
DMC2210 PCI 总线 2 轴运动控制卡

硬 件 使 用 手 册

Version 1.3



深圳雷赛智能控制股份有限公司
Leadshine Technology Co.,Ltd

©Copyright 2011 Leadshine Technology Co.,Ltd.
All Rights Reserved.

版 权 说 明

本手册版权归深圳市雷赛公司所有，未经雷赛公司书面许可，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。

涉及 **DMC2210** 控制卡软件的详尽资料以及每个函数的介绍和范例，请参阅 **DMC2210** 软件编程使用手册。

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，雷赛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！用户必须在机器中设计有效的安全保护装置，在软件中加入出错处理程序；否则所造成的损失，雷赛科技没有义务或责任对此负责

目 录

第一章 概述	3
1.1 产品简介	3
1.2 产品特点	4
1.3 主要技术指标	4
1.4 应用领域	5
1.5 与 DMC2200 卡性能对比	5
1.6 用户控制系统开发流程	6
第二章 DMC2210 功能介绍	7
2.1 脉冲输出模式	7
2.2 运动控制功能	7
2.3 伺服和步进电机接口	10
2.4 限位及回零信号	10
2.5 编码器计数	10
2.6 多卡运行	11
第三章 硬件设置	12
3.1 安装内容和步骤	12
3.2 板卡插座和跳线开关布局	12
3.3 板卡跳线设置	13
第四章 接口引脚定义	15
4.1 接口 X1 引脚定义	15
4.2 接口 X2 引脚定义	16
4.3 接口 X4 引脚定义	16
第五章 硬件功能介绍	18
5.1 脉冲信号和方向信号输出	18
5.2 原点开关信号	19
5.3 减速信号 SD	20
5.4 正反向限位信号 EL±	20
5.5 编码器输入信号 EA、EB 和 EZ	21
5.6 伺服报警信号 ALM	22
5.7 到位信号 INP	23
5.8 通用数字输入信号 INPUT	23
5.9 通用数字输出信号 OUT	24
5.10 伺服使能信号 SEVON	26
5.11 位置改变触发信号 PCS	26
5.12 外部脉冲控制输入信号 PA 和 PB	27
5.13 紧急停止输入信号 EMG	27
5.14 位置锁存输入信号 LTC	27
5.15 运动控制平台位置传感器及控制信号布局示例	28
5.16 位置比较输出信号 CMP	29

第六章 DMC2210 卡与典型外设的连接方法	30
6.1 与步进电机驱动器连接.....	30
6.2 与伺服电机驱动器连接.....	31
6.3 控制卡输入口与接近开关的连接.....	32
6.4 控制卡输入口与光电开关的连接.....	32
6.5 控制卡输出口与中间继电器的连接.....	32
第七章 疑难解决	34
第八章 抗干扰措施	35
第九章 DMC2210 规格参数	36

第一章 概述

1.1 产品简介

DMC2210 是一款基于 PCI 总线、以 ASIC 为核心的性能优越、功能强大的运动控制卡，它可控制两轴步进电机或数字式伺服电机，特别适合于两轴点位控制、编码器位置检测等功能的应用。

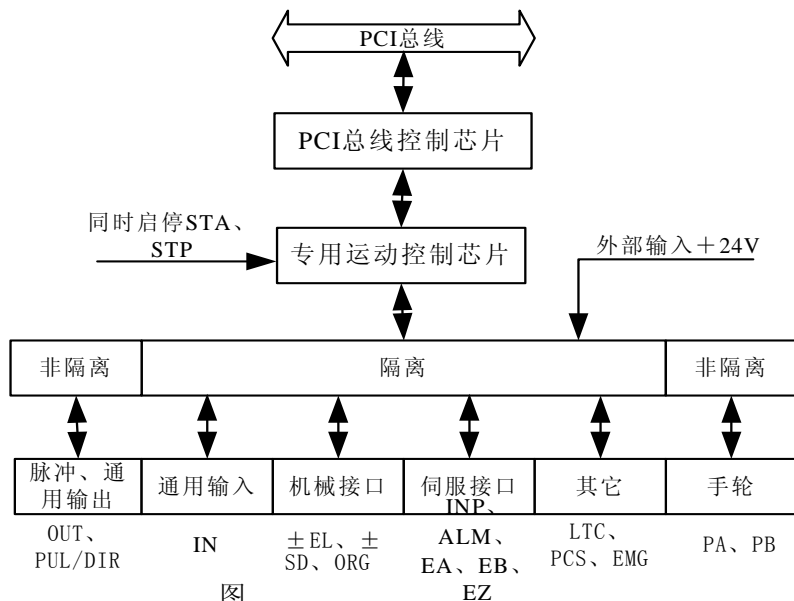
DMC2210 内含硬件直线插补处理器，两轴直线插补由硬件完成；控制卡具备运动前瞻功能，配置了插补运动参数及命令预置寄存器，PC 机上的应用软件将一系列运动参数写入预置寄存器，待当前运动执行完毕后，硬件插补处理器立即自动装载预置寄存器中的运动参数，并执行该运动命令。因此，DMC2210 具有连续缓冲插补动的功能，与连续插补不同的是插补段之间有一个加减速时间，而连续插补是没有的。

DMC2210 可接受多个编码器信号，并提供位置锁存函数。当锁存信号被触发，编码器当前位置就立即被捕获。捕获当前位置信号过程由硬件高速完成。该功能用于位置测量十分准确、方便。

DMC2210 还具有许多其它高级功能，如：在电机运动过程中，程序可以根据不同的条件修改该运动过程的速度和目标位置；可以设置不同加速度、减速度的梯形、S 形速度曲线；使用软件或外部输入信号可以控制 DMC2210 的各个轴或多块 DMC2210 卡上的轴同时开始运动或同时停止运动。

雷赛公司引进美国 Motion Engineering 公司的先进技术，为 DMC2210 设计了一套易学易用、功能丰富的运动函数库，大大缩短了用户应用软件开发、调试时间。随卡免费提供的 Motion2210 软件，不但可以演示和测试 DMC2210 的绝大多数控制功能，而且还可方便客户测试控制卡及电机控制系统硬件。

DMC2210 运动控制卡的系统框图如图 1-1 所示：



图

1-1 系统框图

1.2 产品特点

- 两轴独立运动控制
- 两轴直线插补功能
- 所有模式可编程加速时间和减速时间
- 两种脉冲输出类型：双脉冲/脉冲+方向
- 设置比较条件改变速度
- 位置管理和软件限位开关功能
- 连续缓冲插补运动功能
- 两种编码器输入脉冲类型：A/B 相或双脉冲
- 两轴可同时启停功能
- 功能强大的 MOTION2210 测试软件
- 可用 VB/VC/C++ /LabView 等语言工具编程
- 每轴最大输出脉冲频率 9MHZ
- 两轴圆弧插补功能
- 梯形/S 形对称或非对称速度曲线运动
- 运动中可改变目标位置和速度
- 两轴高速位置信息锁存输入
- I/O 最多可达 20 进 20 出
- 每轴编码器输入脉冲频率最大 4MHZ
- 同一计算机系统中最多可插 8 块卡
- 支持手轮和 JOG 功能
- DMC2210 DLL 函数库适用于 WINDOWS 2000/XP/7 操作系统
- 每轴均有两个位置比较输出接口

1.3 主要技术指标

性能：

- 控制轴数：两轴
- 内部参考时钟：19.6608MHz
- 控制电机的命令脉冲指标：
 - 速度：1PPS~9.8298MPPS
 - 精度：±0.1%
 - 起始速度：1PPS~9.8298MPPS
 - 运行速度：1PPS~9.8298MPPS
 - 位置设置范围：-134,217,728~+134,217,727 (28 位)
 - 减速点设置范围：0~16,777,215 (24 位)
- 2 直线插补精度：±0.5LSB
- 2 轴圆弧插补精度：±0.5LSB
- 外部手轮输入脉冲 100KHz
- 编码器输入计数器计数范围：-134,217,728~+134,217,727 (28 位)
- 编码器输入最大输入频率：4MHz

I/O 信号：

- 通用数字输出口：20 个
- 通用数字输入口：20 个
- 全部输入信号隔离
- 命令脉冲输出：PUL 和 DIR
- 通用数字输出：OUT
- 通用数字输入：INPUT

- 增量编码器信号输入：EA 和 EB
- 编码器索引信号输入：EZ
- 机械限位/开关信号输入：EL+/-, SD、ORG
- 伺服电机接口输入：INP, ALM、ERC
- 手动脉冲输入：PA 和 PB

通用指标：

- 工作温度：0℃~50℃
- 贮存温度：-20℃~80℃
- 湿度：5~85%，非结露
- 电源：
插槽电源(输入)：+5VDC±5% ，最大 1100 mA
外部电源(输入)：+12~24VDC±5% ，最大 500 mA

PCB 尺寸：

- 尺寸：177.5 mm (L)×106.5 mm (H)

1.4 应用领域

- 电子产品装配、测量设备
- 激光加工设备
- 生物、医学自动采样、处理设备
- 特殊数控机床
- 半导体、LCD 生产设备
- 机器视觉及自动检测设备
- 工业机器人

1.5 与 DMC2200 卡性能对比

表 1-1 DMC2210 与 DMC2200 性能对比

功能	DMC2210	DMC2200	说明
轴数	2 轴	2 轴	轴数相同
参考时钟	19.6608MHZ	9.8304MHZ	参考时钟更高
最大脉冲输出	9.8298MPPS	2.4MPPS	电机转速更快、 电机定位更准
梯形，S 形曲线驱动	YES	YES	相同
速度设置范围	1—16,383(14Bit)	1—16,383(14Bit)	相同
位置脉冲设置范围	0—268,435,455(28Bit)	0—268,435,455(28Bit)	相同
斜坡下降设置范围	0—268,435,455(24Bit)	0—268,435,455(24Bit)	相同
通用数字输入口	20 个	6 个	更多的数字输入
通用数字输出口	20 个	6 个	更多的数字输出
手轮脉冲输入频率	100KHz	无	
编码器输入最大输入频率	4MHz	无	
位置锁存功能	有	无	

1.6 用户控制系统开发流程

用户开发流程图如图 1-2 所示。

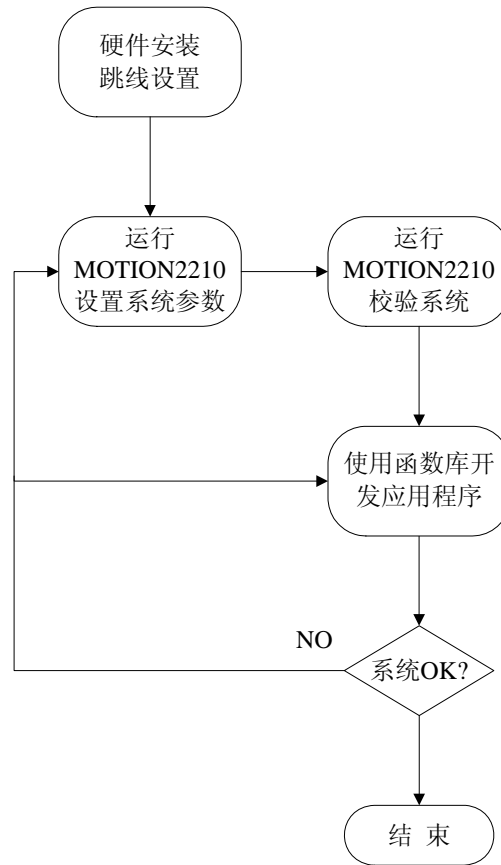


图 1-2 用户系统开发流程

第二章 DMC2210 功能介绍

2.1 脉冲输出模式

DMC2210 卡可以输出两类脉冲信号：一种为脉冲+方向模式（单脉冲模式）；一种为正脉冲+负脉冲模式（双脉冲模式）。

(1) 单脉冲模式中，PUL 和 DIR 信号如图 2-1 所示：

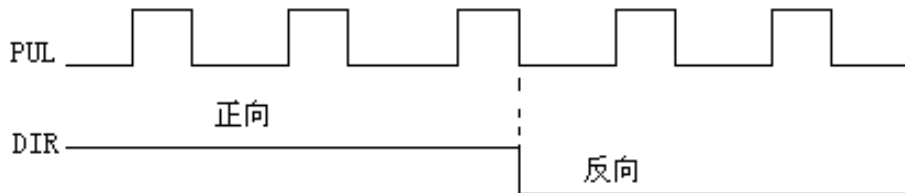


图 2-1 单脉冲模式脉冲输出

(2) 双脉冲模式中，PUL 和 DIR 信号如图 2-2 所示：

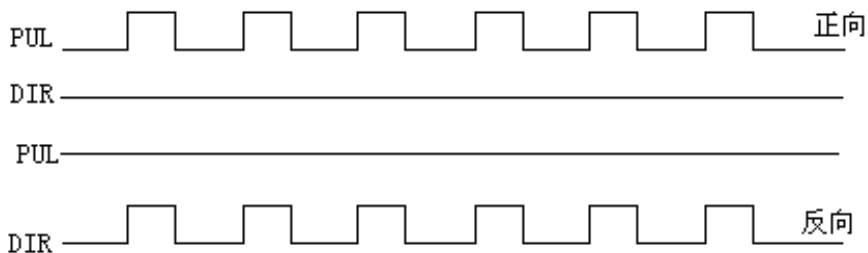


图 2-2 双脉冲模式脉冲输出

2.2 运动控制功能

2.2.1 定长运动

设置加/减速度以及起始速度和运行速度等参数后执行定长运动指令，上位机将要执行的

命令脉冲数写入 DMC2210 卡，DMC2210 卡即按设定的速度输出脉冲；当输出脉冲数等于命令脉冲数时，DMC2210 卡将停止输出。位移与时间的关系如图 2-3 所示。

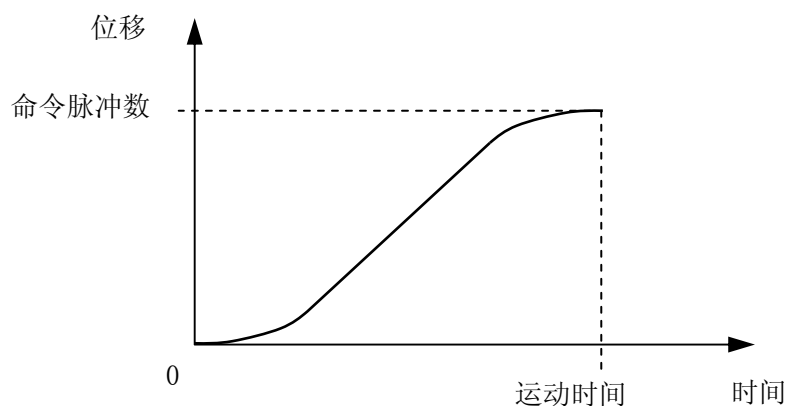


图 2-3 定长运动位移曲线

2.2.2 连续运动

连续运动是：电机从起始速度开始运行，加速至指定速度连续运动；只有当接收到停止命令或外部停止信号后，才减速刹车，直至停止（也可设为立即停止）。该功能的主要用途是：寻找机械原点、示教或速度控制。其速度与时间的关系如图 2-4 所示。

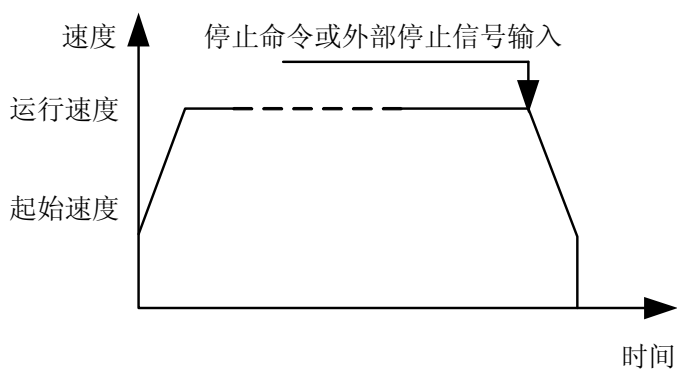


图 2-4 连续运动速度曲线

2.2.3 梯形速度控制

梯形速度控制命令使 DMC2210 以梯形速度输出指定脉冲。即：电机从起始速度开始运动，加速至运行速度后保持速度不变，快结束前减速至起始速度，并停止。运动的距离由定长运动命令设定。梯形速度曲线如图 2-5 所示。

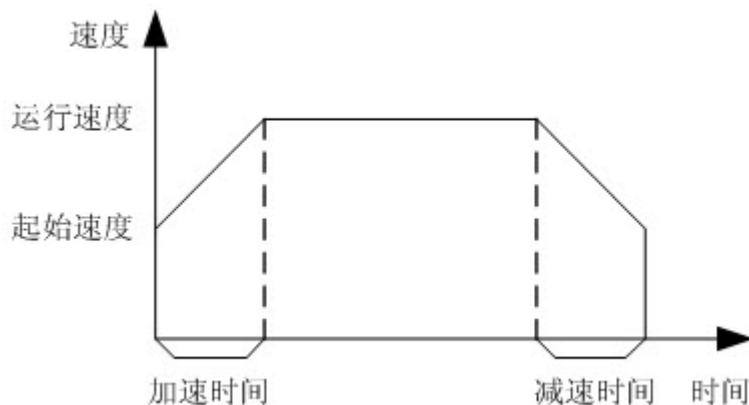


图 2-5 梯形速度曲线

2.2.4 S形速度控制

S 形速度控制命令使 DMC2210 以 S 形速度输出指定脉冲。S 形速度曲线可以有效改善甚至消除运动物体加减速时的振动。S 形速度如图 2-6 所示。

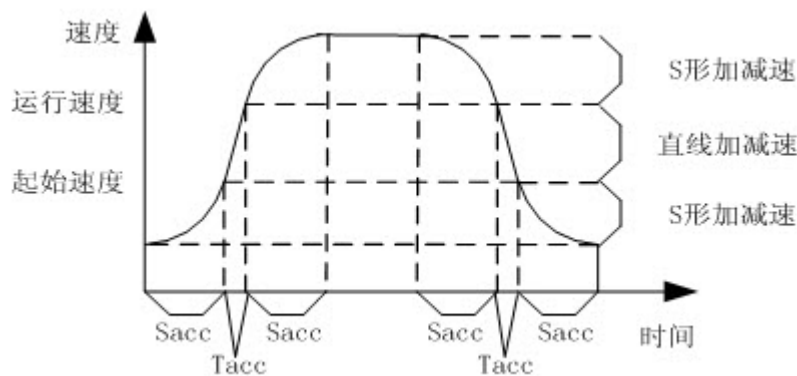


图 2-6 S 形速度曲线

2.2.5 插补运动

DMC2210 卡具有强大的插补功能（详细介绍请参考软件手册）。

(1) 两轴直线插补

选择两轴可以进行直线插补。

(2) 圆弧插补

两轴圆弧插补两轴进行。圆弧插补从当前位置开始，根据所指定的圆心和终点位置以及插补的方向（按顺时针或逆时针）来进行。

(3) 恒定线速度

在插补运动中不管曲线如何变化，其线速度在运动过程中可保持恒定。

(4) 连续缓冲插补运动

连续缓冲插补运动，是执行一系列的插补命令的过程，例如连续执行直线插补、圆弧插补、直线插补等命令。在此过程中插补段之间有加减速过程（真正的连续插补运动插补段之间是没有加减速过程的）。

2.2.6 回原点运动

每个轴都要用一个位置传感器设置一个位置参考点，即原点位置，以便于位置控制。在正常进行运动控制之前，都需要用回零命令控制平台向原点方向运动，当控制卡检测到原点传感器 ORG 信号后，平台自动停止，并将停止位置作为该轴的原点。详细介绍请见 DMC2210 软件手册。

2.2.7 手轮脉冲输入

该功能专门用来让用户手动控制电机运动，用户可以用一个手动脉冲发生器或 JOG 设备从 X2 口输入脉冲，电机就按此脉冲运动。

2.3 伺服和步进电机接口

DMC2210 卡可为伺服电机驱动器提供 INP 和 ALM 输入端，INP、ALM 用来监测伺服驱动器状态。

2.4 限位及回零信号

EL+/-: 正/反向行程限位传感器接口
ORG: 原点位置信号接口
SD: 减速信号接口

2.5 编码器计数

DMC2210 卡每轴都有一个 28 位二进制正/反位置计数器输入端口用于检测电机运动的位置。编码器计数信号包括 EA、EB、EZ，计数信号由 EA 和 EB 端口输入；它可以接收两种类型的脉冲信号：正负脉冲输入或 A/B 相正交信号。

2.5.1 非AB相脉冲输入模式

可以输入非 A/B 模式信号：为脉冲+方向形式。EA 接脉冲信号，EB 接方向信号，高电平对应向上计数，低电平对应向下计数。

2.5.2 AB相正交信号输入模式

在这种模式下，若 DMC2210 设置为 4 倍频计数方式，当一个编码器运转一周输出 2000 个脉冲，则 DMC2210 卡的计数值应为 8000。

当 EA 信号超前 EB 信号 90°时，被视为正转；当 EB 信号超前 EA 信号 90°时，被视为反转，如图 2-7 所示。

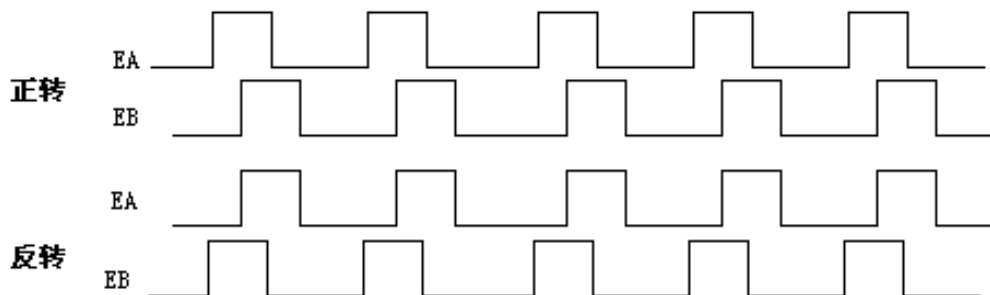


图 2-7 正反转 A/B 相正交信号

2.6 多卡运行

DMC2210 卡驱动程序支持最多 8 块 DMC2210 卡同时工作。因此，一台 PC 机可以同时控制多达 16 运动轴同时工作。DM2210 卡支持即插即用模式，用户可不必去关心如何设置卡的基地址和 IRQ 中断值。在多块运动控制卡的情况下，当系统启动后，系统 BIOS 为相应的卡自动分配卡号和物理空间。当然，用户也可在系统 BIOS 中手工设置。

用户可以使用 MOTION2210 测试软件确定控制卡卡号的接口对应关系，例如：往轴 1 发送定长运动命令，执行运动的电机即可被判定位于卡 1(0 号卡)。

卡号和轴号的对应关系：卡 1 (轴 0—1)；卡 2(轴 2—3)，卡 N(轴 $2 \times (N-1)$ ， $2N-1$)。

第三章 硬件设置

3.1 安装内容和步骤

DMC2210 卡的安装过程分硬件和软件安装两个部分。(软件的安装请参考软件手册)
硬件安装步骤:

- (1) 关掉 PC 机及一切与 PC 相连的设备, 在地线上完全释放身上的静电。
- (2) 拆开 DMC2210 包装袋, 注意不要接触到除 DMC2210 卡固定片和 DMC2210 卡两条边以外的任何部分。
- (3) 按照本手册的说明及应用需求设置好跳线。
- (4) 将 DMC2210 卡垂直插入计算机 PCI 插槽中。使用辅助接口的用户, 请将辅助接口与 DMC2210 卡对应的插座良好连接。
- (5) 用螺丝紧密固定运动控制卡, 做到安装稳定可靠。

3.2 板卡插座和跳线开关布局

DMC2210 卡的外形如图 3-1 所示, DMC2210 卡上有多组跳线开关或拨码开关, 分别用于设置 DMC2210 卡的工作方式。

卡上有主要信号插座 X1 和 X2, 这两个插座可满足一般工程应用的基本需要。

板卡接口和设置开关布局如图 3-1 所示。

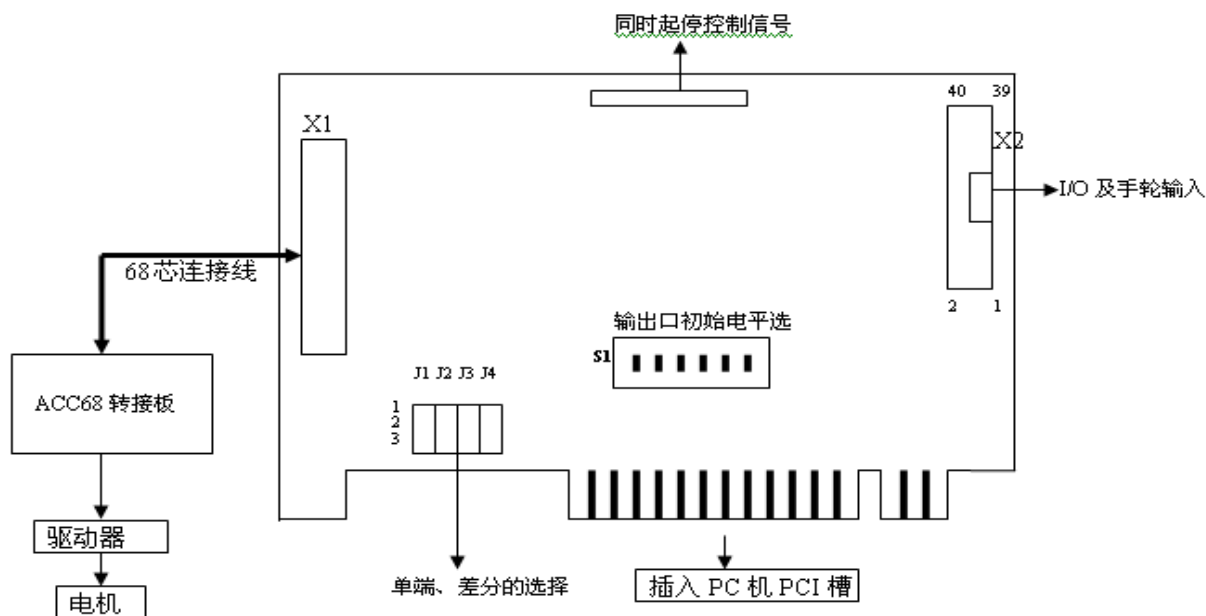


图 3-1 板卡插座和跳线开关布局

3.3 板卡跳线设置

跳线开关和拨码开关用于设置板卡的工作方式，如：脉冲输出方式、部分输出信号口的初始电平及电平逻辑。

(1) 跳线开关 J1—J4

J1—J4 跳线开关用于设置脉冲输出方式为差分或集电极开路方式，它们的设置方式如图 3-2 和图 3-3 所示，各轴脉冲和方向信号的输出方式与跳线设置的关系如表 3-1 所示。

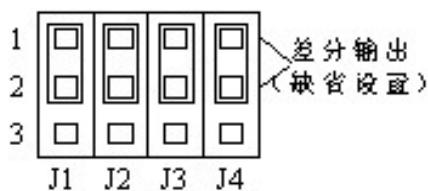


图 3-2 差分输出方式的跳线设置

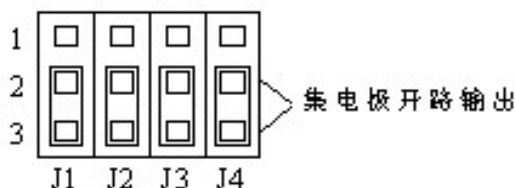


图 3-3 集电极开路输出的跳线设置

表 3-1 脉冲和方向信号的输出方式与跳线设置的关系

X1 引脚号	信号	说 明	轴号
1	PUL1+	脉冲信号 1+	1
2	PUL1-	脉冲信号 1-	1
3	DIR1+	方向信号 1+	1
4	DIR1-	方向信号 1-	1
35	PUL2+	脉冲信号 2+	2
36	PUL2-	脉冲信号 2-	2
37	DIR2+	方向信号 2+	2
38	DIR2-	方向信号 2-	2

出厂时的缺省设置 J1—J4 全为 1-2 短路，即差分输出模式。

注：建议使用差分输出模式，差分输出模式可有效的克服传输中的干扰，使有效传输距离更远。

(2) S1 是 OUT[12:1]* 及 SEVON[4:1]上电平初始值的选择开关：选择“ON”时输出初始电平为低，选择“OFF”时输出初始电平为高。

- S1 的 1 位：卡号设置第 1 位，预留。
- S1 的 2 位：卡号设置第 2 位，预留。
- S1 的 3 位：卡号设置第 3 位，预留。
- S1 的 4 位：对应设置 OUT[4:1]初始电平。
- S1 的 5 位：对应设置 OUT[8:5]初始电平。
- S1 的 6 位：对应设置 OUT[12:9]初始电平。
- S1 的 7 位：预留。
- S1 的 8 位：对应设置 SEVON[4:1]初始电平。

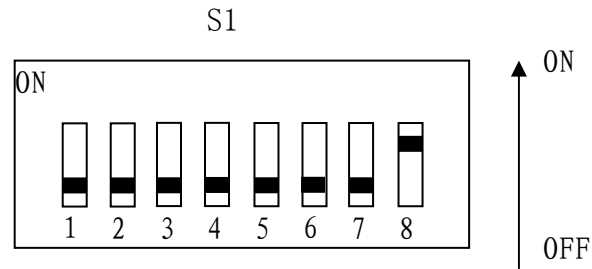


图 3-4 拨码开关 S1 的设置示意图

拨码开关出厂默认值设定全部为 ON，即 SEVON[2:1]和 OUT[12:1]上电初始电平为低电平。

OUT 口只有 OUT1 到 OUT12 可以配置上电的初始电平。OUT13 到 OUT20 初始电平固定为高电平，不能配置。

***注：** OUT[12:1] 表示 输出口 OUT1 到 OUT12（以下类同）。

第四章 接口引脚定义

4.1 接口X1 引脚定义

接口 X1 是电机控制及 I/O 信号 SCSI-II 型 68 针插座，其引脚号和信号对应如表 4-1 所示：

表 4-1 接口 X1 引脚号和信号关系表

1	PUL1+	0	第一轴输出脉冲信号(+)	35	PUL2+	0	第二轴输出脉冲信号(+)
2	PUL1-	0	第一轴输出脉冲信号(-)	36	PUL2-	0	第二轴输出脉冲信号(-)
3	DIR1+	0	第一轴输出方向信号(+)	37	DIR2+	0	第二轴输出方向信号(+)
4	DIR1-	0	第一轴输出方向信号(-)	38	DIR2-	0	第二轴输出方向信号(-)
5	SEVON1	0*	第一轴伺服使能信号	39	SEVON2	0*	第二轴伺服使能信号
6	ERC1	0	第一轴误差清除信号	40	ERC2	0	第二轴误差清除信号
7	CMP1	0*	第一轴位置比较输出信号	41	CMP2	0*	第二轴位置比较输出信号
8	ALM1	0	第一轴报警信号	42	ALM2	0	第二轴报警信号
9	INP1	I*	第一轴位置到信号	43	INP2	I*	第二轴位置到信号
10	RDY1	I*	第一轴准备好输入信号	44	RDY2	I*	第二轴准备好输入信号
11	EL1+	I	第一轴限位信号(+)	45	EL2+	I	第二轴限位信号(+)
12	EL1-	I	第一轴限位信号(-)	46	EL2-	I	第二轴限位信号(-)
13	ORG1	I	第一轴原点信号	47	ORG2	I	第二轴原点信号
14	5V		PC 机电源 5V	48	GND		PC 机电源地
15	EA1+	I	第一轴编码器 A 相(+)	49	EA2+	I	第二轴编码器 A 相(+)
16	EA1-	I	第一轴编码器 A 相(-)	50	EA2-	I	第二轴编码器 A 相(-)
17	EB1+	I	第一轴编码器 B 相(+)	51	EB2+	I	第二轴编码器 B 相(+)
18	EB1-	I	第一轴编码器 B 相(-)	52	EB2-	I	第二轴编码器 B 相(-)
19	EZ1+	I	第一轴编码器 Z 相(+)	53	EZ2+	I	第二轴编码器 Z 相(+)
20	EZ1-	I	第一轴编码器 Z 相(-)	54	EZ2-	I	第二轴编码器 Z 相(-)
21	IN1	I	通用输入信号 1	55	IN13	I	通用输入信号 13
22	IN2	I	通用输入信号 2	56	IN14	I	通用输入信号 14
23	IN3	I	通用输入信号 3	57	OUT1	0	通用输出信号 1
24	IN4	I	通用输入信号 4	58	OUT2	0	通用输出信号 2
25	IN5	I	通用输入信号 5	59	OUT3	0	通用输出信号 3
26	IN6	I	通用输入信号 6	60	OUT4	0	通用输出信号 4
27	IN7	I	通用输入信号 7	61	OUT5	0	通用输出信号 5
28	IN8	I	通用输入信号 8	62	OUT6	0	通用输出信号 6
29	IN9	I	通用输入信号 9	63	OUT7	0	通用输出信号 7
30	IN10	I	通用输入信号 10	64	OUT8	0	通用输出信号 8
31	IN11	I	通用输入信号 11	65	OUT9	0	通用输出信号 9
32	IN12	I	通用输入信号 12	66	EGND		外部电源地
33	VDD		外部电源+24V	67	OUT10	0	通用输出信号 10
34	EGND		外部电源地	68	EMG	I	紧急停止(对全部轴)

4.2 接口X2 引脚定义

接口 X2 是电机控制 I/O 信号的辅助接口，为 40 针 IDC 插座，其引脚号和信号对应如表 4-2 所示：

表 4-2 接口 X2 引脚号和信号关系表

脚号	名称	I/O	功 能	脚号	名称	I/O	功 能
1	VCC		外部电源经控制卡稳压后的 5V	20	PA2	I	第二轴手轮 A 相脉冲输入
2	EGND		外部电源地	21	PB2	I	第二轴手轮 B 相脉冲输入
3	LTC1+		第一轴锁存输入信号(+)	22	LED	0	探针发光二极管
4	LTC1-		第一轴锁存输入信号(-)	23	BUF	0	峰鸣器
5	LTC2+	I	第二轴锁存输入信号(+)	24	OUT11	0	通用输出 11(非光隔)
6	LTC2-	I	第二轴锁存输入信号(-)	25	OUT12	0	通用输出 12(非光隔)
7	SD1/PCS1	I	第一轴减速点信号	26	OUT13	0	通用输出 13(非光隔)
8	SD2/PCS2	I	第二轴减速点信号	27	OUT14	0	通用输出 14(非光隔)
9	IN15	I	通用输入 15(非光隔)	28	OUT15	0	通用输出 15(非光隔)
10	IN16	I	通用输入 16(非光隔)	29	OUT16	0	通用输出 16(非光隔)
11	IN17	I	通用输入 17(非光隔)	30	OUT17	0	通用输出 17(非光隔)
12	IN18	I	通用输入 18(非光隔)	31	OUT18	0	通用输出 18(非光隔)
13	IN19	I	通用输入 19(非光隔)	32	OUT19	0	通用输出 19(非光隔)
14	IN20	I	通用输入 20(非光隔)	33	OUT20	0	通用输出 20(非光隔)
15	3.3V	0	PC 电源 3.3v	34	VCC	0	外部电源经控制卡稳压后的 5V
16	GND	0	PC 电源地	35	EGND	0	外部电源地
17	5V	0	PC 电源 5V	36	3.3V	0	PC 电源 3.3v
18	PA1	I	第一轴手轮 A 相脉冲输入	37/38	GND	0	PC 电源地
19	PB1	I	第一轴手轮 B 相脉冲输入	39/40	GND	0	PC 电源地

注：X2 接口上的通用输入/输出信号均是非光隔！

4.3 接口X4 引脚定义

接口 X4 用于多卡同时启动停止信号的连接。
引脚号和信号对应如表 4-4 所示：

表 4-4 接口 X3 引脚号和信号关系表

序号	名称	说 明
1	GND	PC 电源地
2	STA	同时起动信号输入/输出
3	STP	同时停止信号输入/输出
4	STA	同时起动信号输入/输出
5	STP	同时停止信号输入/输出
6	CSD	同时减速信号输入/输出
7	CSD	同时减速信号输入/输出
8	+5V	PC 电源

如果有两块以上的卡要同时启停，相关控制卡的 X4 接口中对应的引脚应联接在一起。以 3 块 DMC2210 运动控制卡为例，其接线方式如图 4-1 所示：

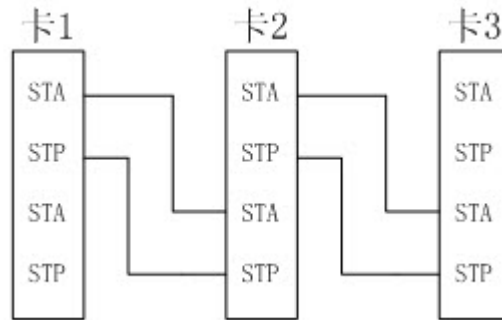


图 4-1 多卡同时启停的连接方式

第五章 硬件功能介绍

5.1 脉冲信号和方向信号输出

每一轴的 PUL 和 DIR 输出口是用于输出脉冲和方向信号，这两个输出口可以由程序设定成 CW/CCW 双脉冲模式或脉冲加方向模式，用户可通过设定 J1-J4 跳线来设定脉冲为差分输出或集电极开路输出两种方式，如图 5-1 和图 5-2 所示。表 5-1 为接口 X1 的脉冲输出信号表。

表 5-1 脉冲输出信号表

X1 引脚号	信号	说 明	轴号
1	PUL1+	脉冲信号 1+	1
2	PUL1-	脉冲信号 1-	1
3	DIR1+	方向信号 1+	1
4	DIR1-	方向信号 1-	1
35	PUL2+	脉冲信号 2+	2
36	PUL2-	脉冲信号 2-	2
37	DIR2+	方向信号 2+	2
38	DIR2-	方向信号 2-	2

注：使用差分输出方式可有效的减少传输中的干扰，建议信号传输线路较长时使用差分输出方式。

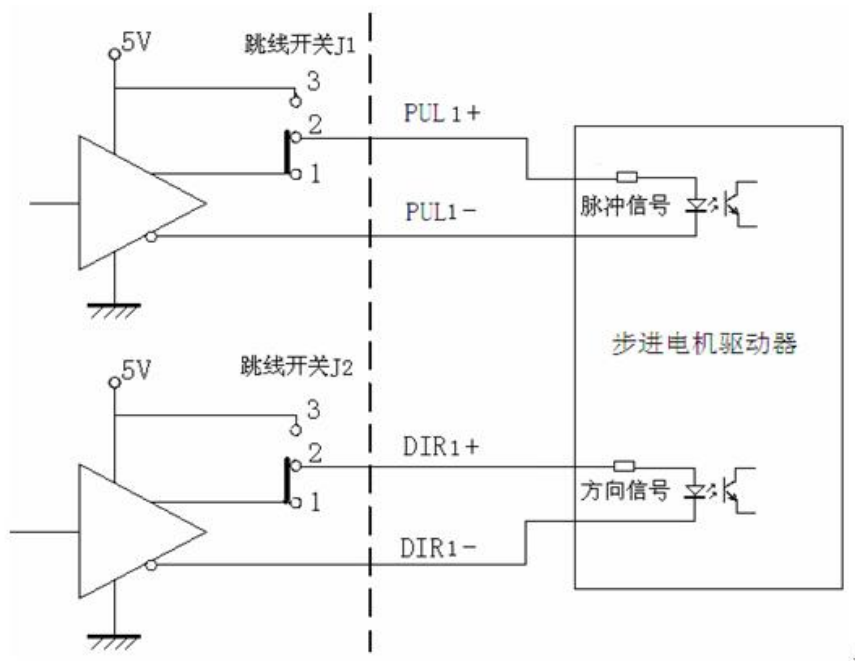


图 5-1 差分方式接线图

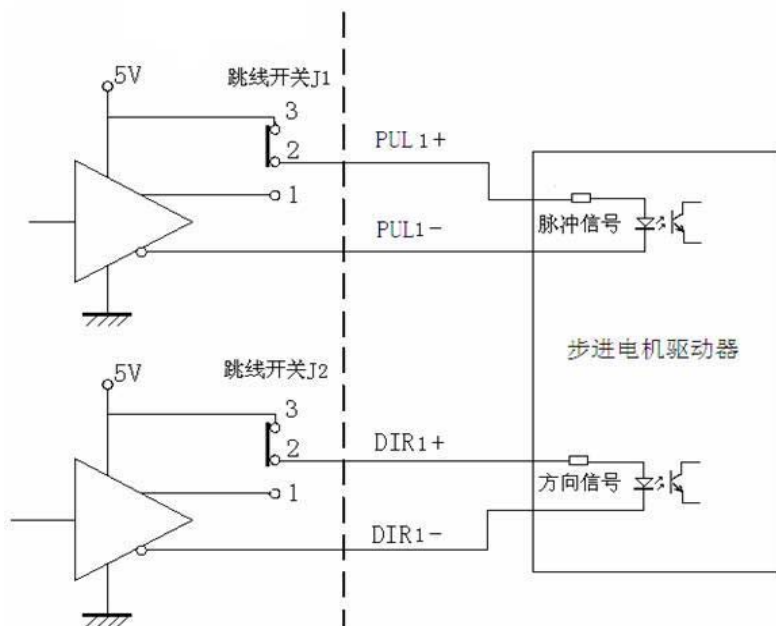


图 5-2 集电极开路方式接线图

如果脉冲输出为集电极开路输出模式，则 PUL-和 DIR-作为脉冲和方向信号的输出端。一般 PUL 和 DIR 端的电流不能超过 20mA；而电机驱动器光耦的工作电流一般在 10 mA 左右，请选择合适的电阻限流。PUL 和 DIR 端的电流由 5V 提供。

5.2 原点开关信号

机械原点信号输入用于检测该轴的原点，可通过用户软件设定回原点模式。其内部电路加有滤波器，可以过滤高频噪声，以提高系统的可靠性。

原点信号的引脚号和轴号，如表 5-2 所示：

表 5-2 原点信号表

X1 引脚号	信号	轴号
13	ORG1	1
47	ORG2	2

原点信号输入原理图如图 5-3 所示：

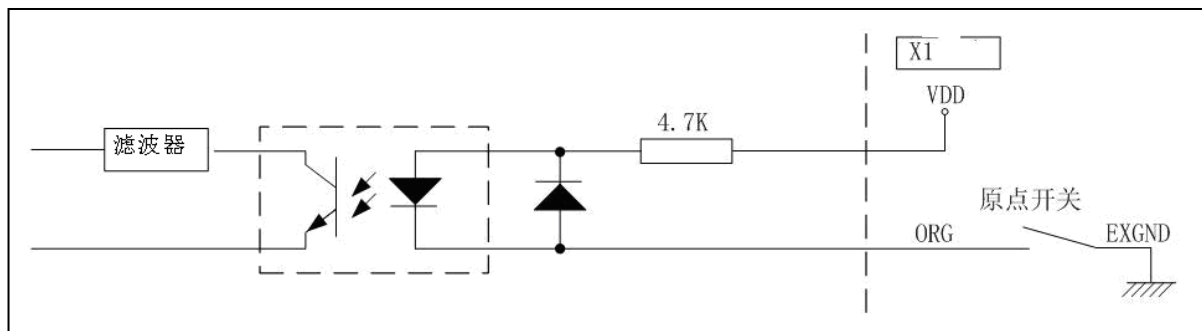


图 5-3 原点信号输入原理图

当控制卡工作在回原点状态时，原点信号可以用作作为触发信号，以停止控制卡输出脉冲信号和方向信号。

5.3 减速信号SD

每一轴都有减速信号 SD，在检测到减速信号后，电机减速至起始速度运行。其内部电路加有滤波器可以过滤高频噪声，并加有施密特抗干扰电路，以提高系统的可靠性。本功能禁止时，可用作通用数字输入口。

减速信号引脚名和轴号对照如表 5-3:

表 5-3 减速信号表

X2 引脚号	信号名	轴号
7	SD1/PCS1	1
8	SD2/PCS2	2

注：X2 上面的输入为非隔离输入，最好加接隔离输入板。

5.4 正反向限位信号EL±

每一轴都有两个位置限位信号 EL+ 和 EL-，EL+为正向限位，EL-为反向限位，用户可通过软件设定限位开关模式。

当软件选择 EL±信号为低电平有效时(常开型限位开关)，当外部机械部件接触到限位开关时，开关闭合，EL1±有效，禁止机械部件向原方向继续运动。

当软件选择 EL1±为高电平有效时(常闭型限位开关)，当外部机械部件接触到限位开关时，开关断开，EL1±有效，禁止机械部件向原方向继续运动。

位置限位信号、引脚号和轴号对照表，如表 5-4 所示：

表 5-4 限位信号表

X1 引脚号	信号	轴号
11	EL1+	1
12	EL1-	1
45	EL2+	2
46	EL2-	2

EL 信号输入原理图如图 5-5 所示：

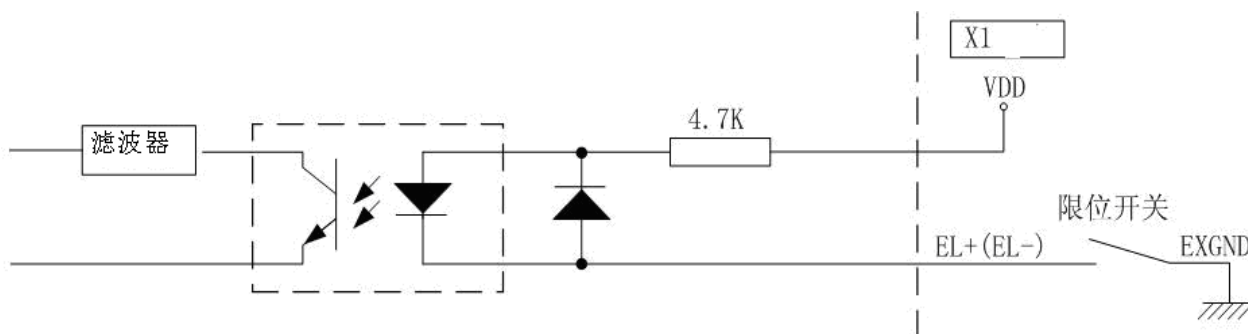


图 5-5 限位信号输入原理图

5.5 编码器输入信号EA、EB和EZ

编码器输出信号包括 EA、EB 和 EZ，每个轴都有三对差分的 A 相、B 相和 Z 索引信号，EA 和 EB 用来进行位置计数，EZ 可用作原点信号。

EA/EB/EZ 信号、引脚号和轴号对照如表 5-6 所示：

表 5-6 编码器输出信号表

X1 引脚号	信号	轴号	X1 引脚号	信号	轴号
15	EA1+	1	49	EA2+	2
16	EA1-	1	50	EA2-	2
17	EB1+	1	51	EB2+	2
18	EB1-	1	52	EB2-	2
19	EZ1+	1	53	EZ2+	2
20	EZ1-	1	54	EZ2-	2

编码器输入信号接线方法如下：

1. 差分输入模式：

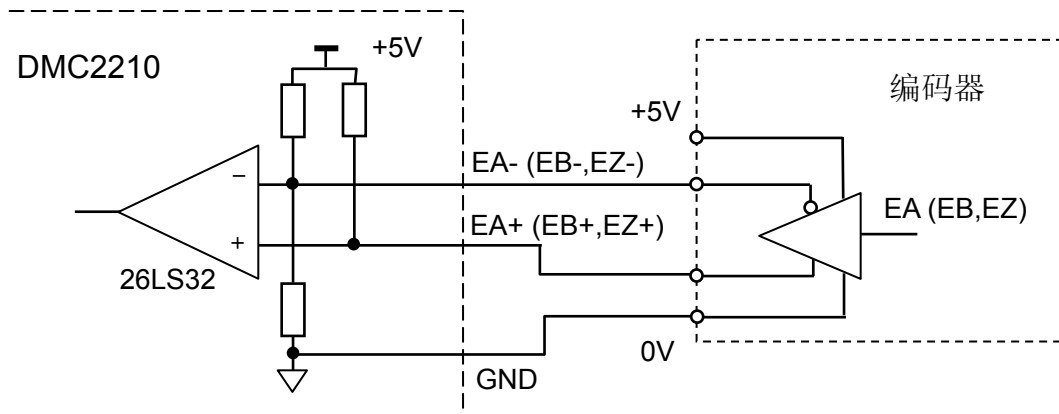


图 5-7 编码器 EA、EB、EZ 信号差分模式原理图

2. 单端输入模式：

如果使用集电极开路输出的编码器，则编码器输出信号接 EA+/EB+/EZ+ 端，而 EA-/EB-/EZ- 端悬空。

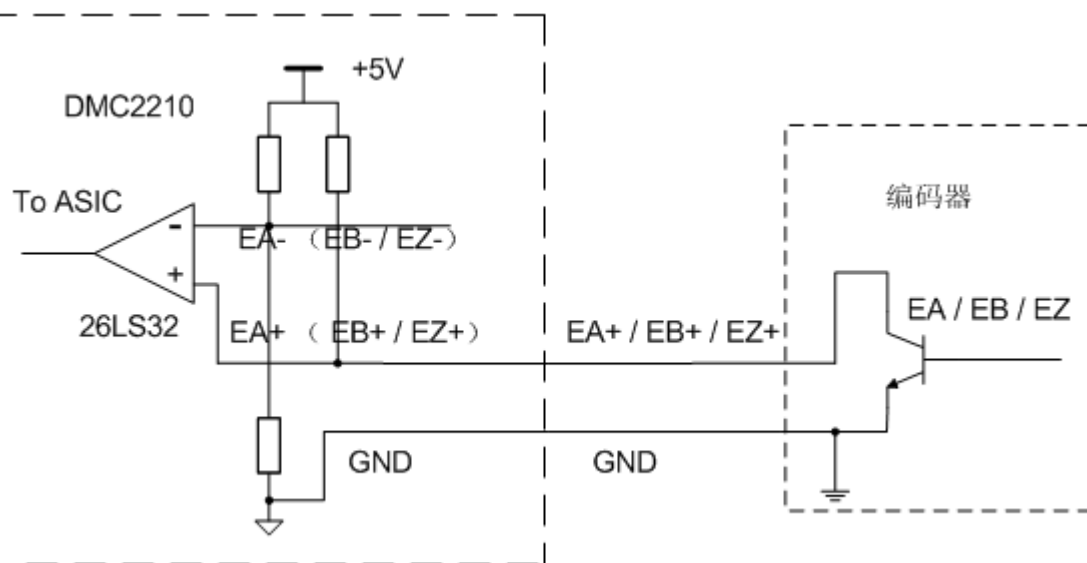


图 5-8 编码器 EA、EB、EZ 信号单端模式原理图



注意：

- (1) 编码器等脉冲输入信号的 EA+、EA-、EB+、EB-和 EZ+、EZ-之间的差分信号的电压差必须高于 3.5V，小于 5V，且输出电流不应小于 6mA。
- (2) 需要将输入设备和控制卡的 GND 连接。

5.6 伺服报警信号ALM

来自伺服电机驱动器的报警输出信号。信号有效时，DMC2210 将停止输出脉冲。其内部电路加有滤波器可以过滤高频噪声，以提高系统的可靠性。

不使用伺服报警信号时，该端子可作通用数字输入口。

伺服报警信号、引脚号和轴号对照，如表 5-7：

表 5-7 伺服报警信号表

X1 引脚号	信号	说明
8	ALM1	第 1 轴伺服报警信号
42	ALM2	第 2 轴伺服报警信号

伺服报警信号输入原理如图 5-9 所示：

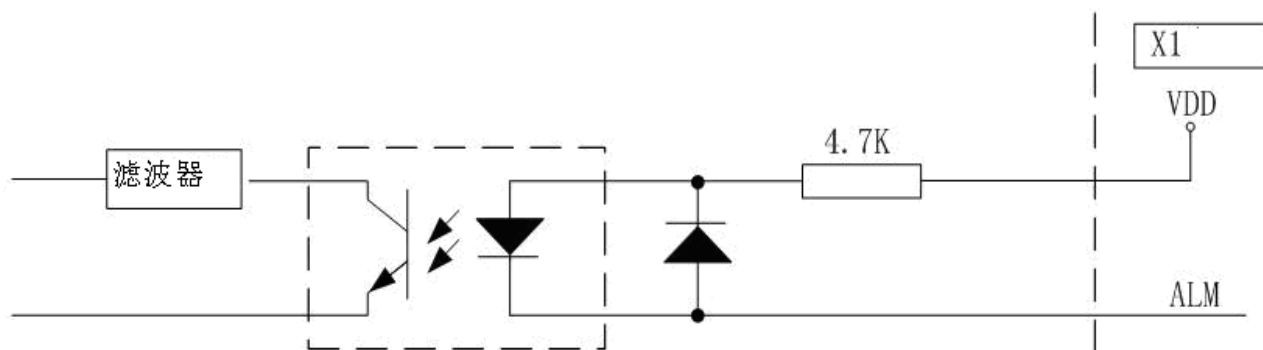


图 5-9 ALM 信号输入原理图

5.7 到位信号INP

到位信号来自伺服电机驱动器,指示位置误差为零, INP 信号(到位信号)主要用于伺服接口的专用输入信号,此信号被设置为有效时,如果正在输出脉冲的过程中,在脉冲输出完成后,还必须等到 INP 信号出现,才能进入停止状态。其内部电路加有滤波器可以过滤高频噪声,以提高系统的可靠性。不使用到位信号时,该端子可用作通用数字输入口。

到位信号、引脚号和轴号对照表如表 5-8 所示:

表 5-8 到位信号表

X1 引脚号	信号	轴号
9	INP1	第 1 轴伺服到位信号
43	INP2	第 2 轴伺服到位信号

到位信号输入原理图如图 5-10 所示:

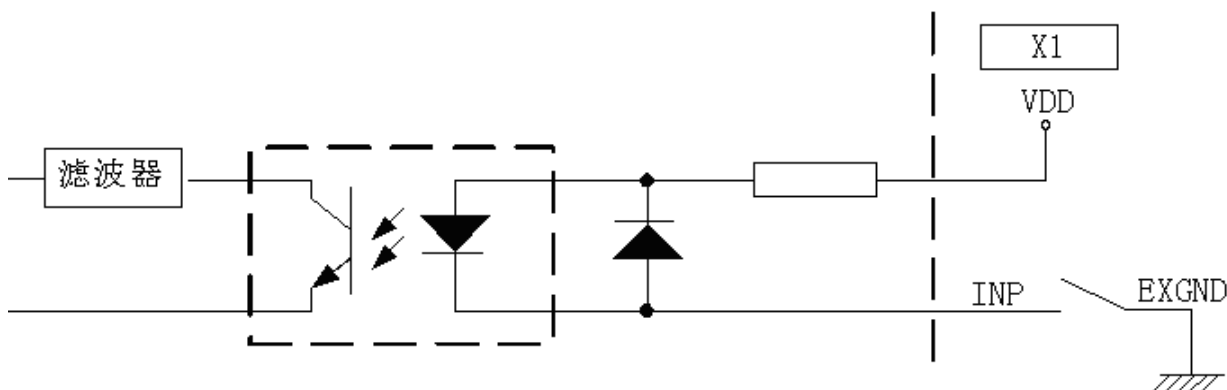


图 5-10 INP 信号输入原理图

5.8 通用数字输入信号INPUT

用户可以使用通用数字输入信号用于开关信号、传感器信号或其它信号的输入口,如:利用通用 INPUT 信号定义为伺服电机驱动器的 RDY(准备好)信号。

通用数字输入信号、引脚号和轴号对照如表 5-9 所示:

表 5-9 通用数字输入信号表

X1 引脚号	信号名	X1 引脚号	信号名	X2 引脚号	信号名
21	INPUT 1	29	INPUT 9	9	INPUT 15
22	INPUT 2	30	INPUT 10	10	INPUT 16
23	INPUT 3	31	INPUT 11	11	INPUT 17
24	INPUT 4	32	INPUT 12	12	INPUT 18
25	INPUT5	55	INPUT 13	13	INPUT 19
26	INPUT6	56	INPUT 14	14	INPUT 20
27	INPUT7				
28	INPUT8				

注: X2 上面的输入为非隔离输入,最好加接隔离输入板。

通用数字输入信号输入原理图如图 5-11 所示：

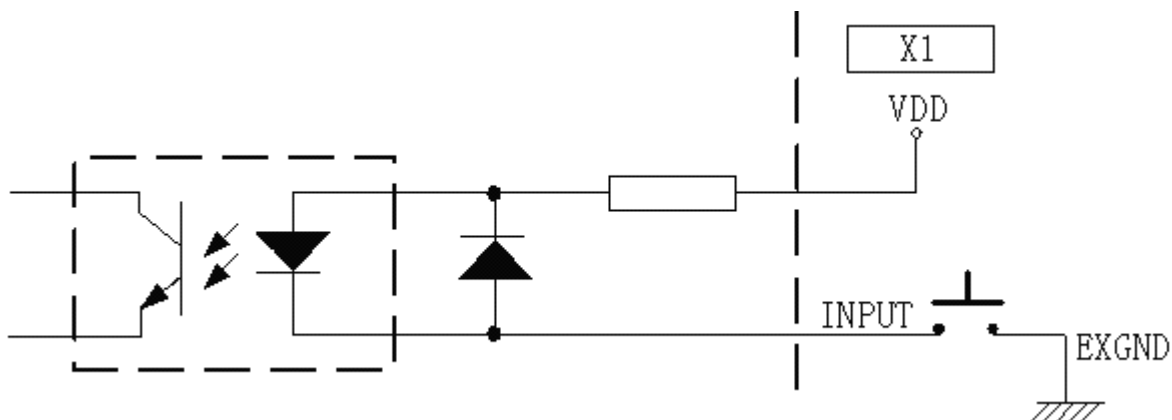


图 5-11 INPUT 信号输入原理图

5.9 通用数字输出信号OUT

用户可以使用通用数字输出信号用于控制继电器、电磁阀或其它设备的输出口。OUT1-OUT12 可设置上电初始电平。OUT13-OUT20 上电初始电平为高。信号、引脚号和轴号对照，如表 5-10 所示：

表 5-10 通用数字输出信号表

X1 引脚号	信号	X2 引脚号	信号
57	OUT1	24	OUT11
58	OUT2	25	OUT12
59	OUT3	26	OUT13
60	OUT4	27	OUT14
61	OUT5	28	OUT15
62	OUT6	29	OUT16
63	OUT7	30	OUT17
64	OUT8	31	OUT18
65	OUT9	32	OUT19
67	OUT10	33	OUT20

注：X2 上面的输出为非隔离输出，最好加接隔离板。

X1 上通用数字输出信号原理图如图 5-12 所示：

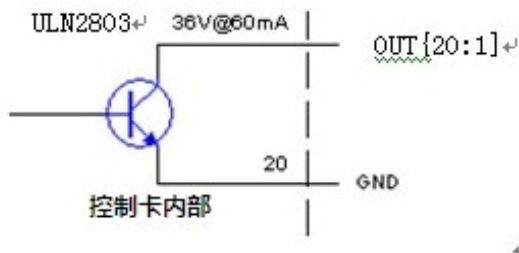


图 5-12 通用数字输出信号输出原理图

通用数字输出信号接不同的负载的接法如下：

1、接发光二极管

接发光二极管时,需要接一限流电阻,限制电流在 10mA 左右.电阻值大约在 2K 到 5K 左右,根据使用的电源来选择,电压越高,使用的电阻值越大些。如图 5-13 所示。

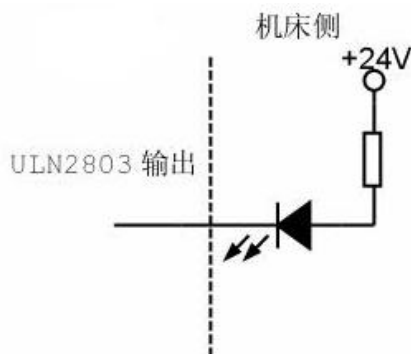


图 5-13 输出口接发光二极管

2、接灯丝型指示灯

接灯丝型指示灯时,需要接预热电阻,电阻值的大小,以电阻接上后,输出口无输出时,灯不亮为原则。如图 5-14 所示。

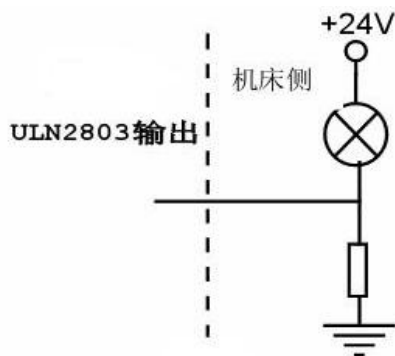


图 5-14 输出口接灯丝型指示灯

3、接继电器

继电器为感性负载,必须外接续流二极管,以保护输出口驱动元件。如图 5-15。

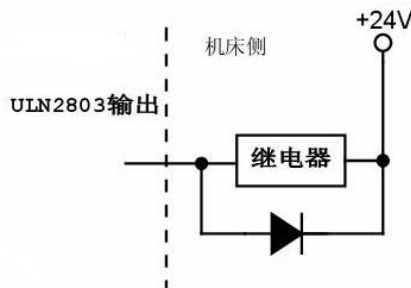


图 5-15 输出口接继电器



注意:

- (1). 外接输出口电源（如上图中的+24V）的地线必须与端子板上的 GND 端口相连。
- (2). 在使用输出口时,接线时切勿把电源直接接至输出口上,否则,会损坏输出口。

5.10 伺服使能信号SEVON

该信号用于控制伺服驱动器的使能端，低电平有效。
SEVON 信号输出原理图如图 5-16 所示。

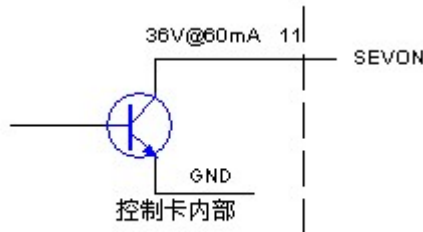


图 5—16 使能信号原理图

SEVON 信号名、针脚名和说明对照，如表 5—11。

表 5-11 伺服使能信号表

X1 针脚号	信号名	说 明
5	SEVON1	第 1 轴伺服使能信号
39	SEVON2	第 2 轴伺服使能信号

5.11 位置改变触发信号 PCS

位置改变触发信号用于运行过程中改变目标位置：当运行中，电机向指令目标位置前进，当 PCS 信号有效时，电机会放弃执行现有指令位置，而执行下一个指令目标位置，也就是中止执行现有的位移指令，转而执行下一个位移指令。PCS 信号是产生这种转变的触发信号，如图 3-12 所示。不使用本功能时，该端子可用作通用数字输入口。

PCS 信号、引脚号和轴号对照如表 5-12 所示：

表 5-12 位置改变触发信号表

X1 引脚号	信号	轴号
7	SD1/PCS1	1
8	SD1/PCS2	2

PCS 信号输入原理图如图 5-17 所示：

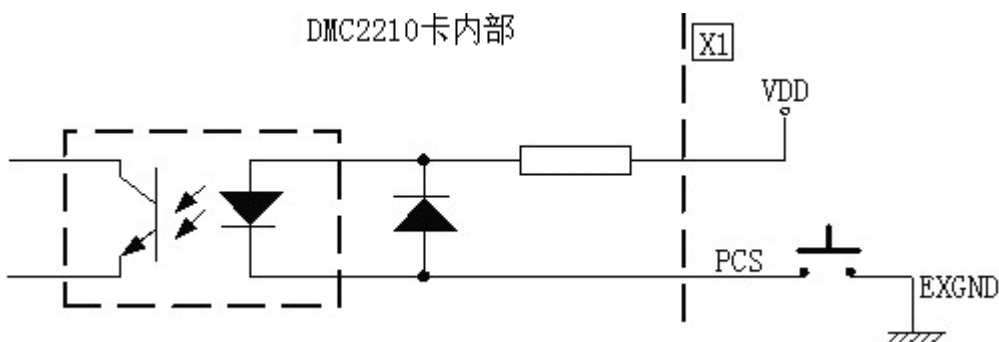


图 5-17 PCS 信号输入原理图

5.12 外部脉冲控制输入信号PA和PB

DMC2210 卡允许用户使用外部手轮或 JOG 设备控制电机运动：用户通过接口 X5 输入脉冲信号，运动控制卡根据输入的脉冲数和脉冲频率控制电机的运动距离和转速。

PA 和 PB 信号、引脚号和轴号对照如表 5-13 所示：

表 5-13 外部脉冲控制输入信号表

X2 引脚号	信号	轴号
18	PA1	1
19	PB1	1
20	PA2	2
21	PB2	2

外部脉冲控制输入信号原理图如图 5-18 所示：

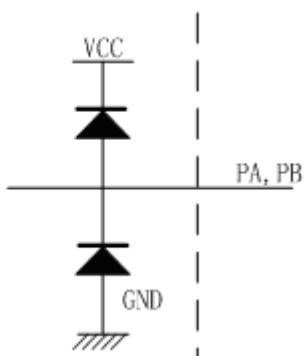


图 5-18 外部脉冲控制信号输入原理图

5.13 紧急停止输入信号EMG

紧急停止输入信号有效时，所有轴停止输出脉冲。

紧急停止输入信号输入原理图如图 5-19 所示：

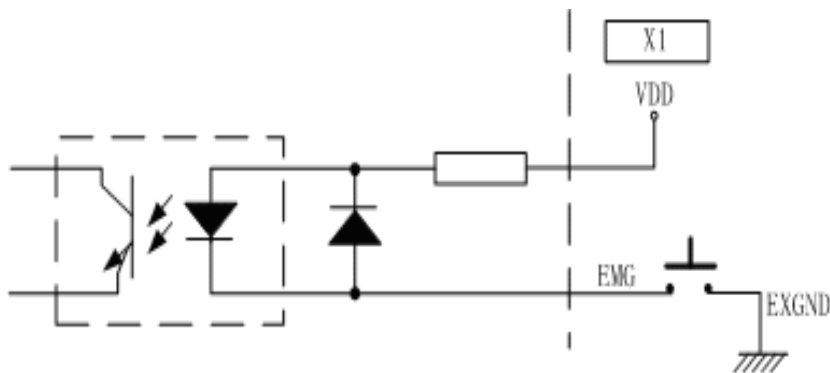


图 5-19 紧急停止输入信号原理图

5.14 位置锁存输入信号LTC

DMC2210 卡每一轴都提供一个位置锁存输入信号 LTC；通过软件设置，LTC 可同时锁存 2 个轴

的位置。5V 的 LTC 信号会触发位置锁存器，捕获当前编码器位置或当前指令位置。
LTC 信号、引脚号和轴号对照如表 5-14 所示：

表 5-14 位置锁存输入信号表

X2 引脚号	信号	轴号
3	LTC1+	1
4	LTC1-	1
5	LTC2+	2
6	LTC2-	2

LTC 信号输入原理图如图 5-20 所示：

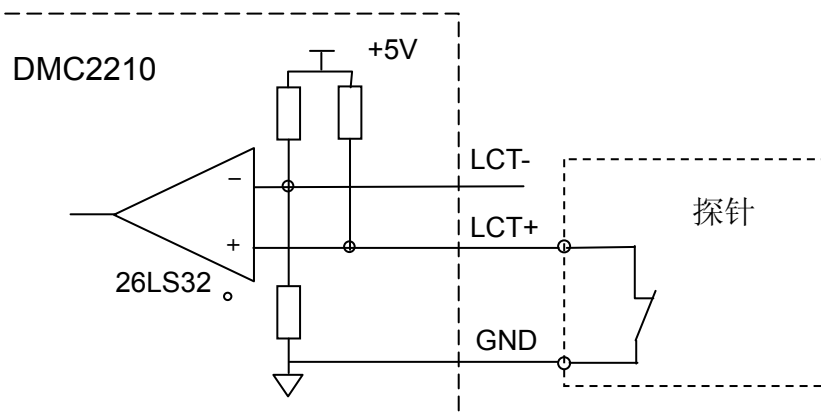


图 5-20 位置锁存输入信号原理图

5.15 运动控制平台位置传感器及控制信号布局示例

DMC2210 卡每轴都配有 2 个限位信号、1 个减速信号、1 个原点信号。每路信号都加有滤波器可以过滤高频噪声，以保证正常工作。图 5-20 为一般运动平台位置传感器及控制信号的布置图。

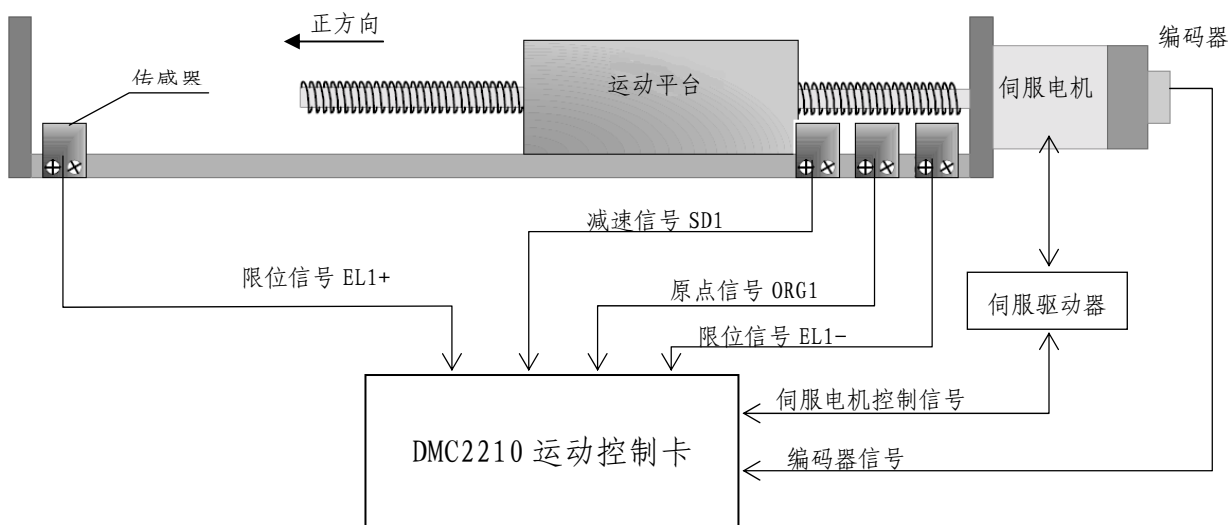


图 5-21 运动平台位置传感器及控制信号的布置图

5.16 位置比较输出信号CMP

DMC2210 卡每个轴均配有 2 个位置比较输出接口。通过软件使能后,可分别设置触发条件,当某个轴的命令寄存器内的数值或编码器寄存器内数值满足触发条件时,硬件自动在 CMP1-CMP2 相应的端子上输出电平信号。CMP 接口原理图如图 5-22:

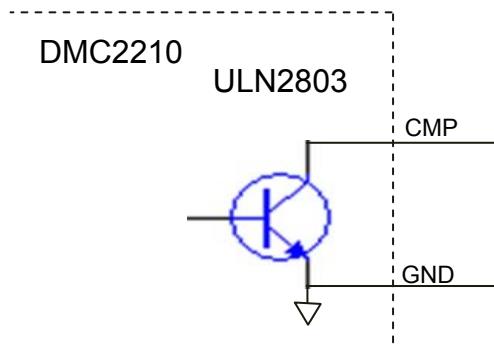


图 5-22 位置比较输出信号接口原理图

CMP 信号, 引脚号对照如表 5-15 所示:

表 5—15 位置比较输出端口表

X1 引脚号	信号名
7	CMP 1
41	CMP 2

第六章 DMC2210 卡与典型外设的连接方法

6.1 与步进电机驱动器连接

(1) DMC2210 卡与步进驱动器的单端式接法

以雷赛公司步进电机驱动器 MA335B 为例，典型连接如图 6-1 所示：

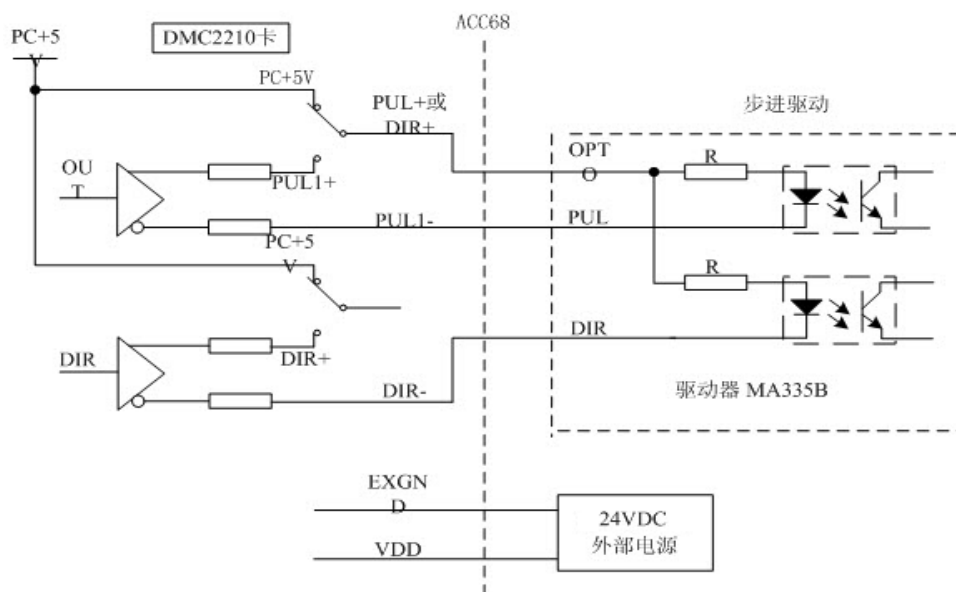


图 6-1 DMC2210 卡与单端步进驱动器的接线

(2) DMC2210 卡与步进驱动器的差分接法

以雷赛公司步进电机驱动器 M535 为例，典型连接如图 6-2 所示：

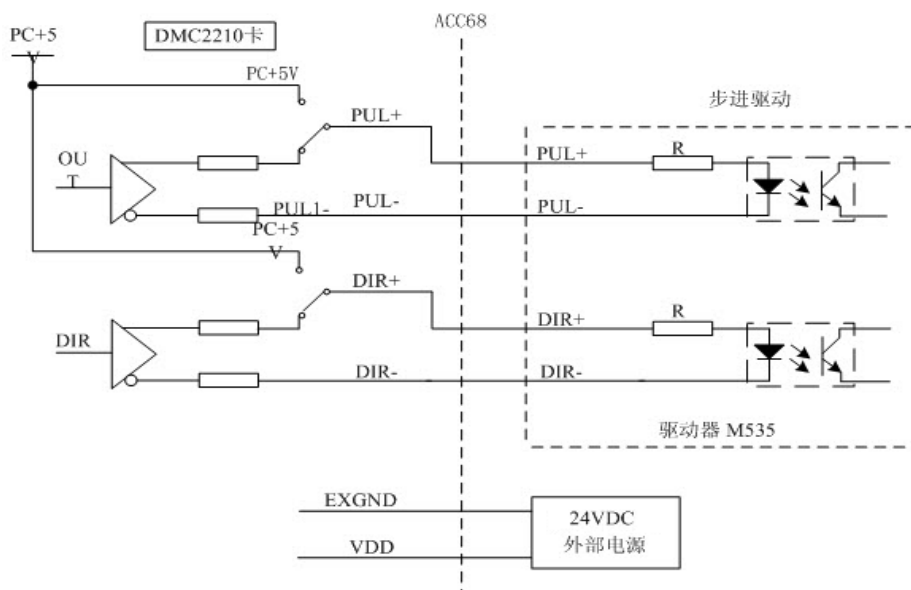


图 6-2 DMC2210 卡与差分步进驱动器的接线

6.2 与伺服电机驱动器连接

DMC2210 卡与松下伺服系统的连接，以第 1 轴为例，电路图如图 6-3 所示：

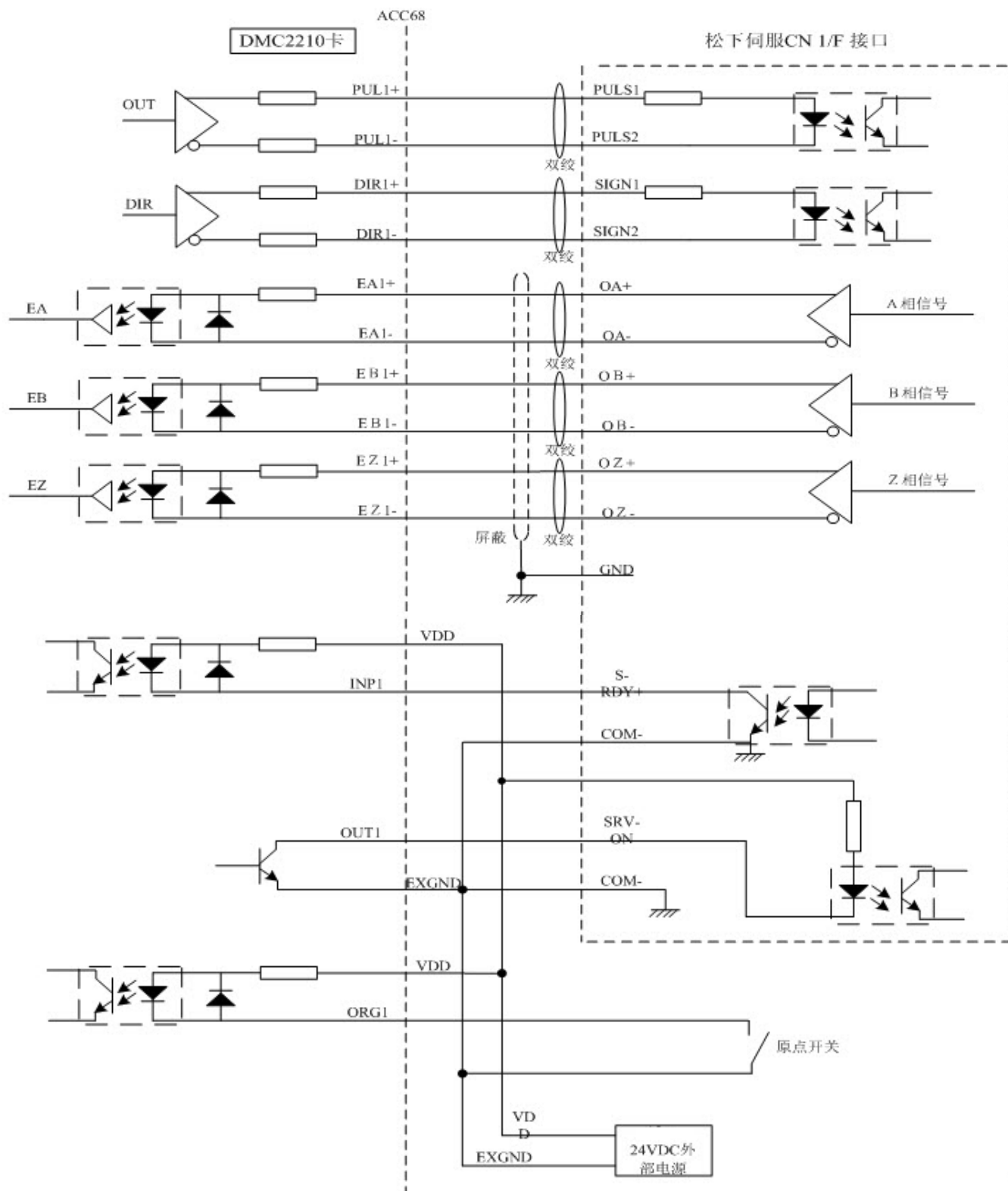


图 6-3 DMC2210 卡与伺服驱动器的接线示例

如需和其它型号伺服驱动器相连，请详细研究该型号伺服驱动的手册，如有不明之处，请与雷赛公司联络，将提供详尽的技术服务支持。

6.3 控制卡输入口与接近开关的连接

DMC2210 卡连接 OMRON 接近开关 TL-Q5MC2（直流 3 线式 NPN 型，电源电压 DC12-24V,集电极开路输出），以 INPUT1 为例，电路图如图 6-4 所示：

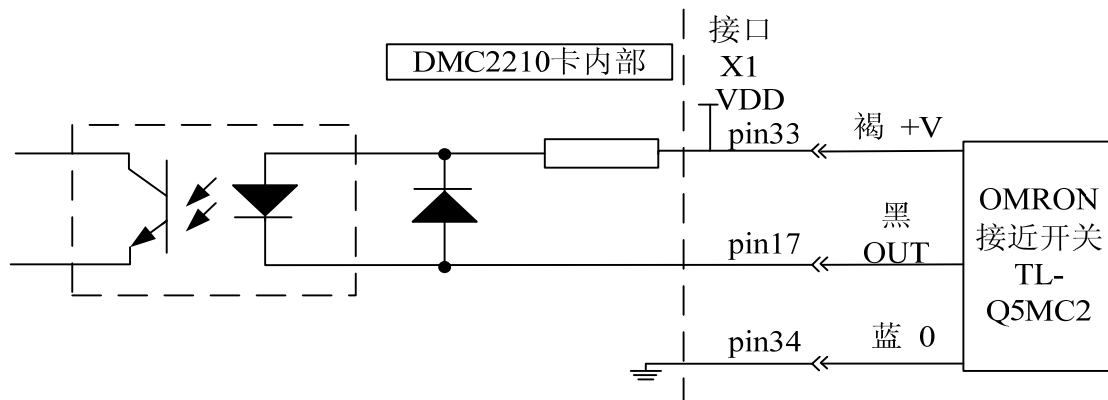


图 6-4 DMC2210 卡与接近开关的接线示例

6.4 控制卡输入口与光电开关的连接

DMC2210 卡连接光电开关 RG150-8（发光二极管最大电流 50MA,NPN 型，集电极开路输出），以 INPUT1 为例，电路图如图 6-5 所示：

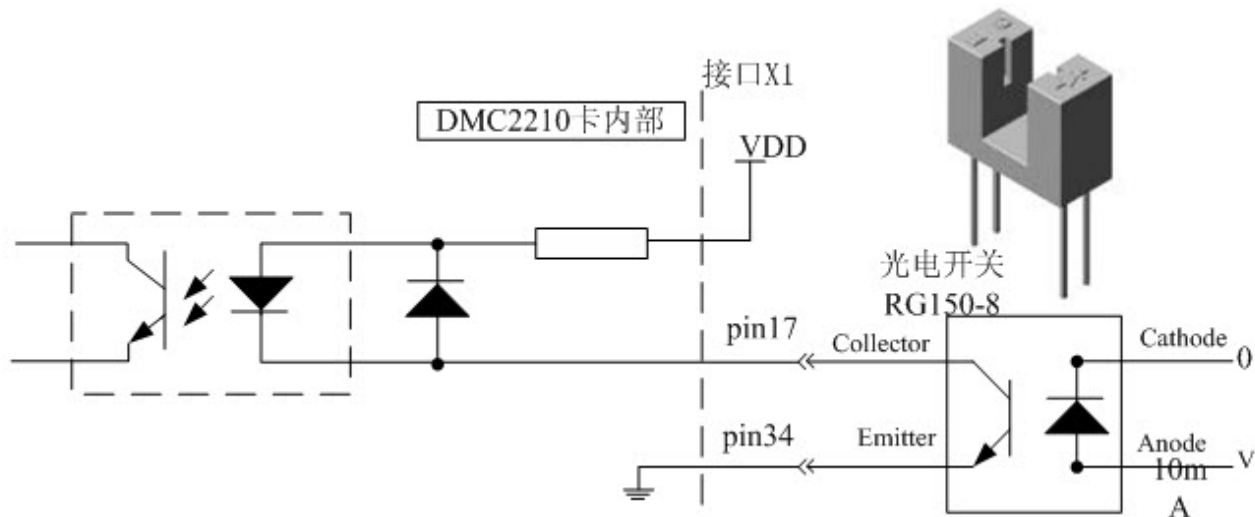


图 6-5 DMC2210 卡与光电开关的接线示例

6.5 控制卡输出口与中间继电器的连接

DMC2210 卡连接 OMRON 中间继电器 LY1J 24VDC（线圈电压 24VDC，最大开关电压 250VAC 或 125VDC,最大开关电流 15A）的，以 OUT1 为例，电路图如图 6-6 所示：

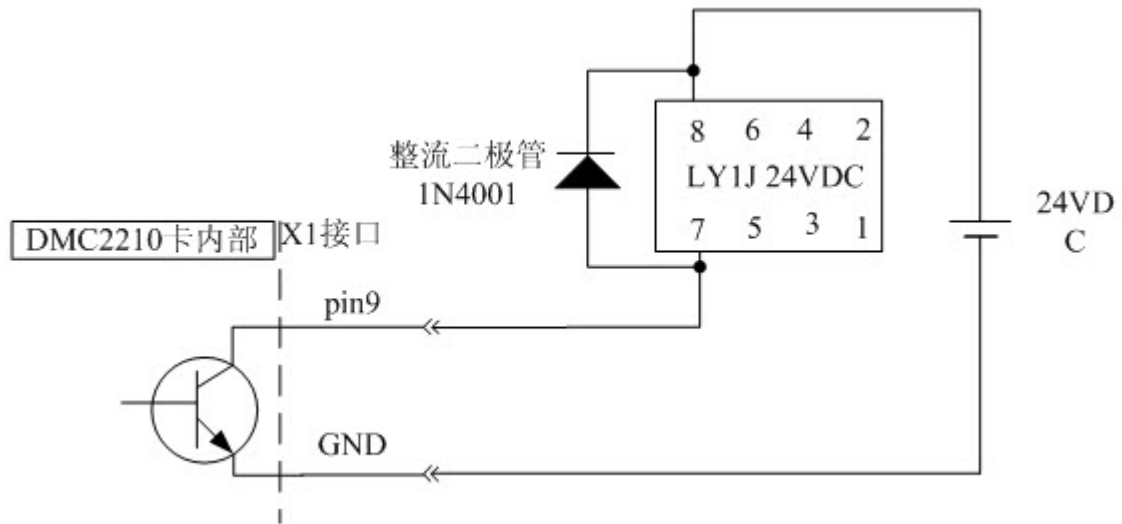


图 6-6 DMC2210 卡与中间继电器的接线示例

第七章 疑难解决

出现问题	解决建议
板卡插上后, PC 机系统还不能识别 DMC2210。	检查板卡驱动是否正确安装, 在 WINDOWS 的设备管理器 (可参看 WINDOWS 帮助文件) 中查看驱动程序安装是否正常。如果发现有相关的黄色感叹号标志, 说明安装不正确, 需要按照软件部分安装指引, 重新安装; 计算机主板兼容性差, 请咨询主板供应商; PCI 插槽是否完好; PCI 金手指是否有异物, 可用酒精清洗。
PC 机不能和 DMC2210 通讯。	PCI 金手指是否有异物, 可用酒精清洗; 参考软件手册检查应用软件是否编写正确。
板卡和驱动器电机连接后, 发出脉冲时, 电机不转动。	板卡上的设置脉冲发送方式和驱动器的输入脉冲方式是否匹配, 跳线 J1—J4 是否正确; 可以用 DMC2210 演示软件进行测试, 观察脉冲计数等是否正常; 是否已经接上供给脉冲和方向的外部电源。
控制卡已经正常工作, 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。可以使用 DMC2210 演示软件进行测试。 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。	检查控制卡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。	检查屏蔽线是否接地; 原点信号开关是否工作正常; 所有编码信号和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; 应用程序紊乱。
不能读入编码器信号。	请检查编码器信号类型是否是脉冲 TTL 方波; 参看所选编码器说明书, 检查接线是否正确; 编码器供电是否正常; 检查函数调用是否正确。
对编码器的读数不准确。	检查全部编码器及触发源的接线; 做好信号线的接地屏蔽。
不能锁存编码器读数。	检查触发源的接线; 检查函数的调用是否正确。
锁存数据的重复精度差。	检查函数调用; 程序中是否进行了去抖动处理; 触发信号的设定。
数字输入信号不能读取。	接线是否正常; 检查函数调用。
数字输出信号不正常。	接线是否正常; 检查函数调用。

第八章 抗干扰措施

本运动控制卡严格遵循抗干扰规则精心设计，具有较高的抗干扰能力，但工业控制环境中往往比较恶劣和复杂，影响控制系统可靠和安全运行的主要因素主要来自系统内部和外部的各种电气干扰，以及系统结构设计、安装和外部环境条件等，对于某些特定的干扰信号严重的应用场合建议采取一定的措施增强控制系统的抗干扰能力。

可以在接地、滤波、屏蔽这三个方面，增加一些抗干扰措施：

- (1) DMC2210 运动控制卡的 PC 电源必须和驱动器或其他干扰机器的电源分开，使用不同的电源，PC 机箱必须直接接地。
- (2) 对于一些干扰较大的场合建议使用滤波器对电源滤波。
- (3) 通信电缆建议使用带屏蔽的电缆，对于方向脉冲信号和编码器返回信号，建议使用双绞屏蔽线连接。对于恶劣工作环境下的脉冲输出信号，建议使用单独的电源供电。
- (4) 机箱内机电电源线与信号线建议不要并行走线。
- (5) 控制器和电机需要有一定的距离，控制器最好安装在金属控制柜上，使用变频器时，注意变频器和控制器要有一定的距离。

第九章 DMC2210 规格参数

编码器输入:

编码器接口 输入脉冲	输入信号*	EA+/-,EB+/-,EZ+/-	
	编码器脉冲输入类型	四倍 A/B 相脉冲或正负脉冲	
	每编码器周期的脉冲数	X1,X2,X4	
	最大输入频率	4MHz	
	输入电压	低电平	最大 0.8 VDC
	(外部电源 5V 条件、R=0Ω)	高电平	最小 2.4 VDC
	输入电压	低电平	最大 3VDC
	(外部电源 12V 条件,R=1.8K)	高电平	最小 10VDC
	输入电压	低电平	最大 3VDC
	(外部电源 24V 条件,R=4.7K)	高电平	最小 12VDC

外部驱动:

外部信号驱动	输入信号*	PA, PB	
	最大输入频率	100Hz	
	输入电压(TTL)	低电平	最大 0.8V
		高电平	最小 2.4V
	驱动模式	手轮	

数字输入/输出信号:

输入信号	限位开关输入*	EL+和 EL-	
	外部减速/立即停止信号*	SD, ORG	
	伺服电机驱动输入信号*	ALM(报警);INP(位置命令完成)	
	紧急停止	EMG 紧急停止输入	
	最大输入频率	4KHz	
	通用输入信号*	INPUT1~14	
	输入电流	10VDC	1.70mA(典型)
		12VDC	2.10mA(典型)
		24VDC	4.40mA(典型)
		48VDC	9.00mA(典型)
		50VDC	9.40mA(典型)
	保护	2500VDC 光隔离和 RC 滤波	
通用用途 输出信号	输出信号*	OUT1~OUT10	
	输出电压	集电极开路 5~40VDC	
	吸收电流	最大 100mA/每通道	
	保护	2500VDC 光隔离和 RC 滤波	

注: X2 上的 INPUT15-INPUT20 和 OUT11-OUT20 是无隔离输入输出, 驱动能力不大, 最好加接由本公司提供的 ACC2210 光电隔离扩展 I/O 板。



深圳雷赛智能控制股份有限公司
Leadshine Technology Co.,Ltd

深圳市雷赛智能控制股份有限公司

地 址：深圳市南山区南油天安工业区 6 栋 4 楼

邮 编：518054

电 话：0755-26415968

传 真：0755-26417609

Email: marketing@szleadtech.com

网 址: <http://www.szleadtech.com.cn>