槽电源(输入)：+5VDC±5%，最大 3000mA
- ◆ 外部电源(输入)：24VDC±5%，最大 1000mA

1.1.3 典型应用

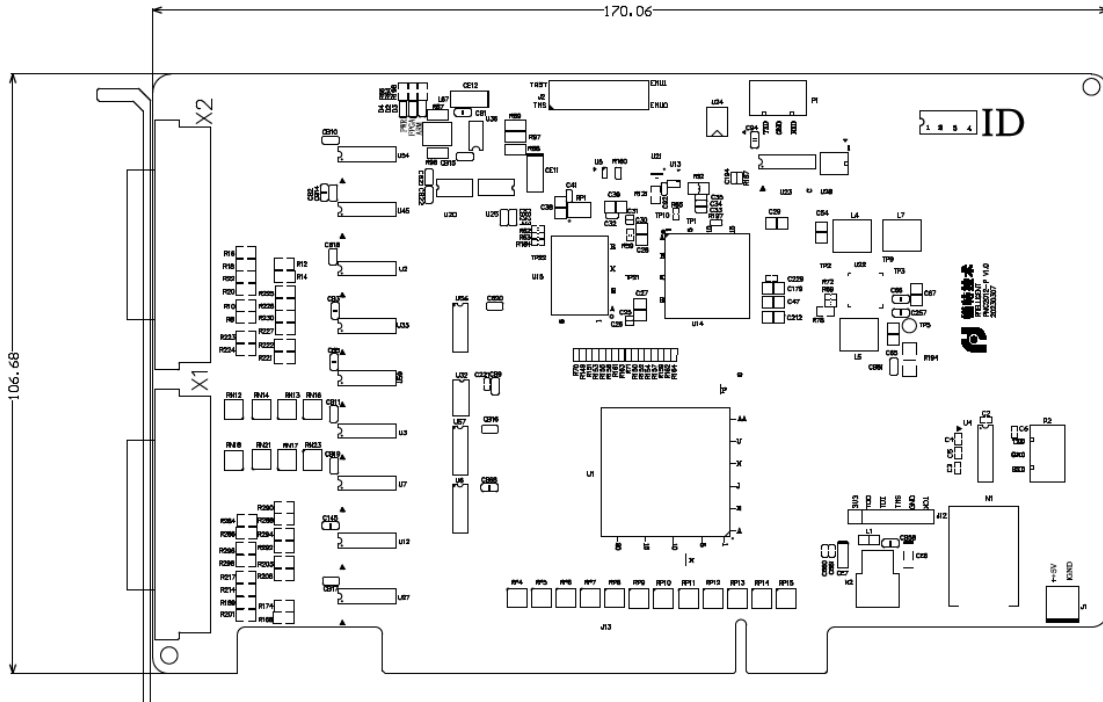
PMC2012-P 运动控制卡已广泛应用于各行各业自动化设备中。主要设备有：电子产品装配、测量设备、台式点胶设备、固晶机、LCD 生产设备、激光加工设备、生物、医学自动采样、处理设备、机器视觉及自动检测设备、其它控制步进电机、伺服电机的自动化设备。

1.1.4 订货信息

产品名称	产品编码	数量	备注
运动控制卡 PMC2012-P	03-150-0001	1	必选
接线盒 PMC2012EX	03-700-0018	1	必选
电缆线 SCSI68-2.0M-CN-VHDCI (2M)	03-800-0015	2	必选
RS485 扩展模块		1 到 7 块	可选

第二章 各接口及引脚定义

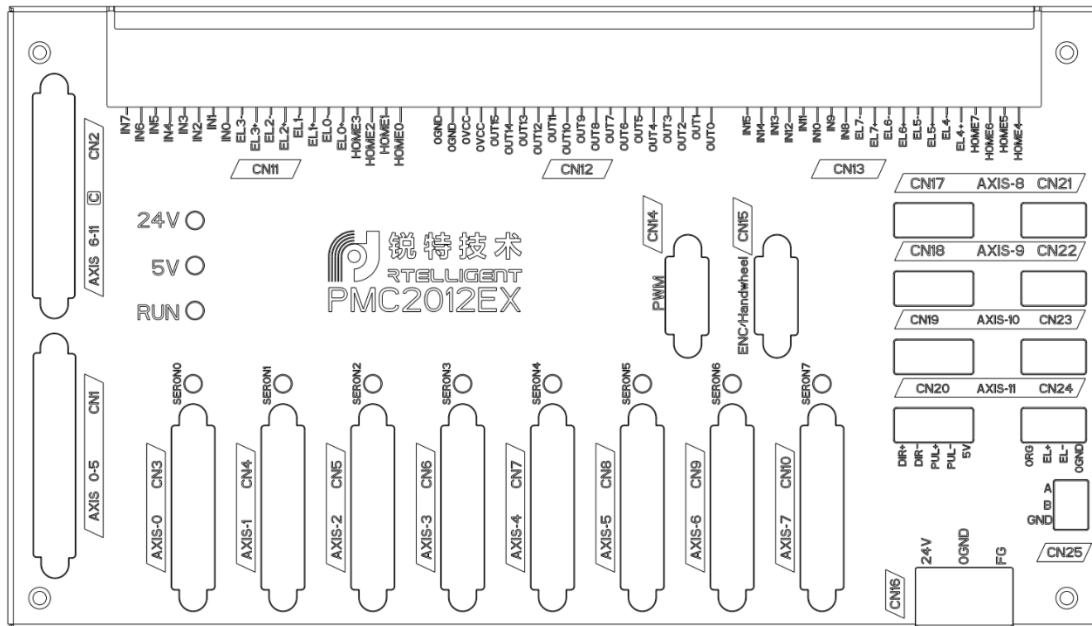
2.1 PMC2012-P 运动控制卡的接口分布



注意

- ◆ X1: 为扩展接口，上面有六个轴信号，和六个编码器信号。
- ◆ X2: 为主接口，上面有六个轴信号，和两个编码器加一个辅助编码器，锁存和比较，通讯接口等。
- ◆ ID: 拨码开关，卡号的选择。
- ◆ 使用接口前，请仔细阅读接口说明和接线图。4、X1 接口对应 PMC2012EX 接线盒 CN1 接线，X2 对应 PMC2012EX 接线盒 CN2 接线。

2.2 PMC2012EX 接线盒的接口分布

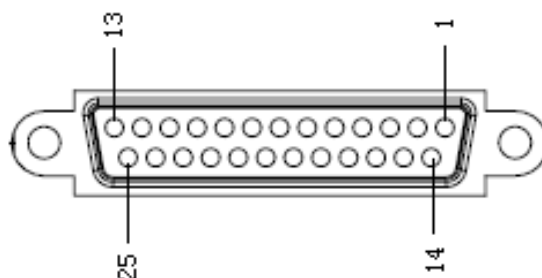


注意

- ◆ CN2 , CN1 为主接口，连接到运动控制卡 PMC2012-P 的 X2, X1。
- ◆ AXIS0 — AXIS11 (CN3-CN10) (CN17-CN20) 为轴控制信号。详见表 1 和表 2 接口定义
- ◆ CN11 — CN13、CN21-CN24 为 IO 信号，详见表 3, 表 4, 表 5, 表 6 各接口定义。
- ◆ CN15 为辅助编码器接口，也是手摇编码器接口，详见表 7 的接口定义
- ◆ CN14 为高速 5V PWM 接口。
- ◆ CN25 RS485 通讯接口。
- ◆ CN16 为+24V 电源接口。

2.2.1 电机接口 (Axis0-Axis11)

PMC2012EX 电机接口 (Axis0-Axis7) (CN3-CN10) 脚位定义表 1



引脚号	名称	说明	是否隔离	其它功能
1	OGND	24V 地输入	隔离	
2	ALM	报警信号	隔离	
3	SEVON	使能信号 OUT	隔离	
4	EA-	编码器 A 相负	否	
5	EB-	编码器 B 相负	否	
6	EZ-	编码器 Z 相负	否	
7	+5V	内部 5V 输出	否	
8	NC	空脚	否	
9	DIR+	方向信号正	否	
10	GND	内部地 (5V 地) 输出	否	
11	PUL-	脉冲信号负	否	
12	RDY	准备信号	隔离	
13	GND	内部地 (5V 地) 输出	否	
14	+24V	24V 输入	否	
15	ERC	清除信号	隔离	
16	INP	到位信号	隔离	
17	EA+	编码器 A 相正	否	
18	EB+	编码器 B 相正	否	
19	EZ+	编码器 Z 相正	否	
20	GND	内部地 (5V 地) 输出	否	
21	GND	内部地 (5V 地) 输出	否	
22	DIR-	方向信号负	否	
23	PUL+	脉冲信号正	否	
24	GND	内部地 (5V 地) 输出	否	
25	NC	空脚	否	

PMC2012EX 电机接口 (Axis8-Axis11) (CN17-CN20) 定义表 2

针脚号	名称	说明	是否隔离	其它功能
1	DIR+	方向信号正	否	
2	DIR-	方向信号负	否	
3	PUL+	脉冲信号正	否	
4	PUL-	脉冲信号负	否	
5	+5V	内部 5V 输出	否	

2.3.1 IO 信号接口定义

PMC2012EX IO 接口 (CN11) 管脚定义表 3

针脚号	名称	说明	是否隔离	其它功能
1	HOME0	第 0 轴的原点	隔离	栅格座
2	HOME1	第 1 轴的原点	隔离	栅格座
3	HOME2	第 2 轴的原点	隔离	栅格座
4	HOME3	第 3 轴的原点	隔离	
5	ELO+	第 0 轴的正限位	隔离	
6	ELO-	第 0 轴的负限位	隔离	
7	EL1+	第 1 轴的正限位	隔离	
8	EL1-	第 1 轴的负限位	隔离	
9	EL2+	第 2 轴的正限位	隔离	
10	EL2-	第 2 轴的负限位	隔离	
11	EL3+	第 3 轴的正限位	隔离	
12	EL3-	第 3 轴的负限位	隔离	
13	IN0	输入口 0	隔离	
14	IN1	输入口 1	隔离	
15	IN2	输入口 2	隔离	
16	IN3	输入口 3	隔离	
17	IN4	输入口 4	隔离	
18	IN5	输入口 5	隔离	
19	IN6	输入口 6	隔离	
20	IN7	输入口 7	隔离	

PMC2012EX IO 接口 (CN12) 管脚定义表 4

针脚	名称	说明	是否隔离	其它功能
1	OUT0	输出口 0	隔离	
2	OUT1	输出口 1	隔离	
3	OUT2	输出口 2	隔离	
4	OUT3	输出口 3	隔离	
5	OUT4	输出口 4	隔离	
6	OUT5	输出口 5	隔离	
7	OUT6	输出口 6	隔离	
8	OUT7	输出口 7	隔离	
9	OUT8	输出口 8	隔离	
10	OUT9	输出口 9	隔离	
11	OUT10	输出口 10	隔离	
12	OUT11	输出口 11	隔离	
13	OUT12	输出口 12	隔离	高速比较和 PWM 输出 CMP0/PWM0
14	OUT13	输出口 13	隔离	高速比较和 PWM 输出 CMP1/PWM1
15	OUT14	输出口 14	隔离	高速比较和 PWM 输出 CMP2/PWM2
16	OUT15	输出口 15	隔离	高速比较和 PWM 输出 CMP3/PWM3
17	+24V	+24V 输出	否	
18	+24V	+24V 输出	否	
19	0GND	24V 地输出	否	
20	0GND	24V 地输出	否	

PMC2012EX IO 接口 (CN13) 管脚定义表 5

针脚	名称	说明	是否隔离	其它功能
1	HOME4	第 4 轴的原点	隔离	
2	HOME5	第 5 轴的原点	隔离	
3	HOME6	第 6 轴的原点	隔离	
4	HOME7	第 7 轴的原点	隔离	
5	EL4 +	第 4 轴的正限位	隔离	
6	EL4-	第 4 轴的负限位	隔离	
7	EL5+	第 5 轴的正限位	隔离	
8	EL5-	第 5 轴的负限位	隔离	
9	EL6+	第 6 轴的正限位	隔离	
10	EL6-	第 6 轴的负限位	隔离	
11	EL7+	第 7 轴的正限位	隔离	
12	EL7-	第 7 轴的负限位	隔离	
13	IN8	输入端口 8	隔离	
14	IN9	输入端口 9	隔离	
15	IN10	输入端口 10	隔离	
16	IN11	输入端口 11	隔离	
17	IN12	输入端口 12	隔离	
18	IN13	输入端口 13	隔离	
19	IN14	输入端口 14	隔离	锁存探针 LTC0
20	IN15	输入端口 15	隔离	锁存探针 LTC1

PMC2012EX IO 接口 (CN21-CN24) 管脚定义表 6

针脚	名称	说明	是否隔离	其它功能
1	HOME	电机轴的原点	隔离	
2	EL+	机械正限位	隔离	
3	EL-	机械负限位	隔离	
4	GND	内部 5V 地输出	否	

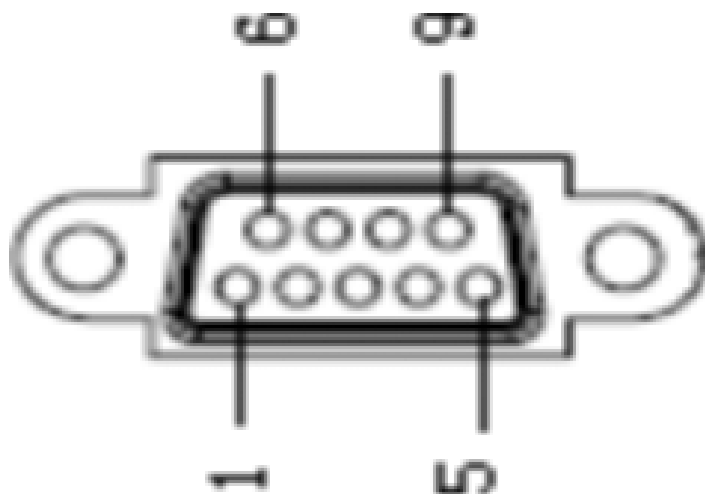
PMC2012EX 通讯接口 (CN25) 管脚定义表 7

针脚	名称	说明	是否隔离	其他功能
1	A	RS485 -A	否	
2	B	RS485 -B	否	
3	GND	内部地	否	

PMC2012EX 电源接口 (CN16) 管脚定义表 8

针脚	名称	说明	是否隔离	其他功能
1	24V	24V 电源正	否	
2	OGND	24V 电源负	否	
3	FG	外壳地	否	

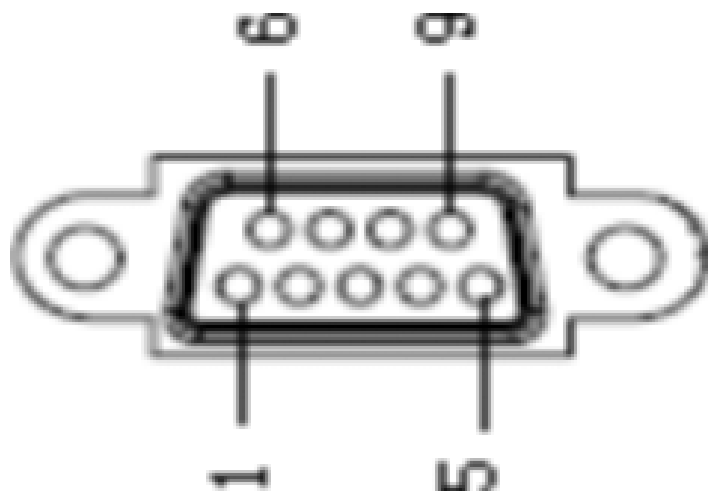
高速 PWM 接口 CN14 管脚定义



针脚	名称	说明	是否隔离	其他功能
1	EGND	5VA 地	否	
2	PWM1	5V 脉冲	是	
3	NC	NC	是	
4	NC	NC	NC	
5	5VA	5VA	否	
6	NC	NC	NC	
7	PWM0	5V 脉冲	是	
8	NC	NC	NC	
9	NC	NC	NC	

2.3.2 CN15 接口定义

PMC2012EX 辅组编码器接口 (CN15) 管脚定义表 7



针脚	名称	说明
1	A+	编码器 A 相正
2	B+	编码器 B 相正
3	C+	编码器 Z 相正
4	NC	空脚
5	+5V	5V 电源正
6	A-	编码器 A 相负
7	B-	编码器 B 相负
8	C-	编码器 Z 相负
9	GND	内部地 (+5V 地)

第三章 接口电路

3.1 控制电机的指令脉冲接口电路

PMC2012-P 运动控制卡最多支持 12 轴电机，每个轴电机控制信号有两个，指令脉冲信号 PUL，和方向信号 DIR，也可以把这两个控制信号设成双脉冲（CW/CCW）输出模式。

如图 3.1 PMC2012-P 运动控制卡指令脉冲方向信号接口电路差分输出

指令脉冲的相关输出端子定义见表 1

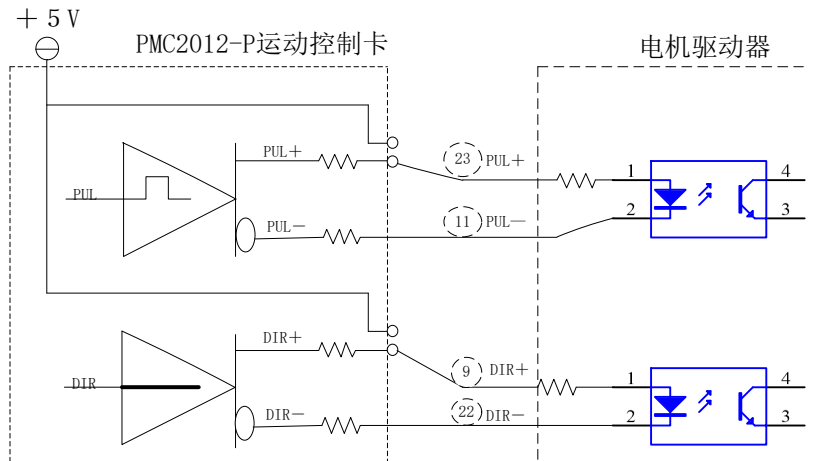


图 3.1 PMC2012-P 运动控制卡的脉冲方向差分输出电路图

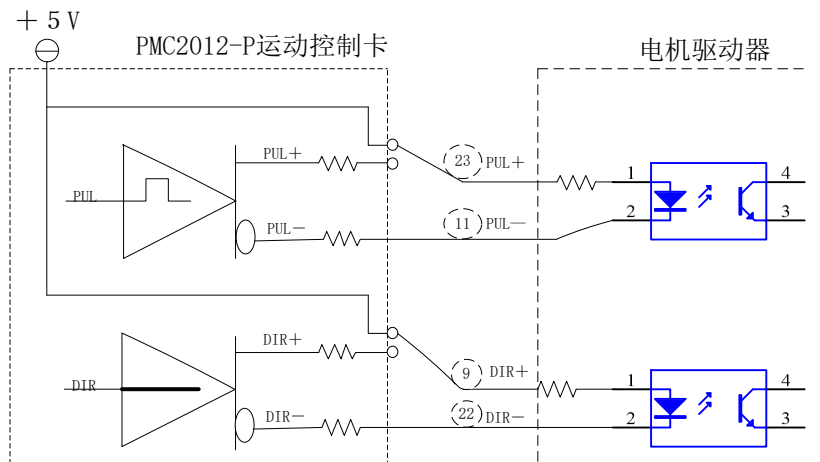
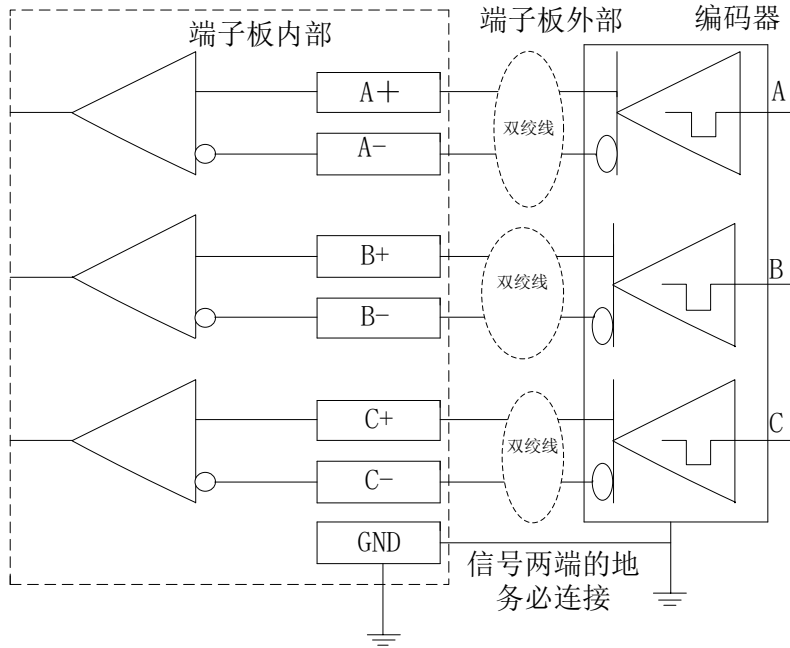


图 3.2 PMC2012-P 运动控制卡的脉冲方向单端输出电路图

注意使用单端输入信号的电机驱动器，则脉冲指令信号要用负输出端连接驱动器，如图 3-2 所示。驱动器的脉冲正端和方向正端可由运动控制器的 5V 电源提供。一般 PUL+ 和 DIR+ 端的电流不能超过 20mA；电机驱动器光耦的工作电流一般在 10mA 左右，请选择合适的电阻限流。

3.2 PMC2012-P 运动控制卡编码器接口电路

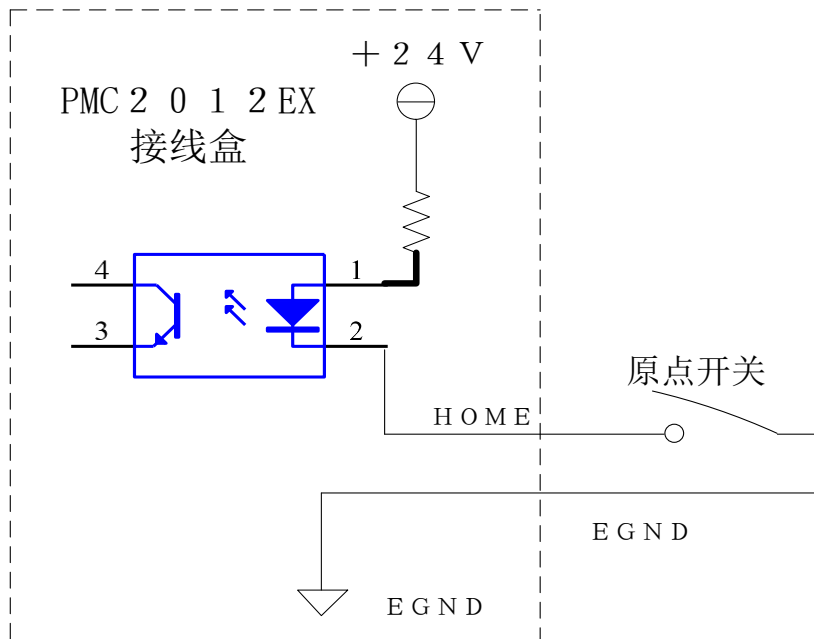


如图 3.3 PMC2012-P 运动控制卡编码器接口电路

注意：C 相输入就是 Z 相输入

3.3 PMC2012EX 运动控制卡原点开关信号接口电路

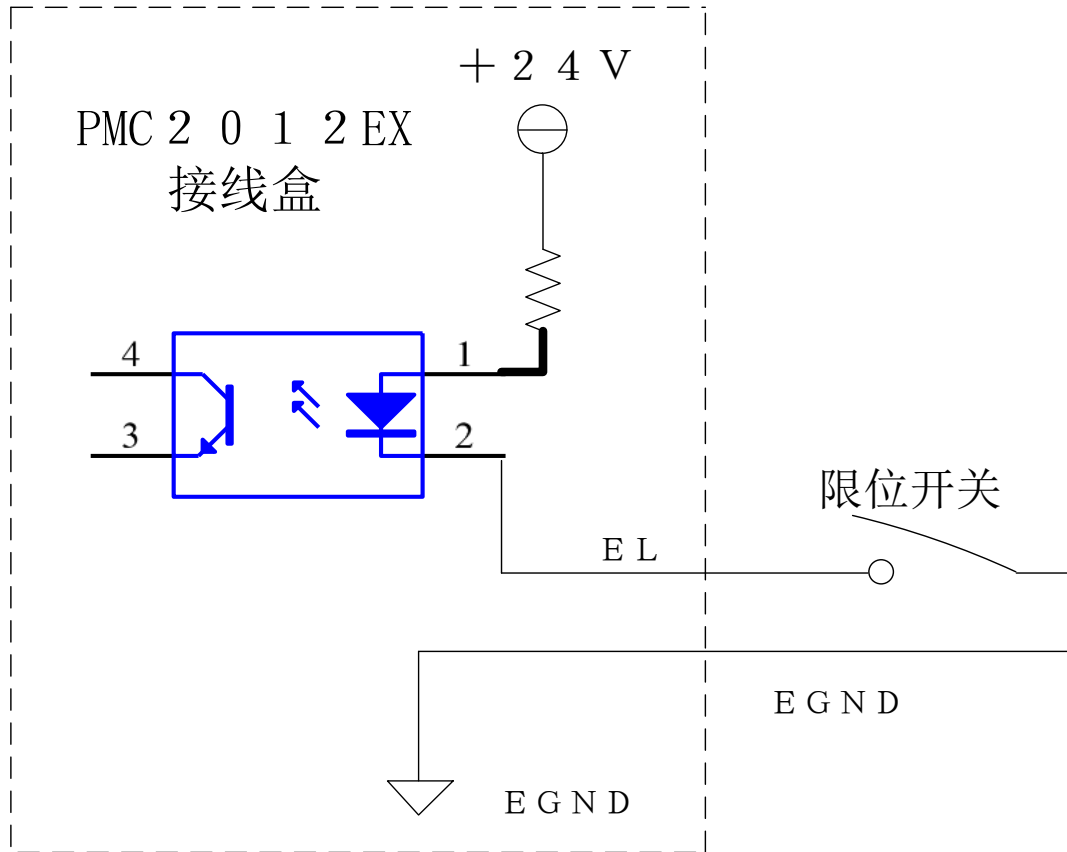
原点开关用于检测机械平台的零点位置，PMC2012EX 运动控制卡原点开关输入电路如图 3.4。其电路有光耦隔离，低通滤波器，可以隔离外部干扰，提高系统的可考性。



如图 3.4 PMC2012EX 接线盒原点开关输入电路

3.4 PMC2012EX 运动控制卡限位开关接口电路

PMC2012EX 运动控制卡每轴都有两个限位信号输入口 EL+和 EL-。EL+为正向限位信号，EL-为负向限位信号。限位开关信号输入电路图如图 3-5 所示。



如图 3-5 RT2012EX 限位开关信号输入电路

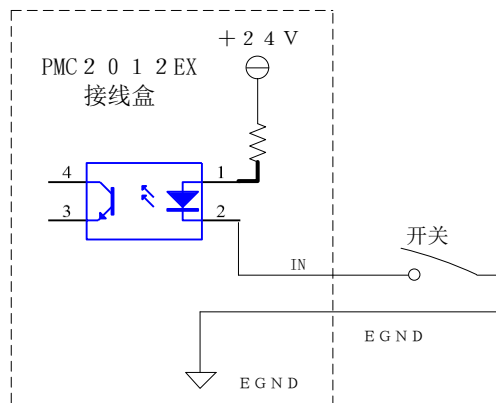
- ◆ EL±信号的有效电平可以由软件设置。
- ◆ 若限位开关是常开型开关，则要设定 EL±信号为低电平有效。当外部机械部件接触到限位开关时，开关闭合，EL±有效，禁止机械部件向原方向继续运动。
- ◆ 若限位开关是常闭型开关，则要设定 EL±信号为高电平有效。当外部机械部件接触到限位开关时，开关断开，EL±有效，禁止机械部件向原方向继续运动。
- ◆ 限位开关信号输入端子定义如表 3、表 5、表 6 所示。

3.5 PMC2012EX 运动控制卡通用输入、输出接口电路

PMC2012EX 运动控制卡为用户提供了隔离的通用输入信号，可用于开关、传感器或其它设备的输入信号。同时为用户提供了隔离的通用输出信号，可用于控制其他设备，如电灯，气阀等。

◆ PMC2012EX 运动控制卡通用输入电路

带光电隔离的通用输入信号接口原理图如图 3-6 所示。带光电隔离的通用数字输入信号端子定义如表 3、表 5、表 6 所示

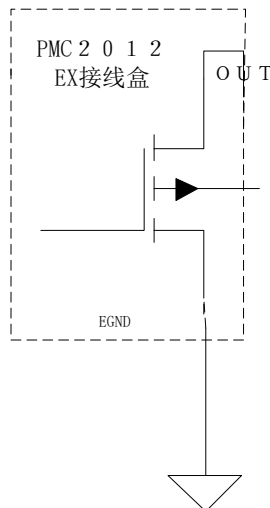


如图 3-6 RT200C 运动控制卡通用输入电路

◆ PMC2012EX 运动控制卡带光电隔离通用输出电路

通用输出信号都采用集电极开路输出。所有输出口输出电流最高可达 500mA，可直接驱动小型继电器等外设，如图 3-7 所示

通用输出信号端子定义如表 4 所示。

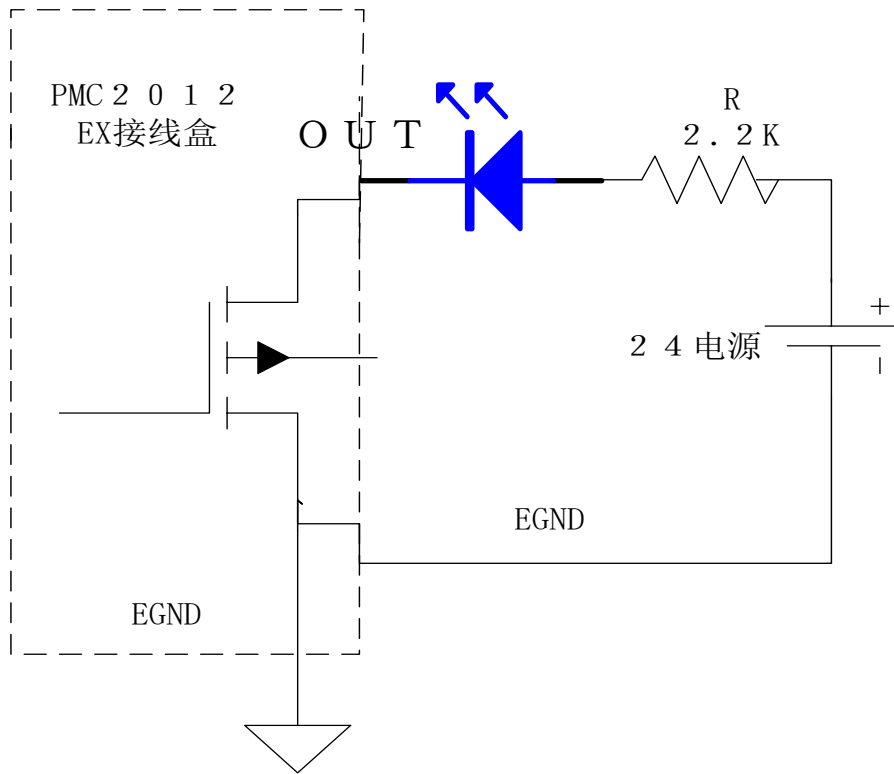


如图 3-7 PMC2012EX 运动控制卡带光电隔离通用输出电路

通用输出控制常用元件的例子

发光二极管

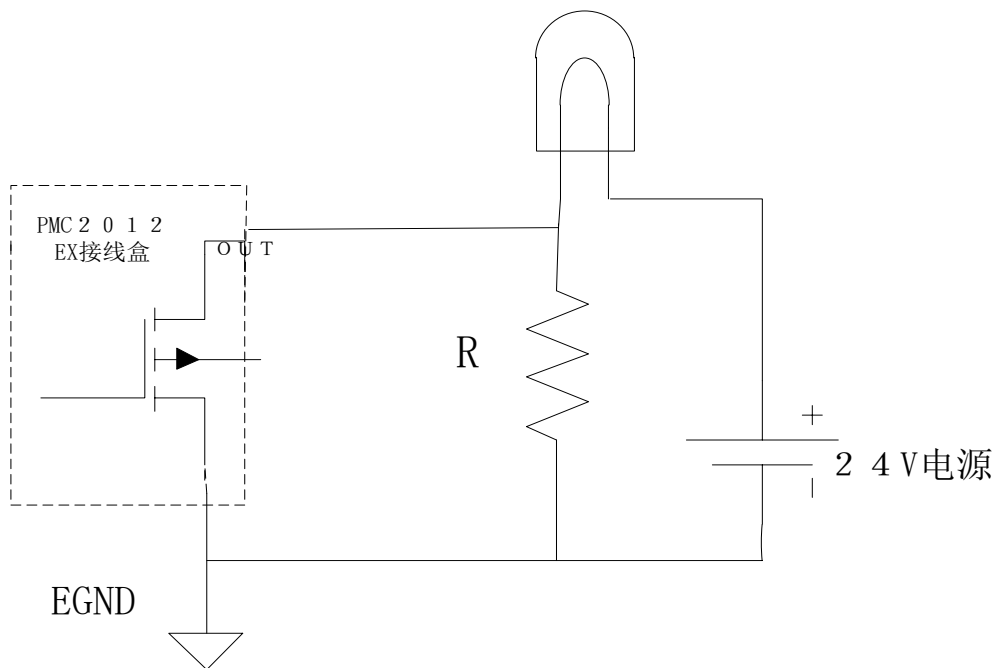
通用数字输出端口控制发光二极管时，需要接一限流电阻 R，限制电流在 10mA 左右，可根据外部电源的电压计算电阻值。电压为 24V 时，电阻可取 2.2K。其原理图如图 3-8 所示。



如图 3-8 RT2012EX 接线盒输出口接发光二极管示例

灯丝型指示灯

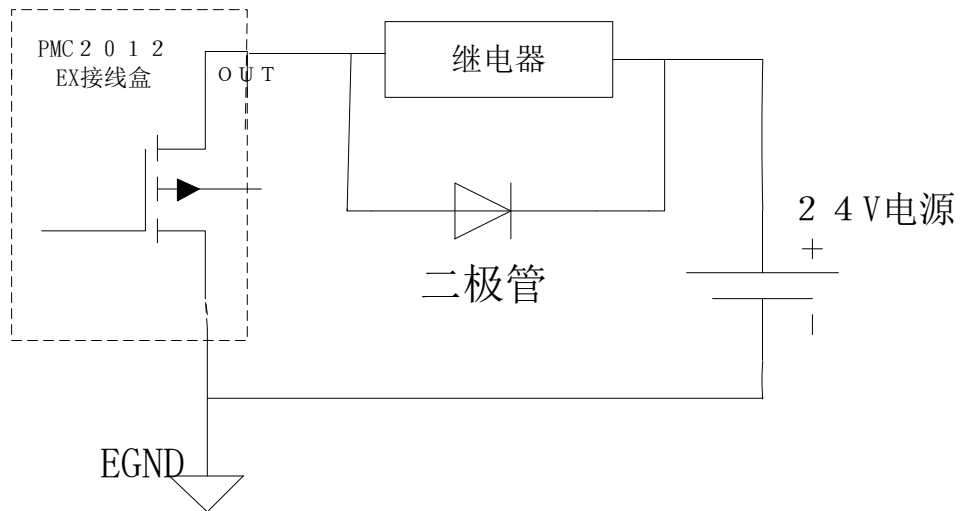
通用数字输出端口控制灯丝型指示灯时，为提高指示灯的寿命，需要接预热电阻 R，电阻值的大小，以电阻接上后，输出为 1 时，灯不亮为原则。原理图如图 3-9 所示。



如图 3-9 PMC2012EX 接线盒输出接口接灯丝型指示灯示例

继电器

继电器为感性负载，必须并联一个续流二极管，以保护 PMC212EX 控制卡的输出口驱动元件。
继电器接线图如图 3-10。



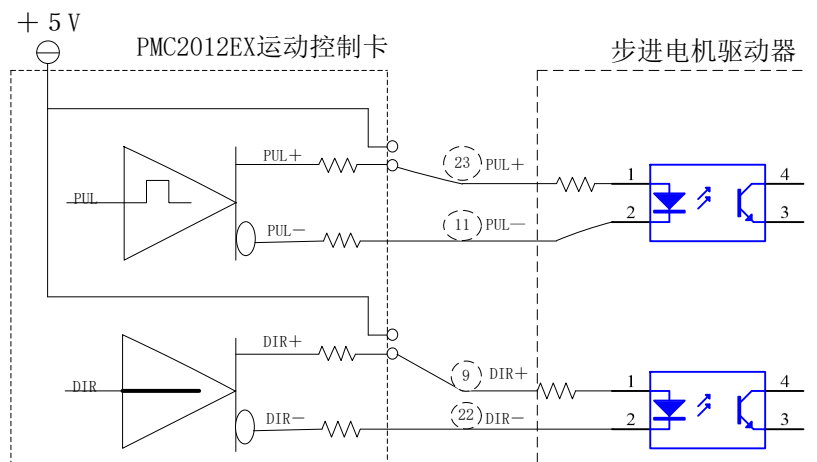
如图 3-10 PMC2012EX 接线盒输出口接灯丝型指示灯示例

注意

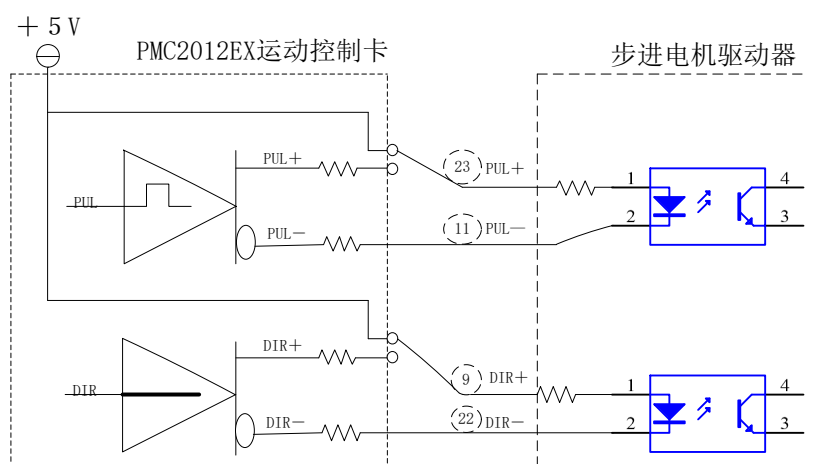
使用输出口时，输出口不可以直接接 24V 电源，否则会损坏控制卡。

第四章 运动控制卡与典型外设的连接

4.1 与步进驱动器的连接



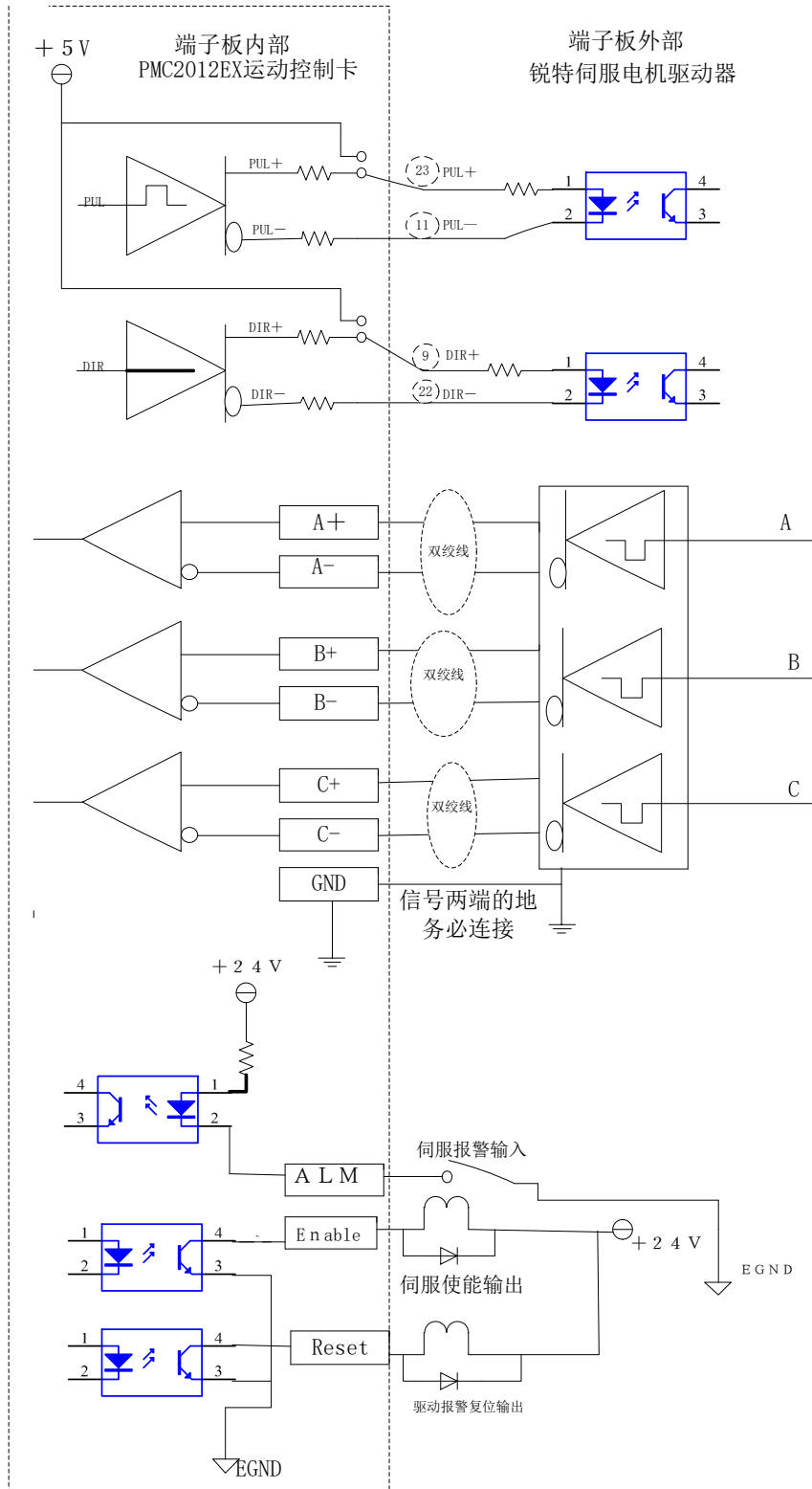
如图 4-1 PMC2012EX 差分信号接步进电机示例



如图 4-2 PMC2012EX 单端信号接步进电机示例

4.2 与交流伺服驱动器的连接

PMC2012EX 运动控制卡与锐特交流伺服电机驱动器的连接如图 4-3 所示。



如图 4-3 PMC2012EX 接线盒锐特交流伺服电机驱动器示例

如需和其它型号伺服电机驱动器连接, 请详细研究其用户手册。如有不明之处, 请与锐特控制技术有限公司联络, 我们可以提供详细的技术服务。

4.3 与接近开关的连接

PMC2012EX 运动控制卡连接 OMRON 接近开关 TL-Q5MC2 的电路图如图 4-4 所示（接近开关 TL-Q5MC2 为直流 3 线式、NPN 型、电源电压 DC12-24V，集电极开路输出。）

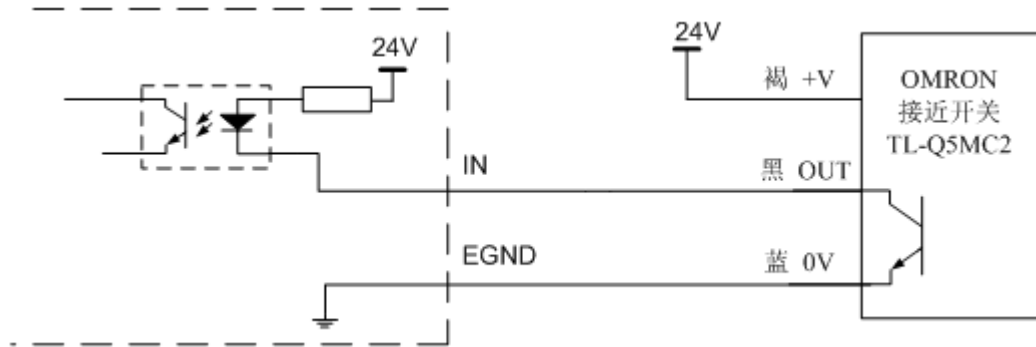


图 4-4 PMC2012EX 运动控制卡于接近开关电路图

4.4 与光电开关的连接

PMC2012EX 运动控制卡连接光电开关 RG150-8 的电路图；如图 4-5。

光电开关 RG150-8 的发光二极管最大电流 50mA, NPN 型，集电极开路输出

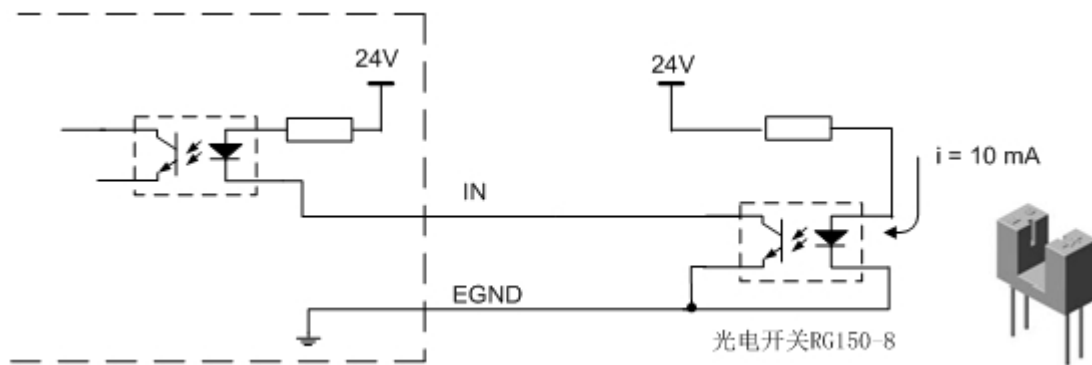
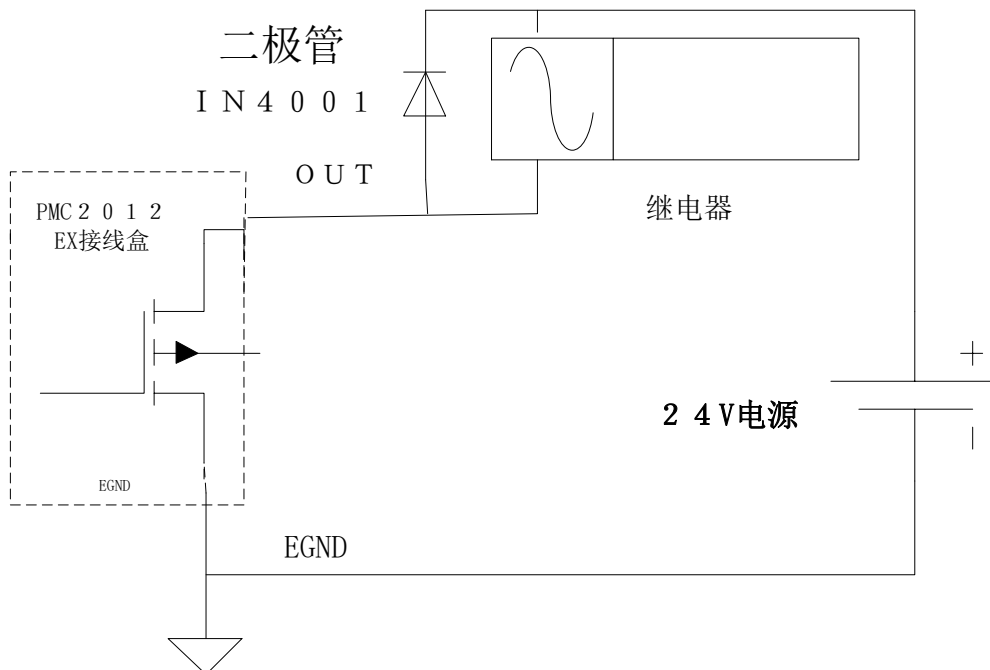


图 4-5 PMC2012EX 接线盒与光电开关的接线图

4.5 与中间继电器的连接

PMC2012EX 运动控制卡连接 OMRON 中间继电器 LY1J 24VDC 的电路图；如图所示 4-6。
继电器为感性负载，其线圈外必须并联一个续流二极管，以保护运动控制器

输出端口驱动元件 MOS 管在关闭继电器的瞬间，不被线圈产生的感应电动势击穿
(OMRON 中间继电器 LY1J 线圈电压 24VDC，最大开关电压 250VAC 或 125VDC，最大开关电流 15A。)



如图 4-6 PMC2012EX 与中间继电器

4.6 疑难问题的解决

问题	解决问题建议
PMC2012EX 运行 (RUN) 红灯 0.5 秒间隔亮灭一次	检查 PMC2012-P 控制卡线没有插好或者是控制卡没有通电, 或者插反了
PMC2012EX 运行 (RUN) 红灯 1 秒间隔亮灭一次	PMC2012-P 控制卡一直在初始化状态, 检查上位机软件有没有使能到运行状态。
PMC2012EX 控制器和驱动器电机连接后, 发脉冲后, 电机不转动	请确认脉冲的输入方式和驱动器的脉冲输入方式否匹配。可以用 PMC2012-P 演示软件进行测试, 观察脉冲和计数是否正确。
PMC2012EX 已正常工作, 正常发出脉冲, 但电机不转动	请确认驱动器和电机是否连接正常, 可以用 PMC2012-P 演示软件检查 EL 和 HOME 信号是否正常。检查驱动器有没有报警
电机可以转动, 但工作不正常	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查控制器和驱动器是否正常接地, 防干扰措施是否作好。 2、脉冲和方向光耦隔离的限流电阻过大, 导致电流偏小
能够控制电机, 但电机出现振荡和过冲	<ol style="list-style-type: none"> 1、驱动器参数设置不当, 检擦驱动的参数设置 2、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	<ol style="list-style-type: none"> 1、检查屏蔽线时否接地。 2、原点信号开关是否正常工作。 3、编码器信号和原点信号是否受到干扰。
限位信号不起作用	<ol style="list-style-type: none"> 1、限位传感器工作不正常。 2、限位传感器受到了干扰。
编码器数值一直都显示在变化, 但电机或者工作台没有移动。	检查编码器的地线是否接到 PMC2012EX 的 GND 内部地 (5V 地) 输出 见表 1。

第五章 PMC2012EX 接线盒的尺寸

5.1 PMC2012EX 接线盒的安装尺寸

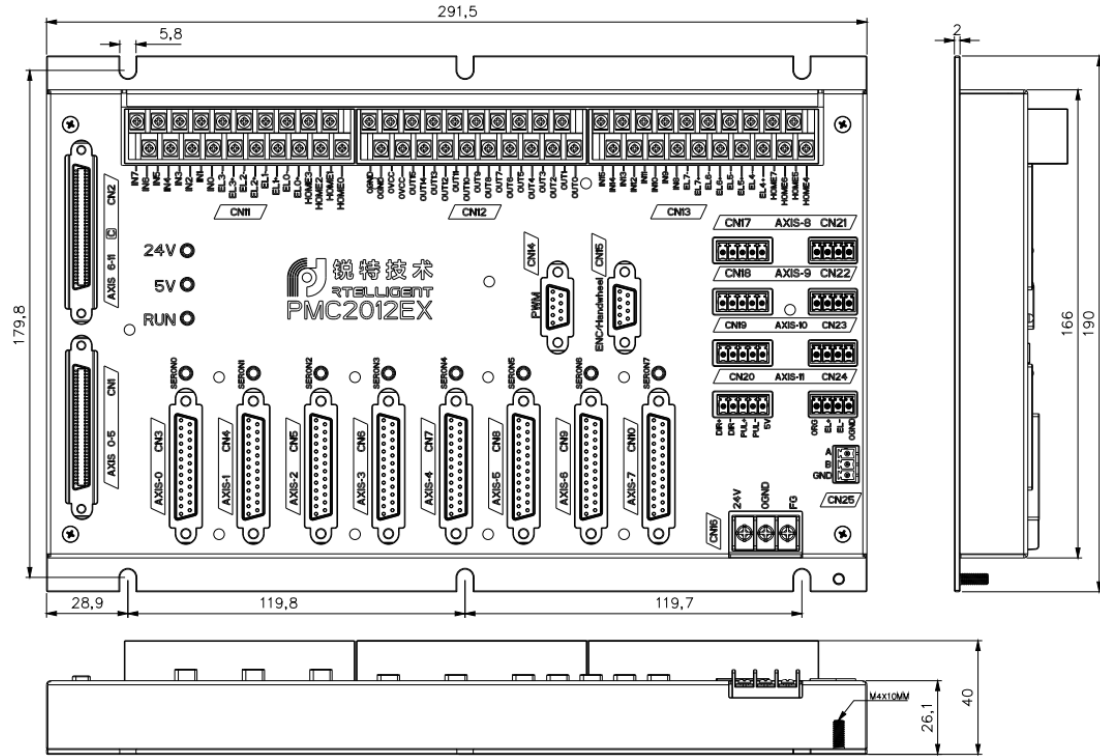


图 5.1 PMC2012EX 接线盒的外观尺寸