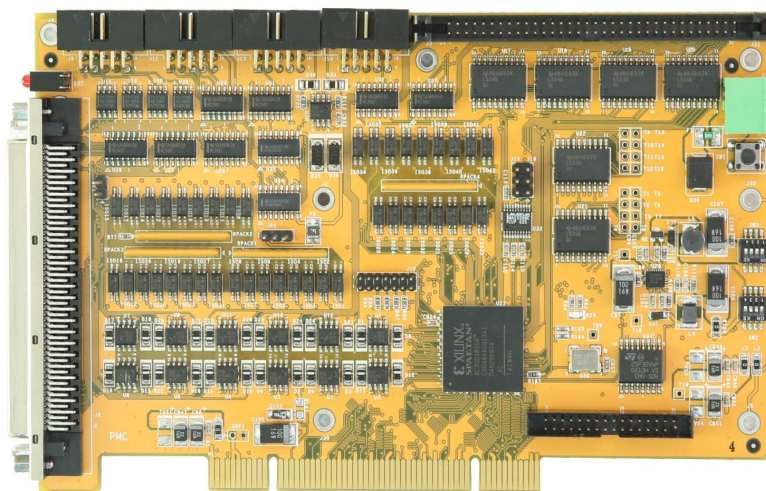


迈科讯 | 产品说明书 |

PMC8100 运动控制卡硬件手册



深圳市迈科讯科技有限公司

文档版本

版本号	修订日期	修订内容
V1.0	2016.12.16	初版

目录

第一章	概述.....	- 4 -
1.1	简介.....	- 4 -
1.2	运动控制功能介绍.....	- 4 -
1.3	PMC 控制器外形结构.....	- 4 -
1.4	PMC 系列运动控制板卡命名规则.....	- 6 -
1.5	典型控制系统基本组成单元.....	- 6 -
第二章	快速使用.....	- 7 -
2.1	开箱检查.....	- 7 -
2.1.1	基本器件检查.....	- 7 -
2.1.2	短接项检查.....	- 8 -
2.2	系统安装步骤.....	- 9 -
2.2.1	步骤 1：将运动控制器插入计算机.....	- 9 -
2.2.2	步骤 2：安装运动控制器驱动程序.....	- 9 -
2.2.3	步骤 3：建立主机和运动控制器的通讯.....	- 9 -
2.2.4	步骤 4：连接运动控制器和转接板.....	- 9 -
2.2.5	步骤 5：连接电机和驱动器.....	- 10 -
2.2.6	步骤 6：连接驱动器、扩展 IO 板和转接板.....	- 11 -
2.3	近端 LIO 说明.....	- 13 -
2.3.1	通用输入.....	- 13 -
2.3.2	通用输出.....	- 14 -
2.3.3	内部通用 GPIO 的转接说明.....	- 15 -
2.3.4	L_IO 配线原理图.....	- 15 -
第三章	运动控制规格.....	- 16 -
3.1	八组独立运动控制核心(同动/不同动).....	- 16 -
3.2	开环脉冲(PULSE)输出控制.....	- 16 -
3.3	闭回路电压(速度命令)输出控制.....	- 18 -
第四章	上位机软件介绍.....	- 21 -
4.1	参数设置.....	- 21 -
4.1.1	板卡参数.....	- 22 -
4.1.2	机械参数.....	- 22 -
4.1.3	运动参数.....	- 25 -
4.1.4	原点复归运动属性设置.....	- 26 -
4.2	试运行.....	- 27 -
4.2.1	一般运动指令.....	- 27 -
4.2.2	JOG 运动.....	- 28 -
4.2.3	HOME 原点复归运动.....	- 28 -

4.3 状态显示.....	- 29 -
4.3.1 控制卡报警.....	- 29 -
4.3.2 运动状态与讯息显示.....	- 30 -
附录一：硬件参数列表.....	- 31 -
附录二：控制板其它接口定义.....	- 32 -
附录三：伺服驱动器连接图.....	- 38 -
山洋伺服驱动器.....	- 38 -
山洋驱动器 R2 位置环连接示意图.....	- 38 -
三菱伺服驱动器.....	- 39 -
三菱驱动器 MR-J2S 位置环控制接线示意图.....	- 39 -
三菱驱动器 MR-J4 位置环控制接线示意图.....	- 40 -
松下伺服驱动器.....	- 41 -
松下 A4、A5 伺服驱动器位置环控制连接示意图.....	- 41 -
台达伺服驱动器.....	- 42 -
台达 ASDA_A2 系列伺服驱动器位置环控制连接示意图.....	- 42 -
台达 ASDA_B2 系列伺服驱动器位置环控制连接示意图.....	- 43 -
迈信伺服驱动器.....	- 44 -
迈信 Maxsine EP3 系列伺服驱动器位置环控制连接示意图.....	- 44 -
多摩川伺服驱动器.....	- 45 -
多摩川 TAMAGAWA TA 系列伺服驱动器连接示意图.....	- 45 -
富士伺服驱动器.....	- 46 -
富士 ALPHA5 系列伺服驱动器位置环控制连接示意图.....	- 46 -
安川伺服驱动器.....	- 47 -
安川 YASKAWA Σ -V 系列伺服驱动器位置环控制连接示意图.....	- 47 -

第一章 概述

1.1 简介

PMC-81XX 系列控制卡是英威腾智能控制公司采用 FPGA 硬件结构的运动控制卡，可实现八轴伺服定位及同动/不同动控制。PMC 全闭环控制采用硬件 PID 及前馈控制法则，解决跟随误差(Tracking Error)及稳态误差 (Stead-State Error) 问题，结合 MCCL 运动控制函数库，具备运动控制各项功能。在其它输出点部份，除本地的轴前后极限，回零点，伺服使能，伺服报警及清除外，还配置了 32 路通用 IO，另外，还可使用远端非同步扩展 16 进 16 出 IO 子板，最大可扩充至 32 个子板站点，此外亦可选配使用 4 或 8 通道模拟量输入模块。

1.2 运动控制功能介绍

- 支持点位控制、直线插补、二维及三维圆弧插补，螺旋线插补功能，等线速度或等角速度锥线插补功能，电子齿轮、电子凸轮功能（部分选配）
- 全闭环控制采用 PID 及前馈控制，专利的改善积分补偿算法（选配）
- 跟随刀功能
- 先进的插补算法:可选前加减速或后加减速方式
- 高速轨迹连续插补，速度平滑化处理
- 每轴手脉跟随功能
- 正反运动学转换功能适用于关节机械手（选配）
- 缓冲区本地 IO 管理和运动延时功能
- 反向间隙补偿和螺距误差补偿功能
- 龙门结构双驱同步控制功能(选配)
- 位置比较输出
- 梯形/s 形对称加减速曲线、用户自定义加减速曲线
- 客制化运动曲线规划，适用于特殊的运动控制需要（选配）
- Group（群组）功能实现多轴同动或不同动的差异需求
- 编码器位置锁存
- 整合了各品牌伺服运动总线，实现多轴控制
- 带 Fireware,实现二次开发

1.3 PMC 控制器外形结构

PMC-8100/8110 运动控制板的外形结构如图 1.3- 1 所示 转接板外形结构如图 1.3- 2

所示。

图 1.3- 1 控制板结构图

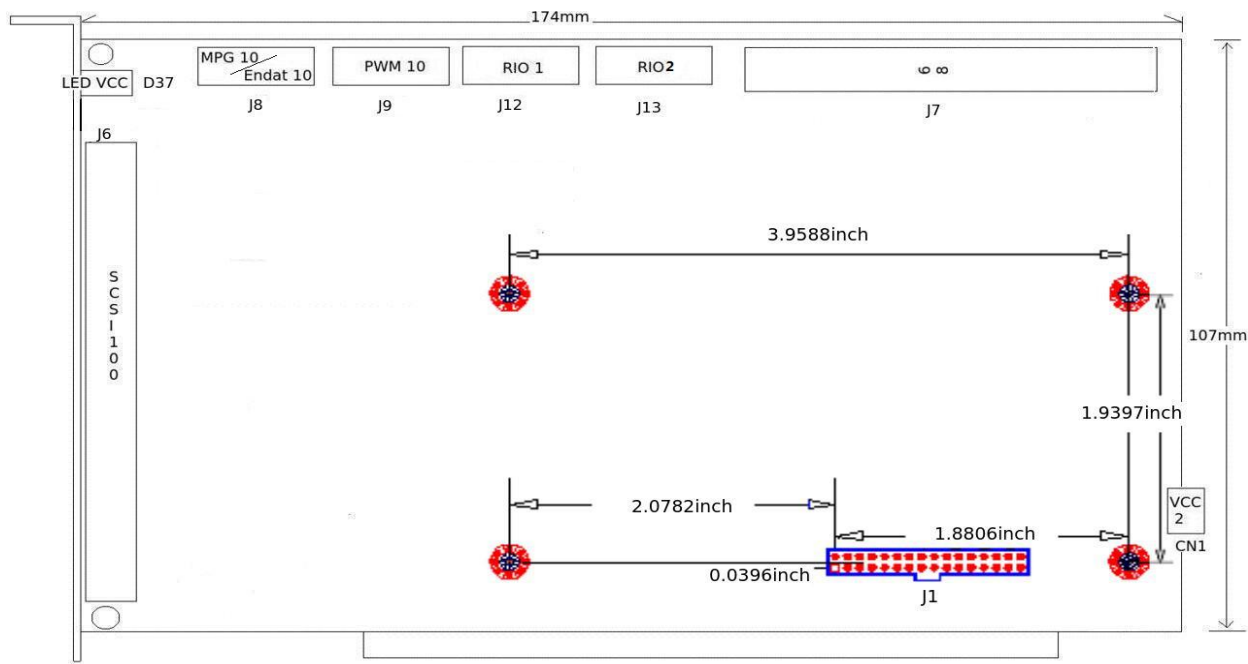
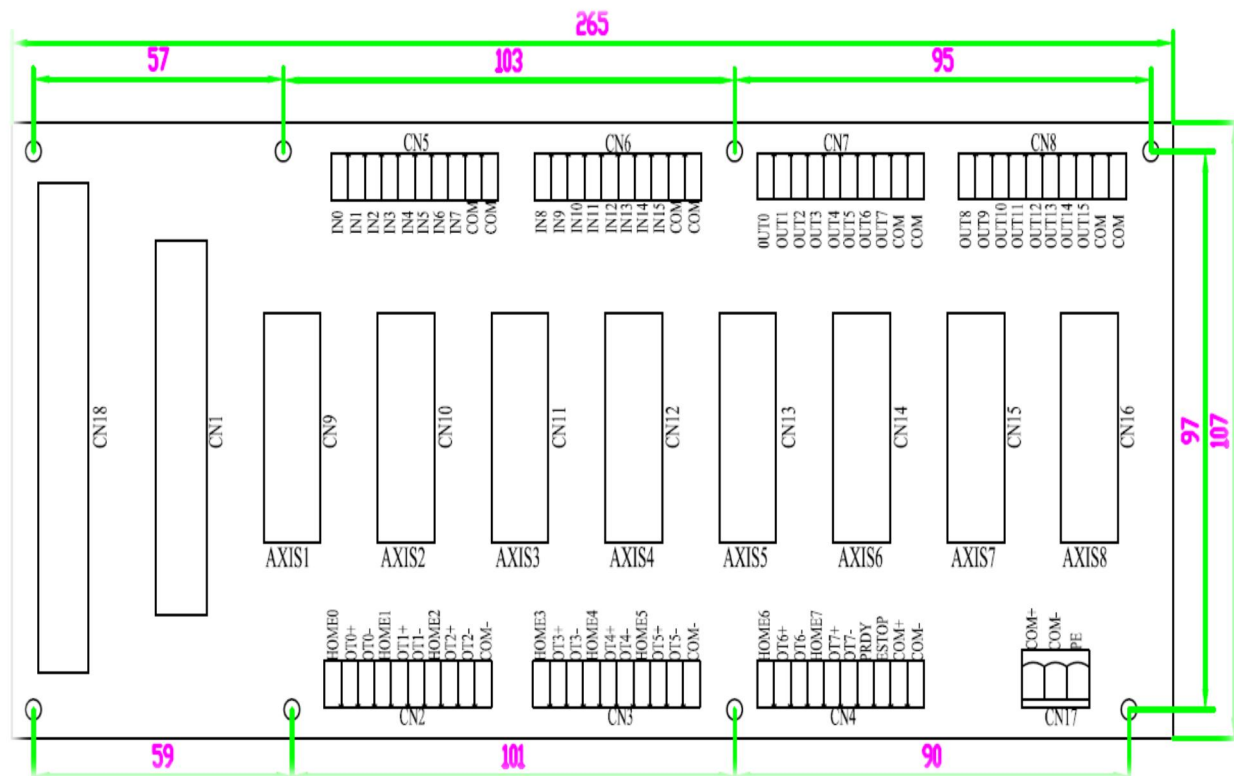


图 1.3- 2 转接板结构图（单位：mm）



表格 1.3- 1 接口板端口说明

接口端子	功能
CN1	68 Pin 运动控制器连接接口

CN2-CN4	近端 IO
CN5	数字量输入 1
CN6	数字量输入 2
CN7	数字量输出 1
CN8	数字量输出 2
CN9-CN16	控制轴接口
CN17	端子板电源
CN18	100 Pin 运动控制器连接接口

1.4 PMC 系列运动控制板卡命名规则

PMC	8	1	0	0	-XX
系列	8：8 轴	1：PCI	0：脉冲控制	0：标准版	客制化型号
	4：4 轴	2：PCI-E	1：模拟控制	1：经济版	
	E：EtherCAT 总线		2：总线控制	2：高性能	

配件选型：

- 转接板：CBB-8000-01；
- 屏蔽传输线：CBB-100-15，CBB-68-15 与 CBB-68-SCSI，10Pin 牛角转 9 Pin DB 头排线；
- 扩展 IO 卡：ARIO16/16，RIO64/64。

1.5 典型控制系统基本组成单元

- 运动控制器
- 具有 PCI 接口的主机
- 步进电机或伺服电机
- 电机驱动器
- 驱动器电源
- +24V 直流电源(用于接口板电源)
- 原点开关、正/负限位开关(根据系统需要可选)

* 伺服电机既可以选择交流伺服电机也可以选择直流伺服电机

第二章 快速使用

2.1 开箱检查

2.1.1 基本器件检查

打开包装前，请先查看外包装标明的产品型号是否与订购的产品一致。打开包装后，请首先检查运动控制器的表面是否有机械损坏，然后按照装箱清单或订购合同仔细核对配件是否齐备。如果运动控制器表面有损坏，或产品内容不符合，请不要使用，立即与英威腾智能公司联系。

表格 2.1- 1 PMC 系列控制器产品清单

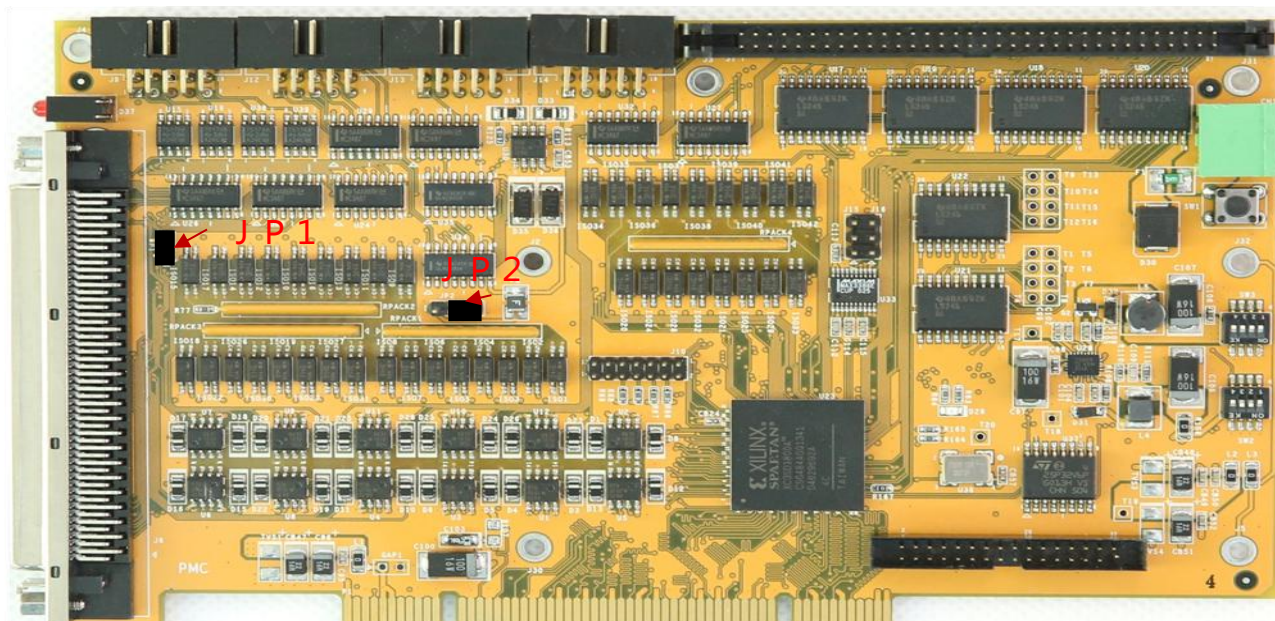
器件	型号	数量	备注
控制板	PMC-8100/8110	1	
转接板	CBB-8000-01	1	选配
电缆 1	CBB-100-15	1	选配
电缆 2	CBB-68-15+CBB-68-SCSI	1	选配
电缆 3	10 Pin 牛角转 9 Pin DB	1	选配
R I O板	ARIO16/16 或 RIO64/64	1	选配
配套光盘		1	赠送



注意

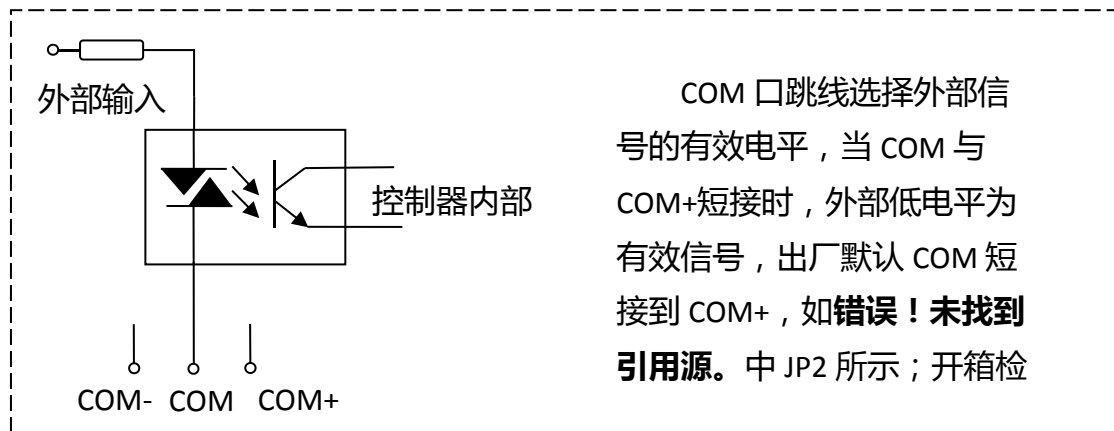
为了防止静电损害运动控制器，请在接触控制器电路或插/拔控制器之前触摸有效接地金属物体以释放身体所携带的静电荷。

2.1.2 短接项检查

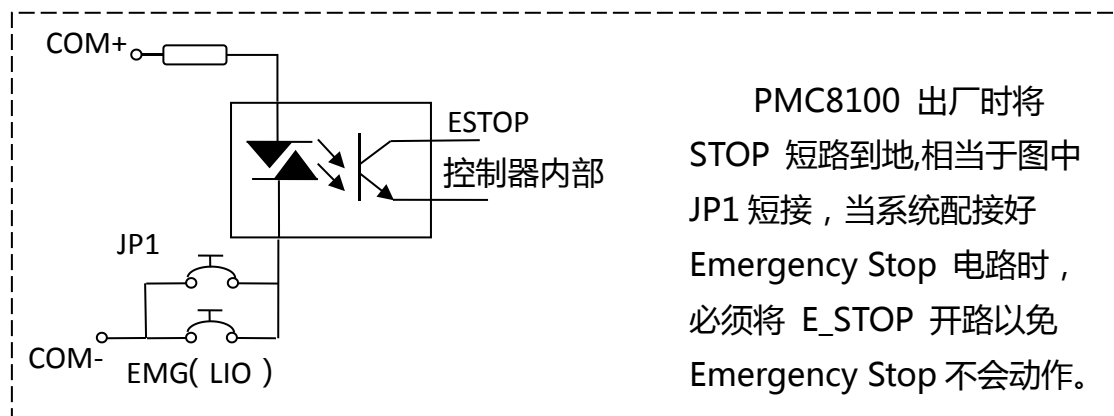


图表 2.1-1 板卡出厂短接处实物参照

为了适应调试需要，本卡可根据客户需要对输入信号有效电平进行选择 and 可配置的紧急停止信号，在调试前请注意选择正确的短接方式。



图表 2.1-2 LIO 输入有效电平选择



图表 2.1-3 ESTOP 信号短接说明

2.2 系统安装步骤

请按照以下步骤建立控制系统：

- 步骤 1：将运动控制器插入计算机；
- 步骤 2：安装运动控制器驱动程序；
- 步骤 3：建立主机与运动控制器的通讯；
- 步骤 4：连接运动控制器和转接板；
- 步骤 5：连接电机和驱动器；
- 步骤 6：连接驱动器、系统输入/输出和端子板。

2.2.1 步骤 1：将运动控制器插入计算机

- 1. 关断计算机电源；
- 2. 复查控制板出厂短接设置（分为 COM 短接和 E_STOP 短接）；
- 3. 打开计算机机箱，选择一条空闲的 PCI 插槽，用螺丝刀卸下对应插槽的挡板条；
- 4. 将运动控制器可靠地插入该槽；
拧紧其上的固定螺丝；
- 5. 盖上计算机机盖，打开 PC 电源，启动计算机。

2.2.2 步骤 2：安装运动控制器驱动程序

Windows 安装驱动程序(Windows XP)：

- 1. 在硬件安装好，启动计算机后，Windows 将自动检测到运动控制器，并启动“找到新的硬件向导”，在向导中，选择“否，暂时不”，点击“下一步”；
- 2. 将产品配套光盘放入光驱；
- 3. 选择“从列表或指定位置安装(高级)”，点击“下一步”；
- 4. 选择“在这些位置上搜索最佳的驱动程序”；
- 5. 在“在搜索中包括这个位置”处，选择“光驱:\windows\Driver”；
- 6. 点击“下一步”，直到完成。

2.2.3 步骤 3：建立主机和运动控制器的通讯

在驱动安装完毕后，打开测试软件 PMC-8110 Integrated Test Environment 看是否可以启动系统。如不能成功启动，首先请检查设备管理器中是否存在控制卡，如果没有请断电后检查 PCI 接口是否接触良好。

2.2.4 步骤 4：连接运动控制器和转接板

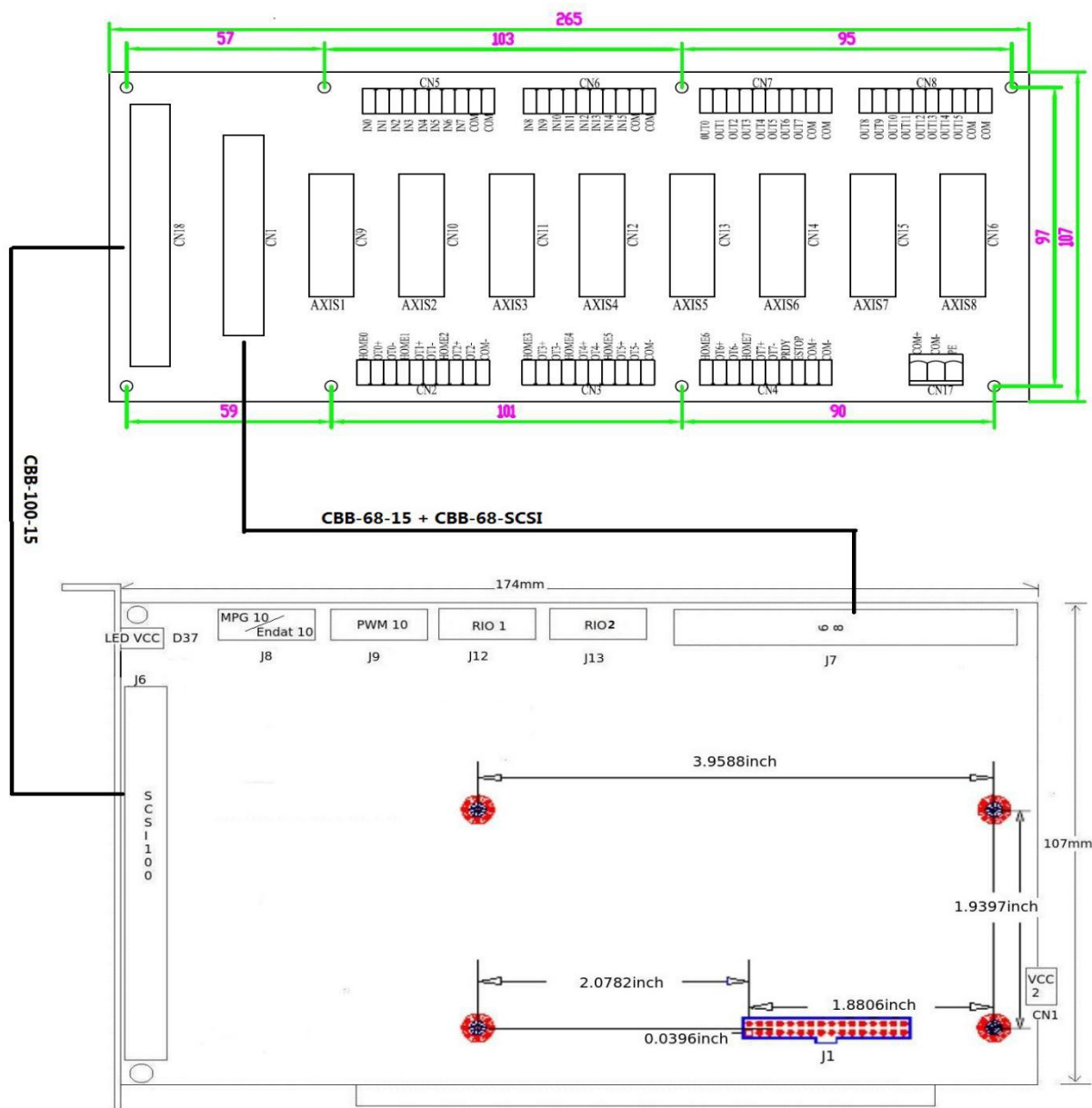
关闭计算机电源，取出产品附带的两条屏蔽电缆(CBB-100-15 于 CBB-68-15)。如**错误**！

未找到引用源。所示一条屏蔽电缆连接控制器的 J 6 与端子板的 CN18，另一条屏蔽电缆连接转接板的 CN1 与端子板的 J 7。为保证外部电路正常运行，必须进行上述连接。

2.2.5 步骤 5：连接电机和驱动器

为安全起见，建议用户初次使用板卡时，务必将电机与负载脱离开，在未完成控制系统的安装、调试前，不要将电机与任何机械装置连接。待调整板卡以及驱动器参数使得电机受控后，方可进行系统的连接，否则可能造成严重的后果。

在驱动器没有与运动控制器连接之前，连接驱动器与电机。用户必须仔细地阅读驱动器的说明书，正确连接。按照驱动器说明书的要求测试驱动器与电机，确保其工作正常。



图表 2.2-1 控制板与转接板连接示意图

2.2.6 步骤 6：连接驱动器、扩展 IO 板和转接板

2.2.6.1 连接转接板与电机驱动器

CBB-8000-01 转接板提供八路电机驱动器的标准接口，详情请参考表格 2.2-1。

表格 2.2-1 转接板与驱动器接口（以 AXIS1 为例）

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	DA1+	DDA 输出的 A 相，经 Line Driver 后的差动输出信号+	14	PRDY	POSITION ADY OUTPUT
2	DA1-	DDA 输出的 A 相，经 Line Driver 后的差动输出信号-	15		
3	DB1+	DDA 输出的 B 相，经 Line Driver 后的差动输出信号+	16		
4	DB1-	DDA 输出的 A 相，经 Line Driver 后的差动输出信号-	17	ALM1	驱动器 1 报警信号
5	EA+1	A 相脉冲差动输入+	18		
6	EA-1	A 相脉冲差动输入-	19		
7	EB+1	B 相脉冲差动输入+	20		
8	EB-1	B 相脉冲差动输入-	21		
9	EC+1	C 相脉冲差动输入+	22		
10	EC-1	C 相脉冲差动输入-	23		
11	DAC_D1	DAC 数字输入	24		
12	AGND		25	COM+	LOCAL DIGITAL OUTPUT +端 (接 24V)
13	SERVO1	伺服使能输出	26	COM-	LOCAL DIGITAL OUTPUT +端 (接 0V)

2.2.6.2 连接转接板电源与扩展 IO 板电源

板上标有“+24V”的端子接+24V，标有 OGND 的接外部电源地。注意转接与扩展板电源要与主机电源隔离。

2.2.6.3 连接扩展 IO 板

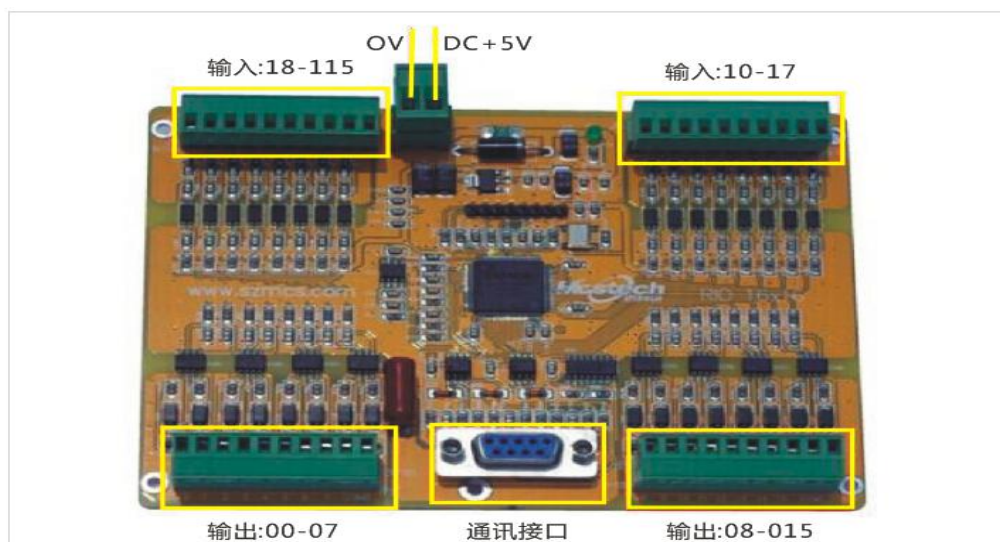
本卡配置有两路 RIO，配套的 RIO64/64 提供串行通信接口、64 点數位输入、64 点 PhotoMos Relay 输出、与控制母板电位隔离、搭配盛载盒、适用 DIN 标准有 TS32(A)/TS35(A) 轨道。Host PC 透过 PCI Bus 与 RIO 控制母板做资料的存取，包括输入点的读取，输出点的控制，及中断信号处理，具体细节可参考《扩展 IO 使用手册》。两路中的其中一路可改切换成 ARIO，ARIO 可以串接最多 32 块具体细节可参考《ARIO 说明书》。以下是 RIO 的引脚定义。

表格 2.2- 2 : RIO 接口定义(x=1 和 2)

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	RIOx_XCLK/	第 x 组 Remote IO, Master 传给各 Slaves 的同步信号(差分传输)	2	RIOx_XSCS0/	第 x 组 Remote IO, Master 传给 Slave 的选择信号(差分传输)
3	RIOx_XS2MD/	第 x 组 Remote IO, 被选择的 Slave 传给给 Master 的串行资料信号(差分传输)	4	RIOx_XM2SD/	第 x 组 Remote IO, Master 传给各 Slaves 的串行资料信号(差分传输)
5	GND		6	RIOx_XCLK	第 x 组 Remote IO, Master 传给各 Slaves 的同步信号(差分传输)
7	RIOx_XSCS0	第 x 组 Remote IO, Master 传给 Slave 的选择信号(差分传输)	8	RIOx_XS2MD	第 x 组 Remote IO, 被选择的 Slave 传给给 Master 的串行资料信号(差分传输)
9	RIOx_XM2SD/	第 x 组 Remote IO, Master 传给各 Slaves 的串行资料信号(差分传输)	10	GND	

远端扩展 IO 需要通过串行电缆与控制器 RIO 接口连接；扩展 RIO 工作电源为 DC5V 可以从控制器 L_IO 端子排上的 VCC 端口提供。

RIO 外形及规格简述：



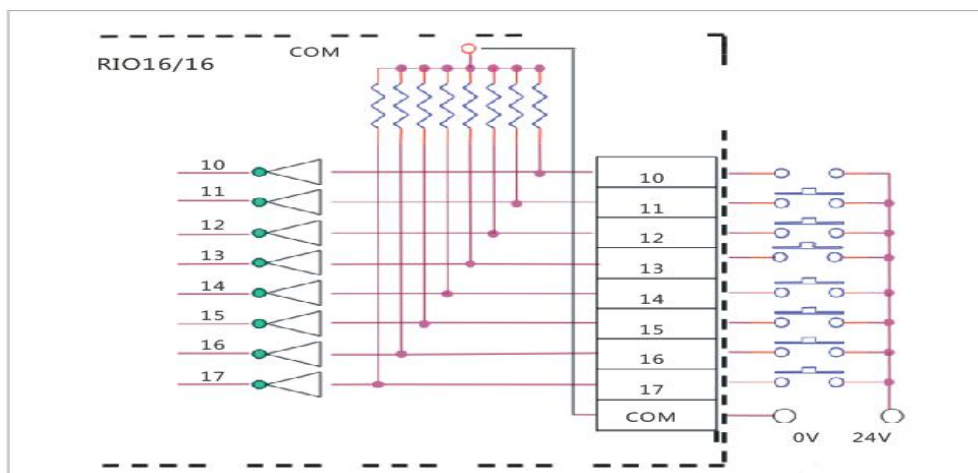
尺寸：110×140mm 工作环境：0℃~55℃

16 个 Source-Type 或 Sink-Type 输入点；输入 COM 需要接 0V；

16 个 PhotoMos Relay 输出点，外接工作电压为 24V，最大驱动电流为 100mA；

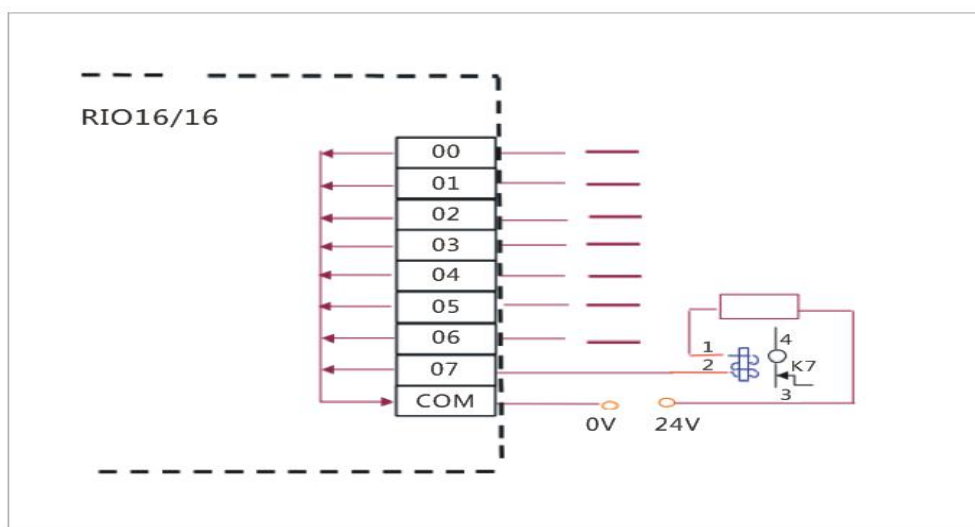
电源要求：4.8V~5.5V, 电流 500mA 以上,该电源可以由系统提供从 L_IO 端子排 VCC 端引入也可以采用外部 5V 电源提供。

图 2.2- 2 RIO 输入接口原理图



如图 2.2- 2 所示为 RIO16/16 远程模块输入点接线应用, RIO16/16 输入可接受 Sink 型输入。COM 输入必须为 0V 电压, 此时操作于 Sink 型, 电流流入输入点内。当 SW Button 一端接 I0~I7, 另一端接 24V 时, RIO 模块内将读到状态为有信号 LOW (0), 否则读到状态为无信号 HIGH(1)。

图 2.2- 3 RIO 输出接口原理



如上图所示为 RIO16/16 远程模块输出点接电磁阀或 Relay 的应用, RIO16/16 提供 Sink 型。COM 接 0V 输入, 当负载 Relay 线圈的一段接至输出点 O7, 另一端接至 24V, 当输出 HIGH(1)时, Relay ON, 电流流入输出点。

2.3 近端 LIO 说明

(PIN 脚定义可以参考附录二：控制板其它接口定义)

2.3.1 通用输入

1. 近端 IO 可独立由 CPU 操作, 与其他功能无关;

2. 操作电压: DC 24V $\pm$ 10% ;
3. 输入为 18V~30V 时(输入点对 COM 点电压差),内部内部控制器读值为 0 ;
4. 输入 0V~1V 时(输入点对 COM 点电压差), 内部 FPGA 读取值为 1 ;
5. 隔离:光耦合式 ;
6. 分类
 - 1) upper travel limit inputs: 8 个, 分别标示为 OT+0~OT+7;
 - 2) lower travel limit inputs: 8 个,分别标示为 OT-0~OT-7;
 - 3) home sensor limit inputs: 8 个,分别标示为 HOME0~HOME7 ;
 - 4) ALM: 8 个 , 分别为 ALM0~ALM7
 - 5) emergency stop input: 1 个,标示为 E_STOP ;
emergency stop 发生时(即 emergency stop input 读取值为 1),硬件会使脉冲输出 DISABLE 及 DAC 输出值为 0V,且 MPC8100/8110 内含 LATCH 可锁住 emergency stop 状态。

注 1: 解除 emergency stop input 状态处理:请先排除 emergency stop 发生原因(亦即使 emergency stop 读取值为 0),在软件中对控制器作 RESET 动作,才可清除 emergency stop 状态。

注 2: 当 E_STOP 短路到地,将使 emergency stop 功能不动作 (即 emergency stop input 读取值永远为 0, emergency stop 永远不会发生)。

注 3: PMC-8100/8110 出厂时将 STOP 短路到地,当系统配接好 emergency stop 电路时,必须将 E_STOP 开路以免 emergency stop 不会动作。

注 4: 当 E_STOP 发生时,若 DAC 输出值若不为 0V,可调整可变电阻使之为 0V。

2.3.2 通用输出

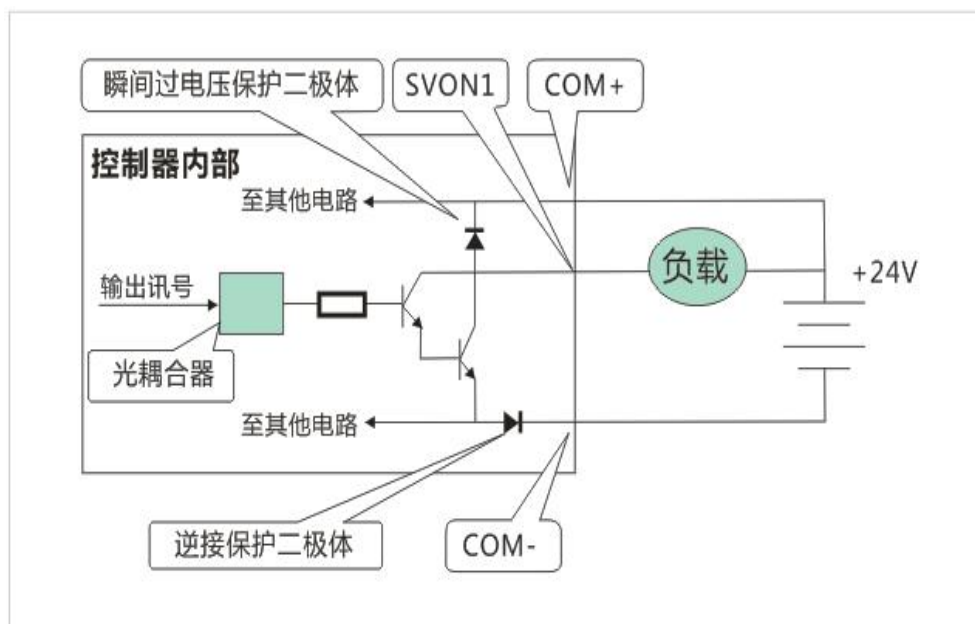
1. 操作电压: DC 24V $\pm$ 10% ;
2. 驱动方式:OPEN COLLECTOR , 当 FPGA 内部输出值为 0 时 ; OPEN COLLECT 为可导通状态 , 1 则为不可导通状态。每点最大承受电流 60mA (所以不可直接将没有负载的 24V 电源直接接上) ;
3. 隔离:光耦合式 ;
4. 分类
 - 1) Servo On Outputs: 8 个,分别是 SVON0~SVON7 ;
 - 2) POSITION READY:1 个,可通过此输出点通知外部设备,PMC8100/8110 目前为 READY 状态。

2.3.3 内部通用 GPIO 的转接说明

从控制板引出的 32 个通用 GPIO，经过转接板后被分为 16 个输入口和 16 个输出口。其中 GPIO0~GPIO15 分别对应 IN0~IN15;GPIO16~GPIO31 分别对应 OUT0~OUT15。

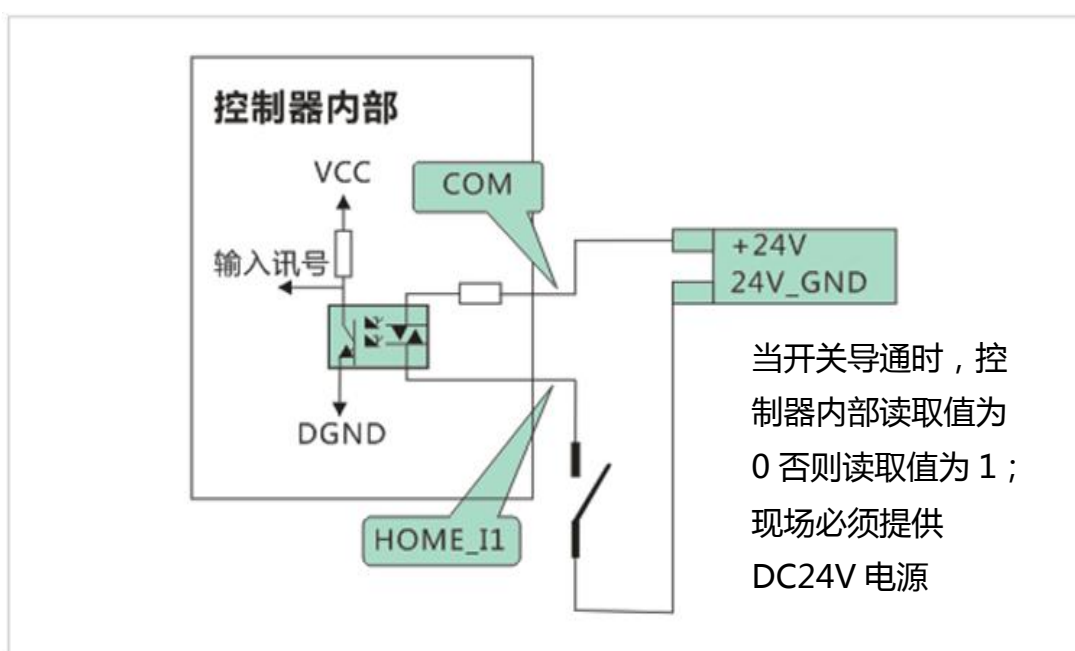
2.3.4 L_IO 配线原理图

2.3.4.1 L_IO 输出部分配线原理图



注：24V 电源客户自备；输出 IO 最大电流为 60mA。

2.3.4.2 L_IO 输入部分配线原理图



第三章 运动控制规格

PMC 系列运动控制器支持八轴独立的运动控制核心，可分组设为同动轴与非同动轴，可以工作于脉冲模式或者模拟量模式（PMC-8100 只有脉冲模式），默认情况下，各控制轴输出脉冲量。当需要进行模拟量方式控制时，用户可以通过系统配置的方式，将该轴的输出设置为模拟量输出信号，引入编码器反馈可实现闭回路电压(速度命令)输出控制。

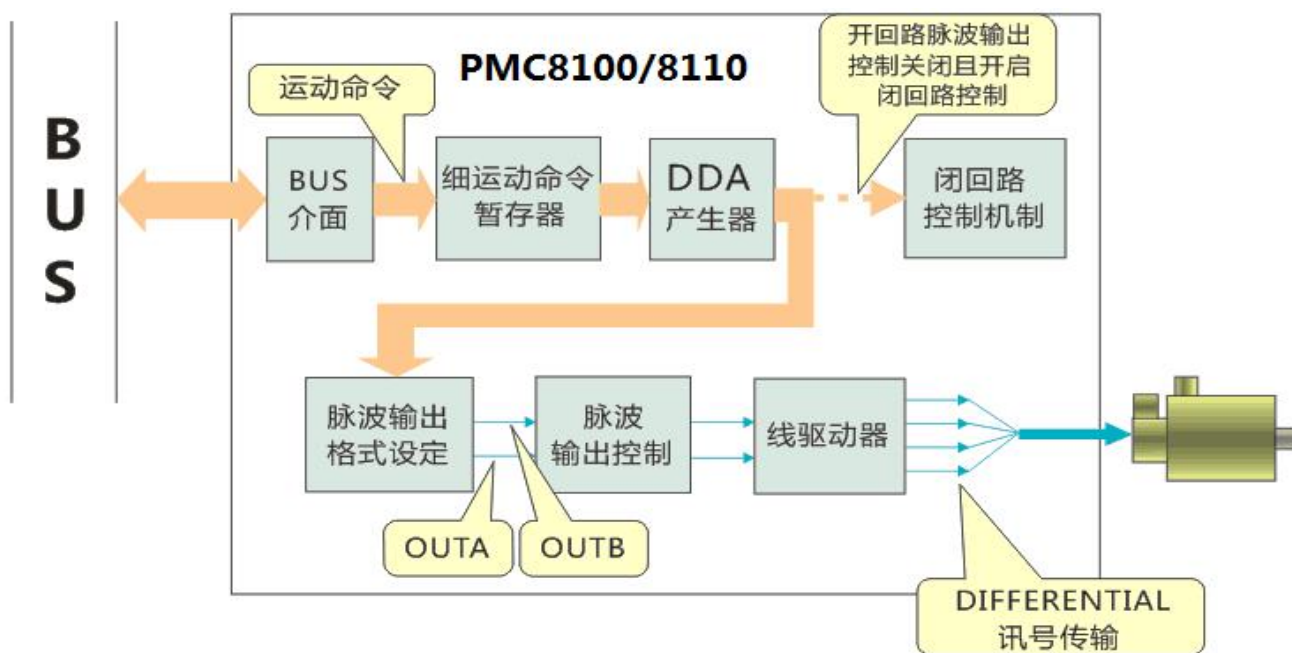
3.1 八组独立运动控制核心(同动/不同动)

每组可选择闭回路电压(速度命令)输出控制或开环脉冲(PULSE)输出控制，PMC8100 不支持闭回路电压控制，在软件中可以将其分组分组设置为同动轴与非同动轴。

3.2 开环脉冲(PULSE)输出控制

开环脉冲输出控制结构图如图 3.2- 1 所示：

图 3.2- 1 开环输出控制模式



开环控制模式下所要注意的事项主要有：

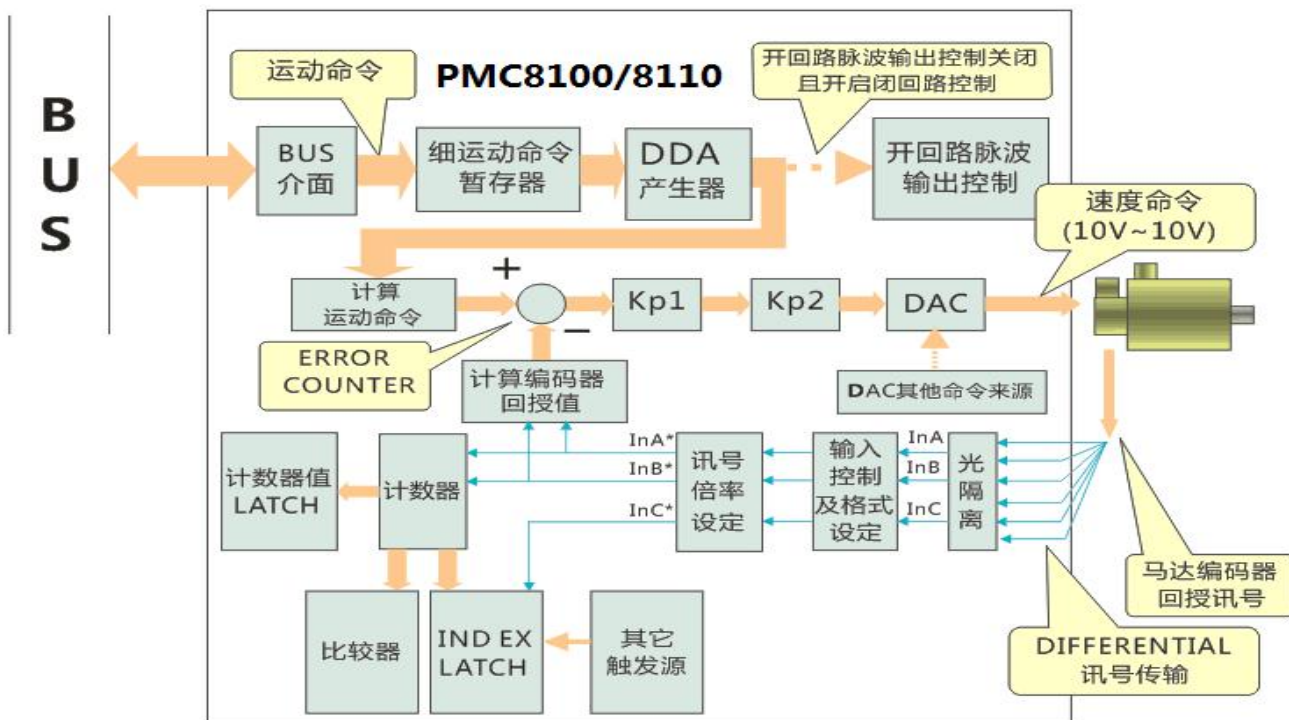
1. 细运动命令格式: one direction bit 加上 10~15 bits movement value 单位:脉冲(即方波,PULSE)；
2. 脉冲输出控制机制:DDA 产生器(DDA ENGINE)；
3. 最多可控制轴数：8 轴(每轴一组 DDA 控制机制)；
4. DDA 规格；
 - 1) Enable/Disable :可控制每轴 DDA 的 enable or disable(默认 disable)

- 2) DDA Engine Length : 10~15 bits
- 3) 每个 DDA cycle time 最大可输出 1024 ~32767 个 Pulse(脉冲),可通过设定 DDAEngine 的 Length 来达成,如设定 DDA Engine Length=10bits 则该 DDA cycletime 最大可输出 1024 个脉冲, 设定 DDA Engine Length=15bits 则该 DDA cycletime 最大可输出 32767 个脉冲.
- 4) 当每个 DDA cycle time 结束时可设定向系统产生中断,注意在这种情况下 PMC-8100/8110 会在执行完每一笔运动命令之后(亦即每个 DDA cycle time)就产生一个中断,使用者应注意您的 CPU 是否能处理如此频繁的中断要求.
- 5) DDA Clock Divider : 12 Bits
DDA Cycle Time: 25us ~3350ms Programmable,可通过设定 DDA Clock Divider 及 DDA Engine Length 的值来达成 $DDA\ Cycle\ Time = 25\ ns \times (DDA\ Clock\ Divider\ 值 + 1) \times 2^{(DDA\ Engine\ Length)}$
- 6) 脉冲宽度调整 Pulse Width Extender (for Pulse/Direction and W/CCW format) :12 bits $Pulse\ Width = 25\ ns \times n$,其中 $n=1 \sim 4096$, n 默认为 1
- 7) 细运动命令寄存器:可预存 64 笔 CPU 送来的细运动命令,DDA 会主动对每一个 DDACycle Time 的后来抓取一笔命令去执行均匀脉冲的输出, 结构: 64 Words FIFO(first in first out)
- 8) 命令格式: one direction bit 加上 10~15 bits movement value
- 9) Full flag :有
- 10) Empty flag :有
- 11) CPU 可读回寄存器剩余未执行的命令笔数
- 12) CPU 可读回目前正在执行的命令
- 13) 可设定最小剩余命令笔数,当剩余命令等于最小剩余命令笔数时可向系统产生中断,这种方式比前段所提的 DDA Cycle Time 中断,其中断频率会降低很多,因此 CPU 对中断信号的即时反应能力可以相对降低.
5. 脉冲输出格式(假设输出脉冲以 OutA, OutB 表示);
 - 1) OutA OutB 可个别反相输出(默认:非反相)
 - 2) OutA and OutB 的信号可交换 (默认:未交换)
6. 脉冲输出控制 ;
 - 1) Pulse/Direction (Default)
 - 2) CW/CCW
 - 3) A/B (运动命令 ÷4)
 - 4) Inhibit

7. 线驱动器 Line driver:使用 MC3487 以 5V 差分方式输出。

3.3 闭环电压(速度命令)输出控制

开环脉冲输出控制结构图如所示，由于 PMC8100 没有 AD 和 DA 通道，所以不能实现闭环电压控制。



图表 3.3-1 闭环回路控制

闭环控制所要注意的事项有:

1. 细运动命令格式: one direction bit 加上 10~15 bits movement value 单位为脉冲 (即方波,PULSE)
2. 最多可控制轰数 :八轴(每轴备有一组闭环控制机制)
3. 速度命令范围: 使用 DAC 输出+/-10V
4. DDA 规格(详见 3.2)
5. 运动命令暂存器(详见 3.2)
6. 控制规律:P type
 - 1) ERROR COUNTER:长度 16BITS,且 ERROR COUNTER OVERFLOW 时可设定产生中断
 - 2) Kp2:close-loop shift gain
7. DAC 规格
 - 1) 组数:8 个,分别对应每轰闭环模拟量控制机制,当要作闭环模拟量(速度命令)输出控制时,须使用软件将 DAC 命令(转换值)来源指向 PCL(即闭环控制机制);当某闭回

路电压控制机制不使用时,则该组 DAC 可空出来为 CPU 单独使用;

- 2) 可设定 DAC START 或 STOP(默认:STOP),当 DAC STOP 时 DA 输出值保持前次命令值 ;
- 3) 解析度: 16 bits ;
- 4) PMC-8100/8110 Power on 的值:0V (若非 0 时请调整可发电阻至 0) ;
- 5) DAC 输出接口规格 ;
 - 外界负载:须大于 $2K\Omega$
 - 输出电压 : 最大 $\pm 10V$
- 6) D/A 转换值来源可为下列三种 :
 - PCL(闭回路控制机制)模式:使用在闭回路电压(速度命令)输出控制 Direct write buffer(DAC 单独使用时)
 - 模式:选择此模式,CPU 可直接将转换值下达给 DAC,其间透过 DIRECT WRITE BUFFER 缓冲命令
 - TRIGGER BUFFER(DAC 单独使用时)模式 : 预设一个转换值于 TRIGGER BUFFER 内,当 TRIGGER 信号进入时便将 TRIGGER BUFFER 内的转换值送入 DAC 转成电压输出 TRIGGER 信号源共有 32 个。

8. 编码器输入规格

- 1) 组数 : 8
- 2) 编码器输入隔离 : 隔离方式 : 光耦合器(hcpl 0631) ; 输入频率 : 最高 2MHz (4 倍频后 8MHz)
- 3) 输入信号 InA,InB 及 InC 的输入控制:
 - 三个信号可个别反相(默认:非反相)
 - InA 及 InB 信号可交换(默认:无交换)
- 4) InA,InB 的输入格式设定
 - A/B phase 格式乘倍率可设为 $\times 0, \times 1, \times 2, \times 4$ (默认为 $\times 0$)
 - CW/CCW 格式
 - Pulse/Direction 格式
 - Input 禁止
- 5) 输入信号采样及数字滤波功能
 - Format : Continuous Three (for InA,InB,InC)
 - Sample rate : 可规划
 - Sample rate = $40Mhz \div (n+1)$, $n=0\sim 255$ (default $n=0$)
- 6) 计数器(Counter)

- ☐ 长度:32Bits
- ☐ 可设定 enable/disable(注:在闭回路控制须设定为 enable)
 - 可清除为 0(default:未清除)
 - 开机时任意数
- 7) 计数器值 latch(Counter Value Latch)

当 CPU 读取 Counter Value Latch 时, Counter Value Latch 会从计数器 latch 一个值供 CPU 读取
- 8) Index latch
 - ☐ 作用:可设定 index 或其他触収信号源,以 latch 计数器值供 CPU 读取,且触发模式可选择
 - ☐ 可设定 Enable or Disable(default)
 - ☐ 可读取目前编码器 index 信号状态(high/low)
 - 编码器输入的 Index 可设定直接向系统产生中断 ,
- 9) 比较器(comparator)不比较器中断作用:
 - 比较计数器值是否不比较器内预先设定值相等,当相等时 comparator flag 设为 1 且可设定向系统产生中断
- 10) 编码器中断统计
 - ☐ Index 可直接产生中断(共 8 组)
 - ☐ Compare equal 成立时可直接产生中断(共 8 组)
 - 每组中断皆可设定 Enable/Disable(default)

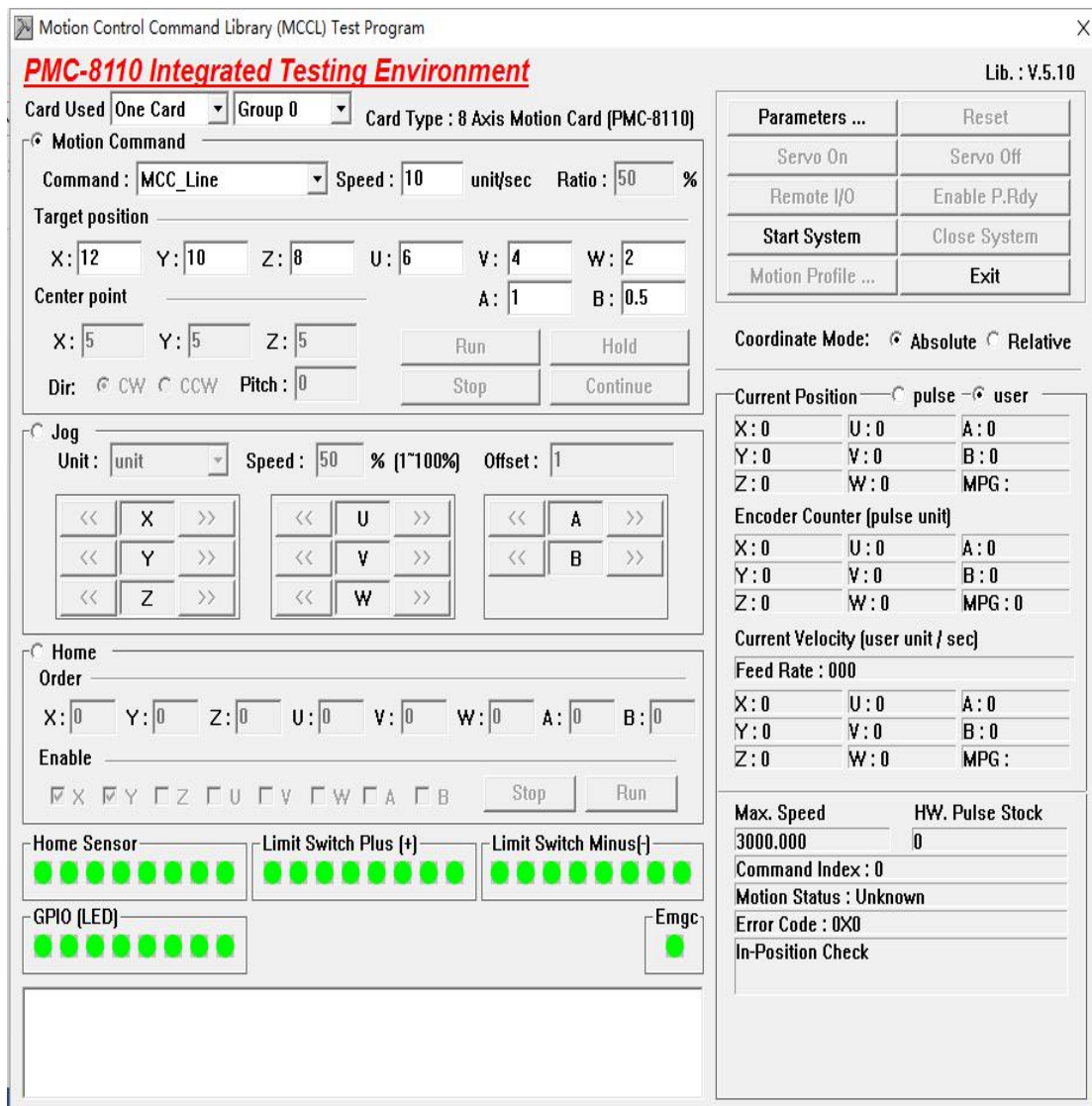
第四章 上位机软件介绍

PMC-8110 Integrated Test Environment 是针对八轴系统而开发的系统调试上位机环境，主要包括参数设置和示教两部分，可满足 1~8 轴机器调试的需要。



点击如右图所示按钮，进入如**错误！未找到引用源。**所示的上位机界面。此界面

参数设置、基本示教运动、HOME 运行以及状态显示组成。



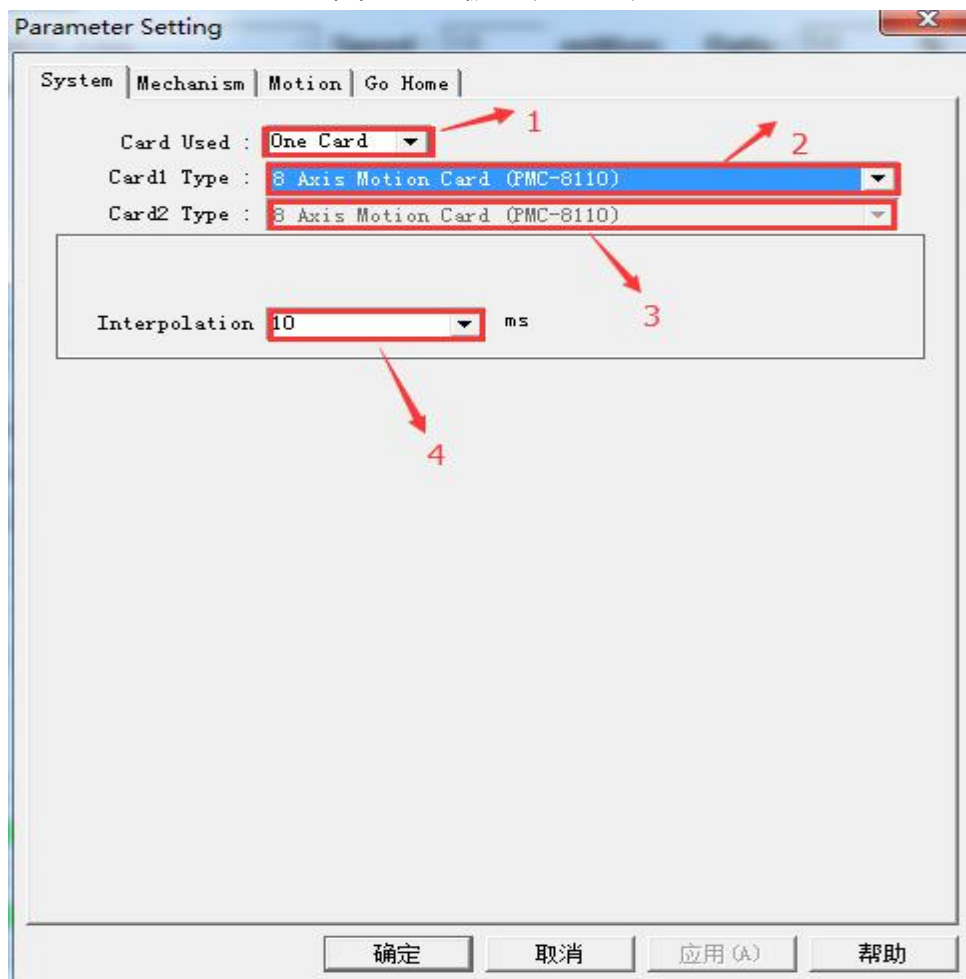
4.1 参数设置

参数设置主要分为四类，分别为板卡参数、机械参数、运动参数和 GO HOME 参数。接下来对此做简要介绍。

4.1.1 板卡参数

点击右上角的 Parameters ... 菜单进入到参数设置菜单,进入到参数设置页面后选中左上角的 System 选项即进入系统参数设置页面,如图 4.1-1 所示:

图 4.1-1 板卡设置选项卡

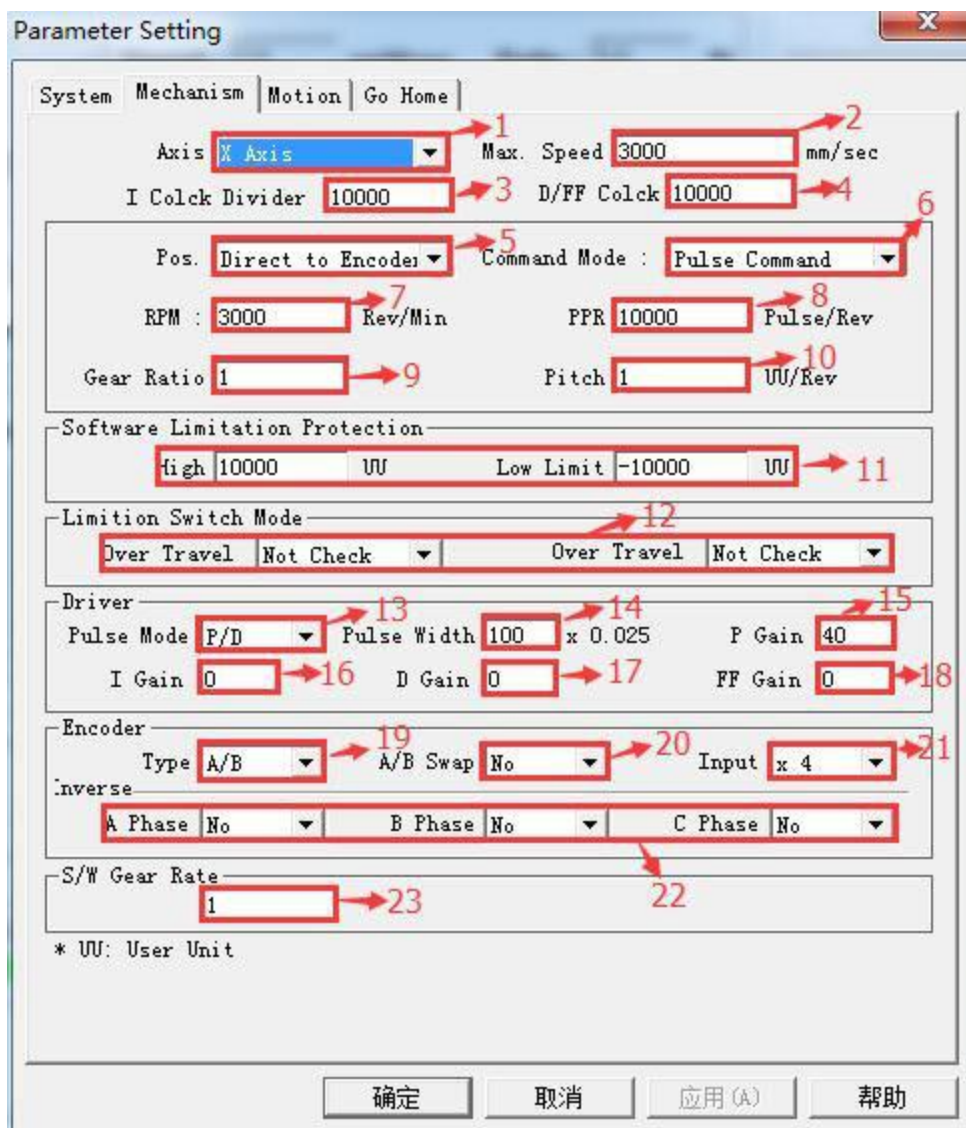


1. 运动控制板卡选择: 选择使用的运动控制板卡的数量。
2. 运动控制板卡 1 选择: 选择运动控制板卡的型号, 选择所使用的控制板卡, 默认选择 8 Axis Motion Card (PMC-8110)。
3. 运动控制板卡 2 选择: 选择方式同运动控制板卡 1, 当只有一张运动控制板卡时, 该选项不可操作。
4. 运动插补时间设定: 设定在运动过程中进行插补的间隔时间, 可以设定为 1-20ms。设定时间越短, 轨迹越平滑, 精度越高, 但是对 PC 的要求越高。推荐设为 5-10ms。

4.1.2 机械参数

选中 Mechanism 选项即进入机械参数设置页面, 如图 4.1-2 所示:

图 4.1-2 机械参数设置选项卡



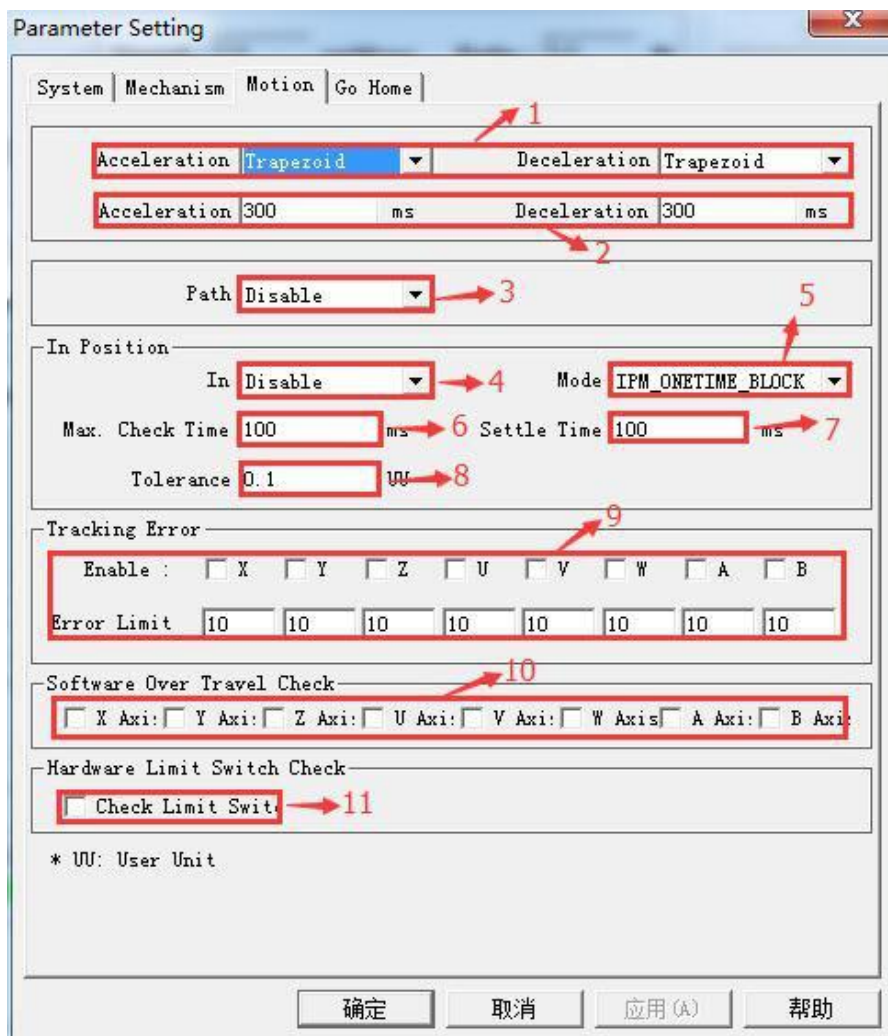
1. 运动轴选择：选择要设置的运动轴，X Axis、Y Axis、Z Axis、U Axis、V Axis、W Axis、A Axis、B Axis 分别对应设备的 8 个轴，选中其中一个后即可设置该轴的各项机械参数。
2. 最大运动速度：设定工具末端（如机械手臂上的加工工具端点）的最大运动速度，单位为 mm/sec。根据具体的设备使用场合设定，确保参数不应超过最高安全速度。
3. 设定
4. 设定
5. 编码器与脉冲方向：确定脉冲命令方向是否与编码器方向一致，若不一致应切换选项使其一致。
6. 命令模式：设定控制器的控制命令模式，可以选择脉冲、电压和闭回路电压（速度命令）控制三种命令模式。
7. 电机转速：设定电机的最大安全转速，根据电机供应商提供的参数设定。
8. 周期脉冲数：设定电机的脉冲控制模式下电机每转一圈所需发送的脉冲数量，根据需要设定。

9. 齿轮比：设定电机减速器齿轮变比，即轴每转动一圈对应轴电机的转动圈数。
10. 丝杆导程：指设备丝杆的螺距或插口距，脚距等。如设备中没有丝杆：旋转运动时，该值可设为 360deg，则 UU 为 deg；若设为 1，则 UU 为 turn（转）；直线电机时，该值可设为编码器分辨率，UU：mm。
11. 软件限位保护：设定轴的最大运动范围，左右两个选项框分别设定电机的正负限位点，单位为用户单位（UU, User Unit）。该功能无需硬件支持，可直接通过软件进行到位检测，软件根据电机运动过程中反馈回来的脉冲去检测是否到达限位点。
12. 限位开关模式：选择是否使能软件限位保护功能，左右两个选项分别对应正负限位开关。
13. 脉冲模式：设定脉冲反馈模式，可以选择 P/D、CW/CCW 和 A/B 三种脉冲模式。
14. 脉冲宽度：对于 PMC 卡脉冲宽度为固定的 50%。
15. 比例增益：由于设备的特殊机械特性，往往伺服本身的默认参数无法确保运动特性的最优化，这时需根据设备的实际负载惯量及阻尼调整电机的 PID 参数，此选项即设定 PID 参数中的比例增益（P）参数。此处建议有电机厂家配合执行以达到最优化效果。（P、I、D 三项参数在模拟量控制模式下使用）
16. 积分增益：通过积分增益系数可以调节系统静态误差，实现电机的稳定控制。
17. 微分增益：通过微分增益系数可以对设备的运动轨迹做出预判，从而及时调节以实现设备的高精度运行。
18. 前馈补偿增益：设定前馈补偿增益系数。当干扰发生后，被控变量还未发生变化，前馈控制器就产生了控制作用，提高系统的控制精度和稳定性。
19. 编码器信号类型：选择可接收的编码器信号类型，可以选择 Pulse Dire、CW/CCW 和 A/B 三种模式类型。
20. A/B 线交换：设定是否交换编码器的 A/B 线。
21. 输入倍率：编码器反馈的脉冲倍率设定，视情况选择 X1、X2、X4。
22. A/B/C 相信号：分别设定编码器的 A/B/C 相信号是否反向。
23. S/W 齿轮比：

4.1.3 运动参数

点击 Motion 选项卡进入如所示的运动参数设置对话框。

图 4.1-3 运动参数设置对话框



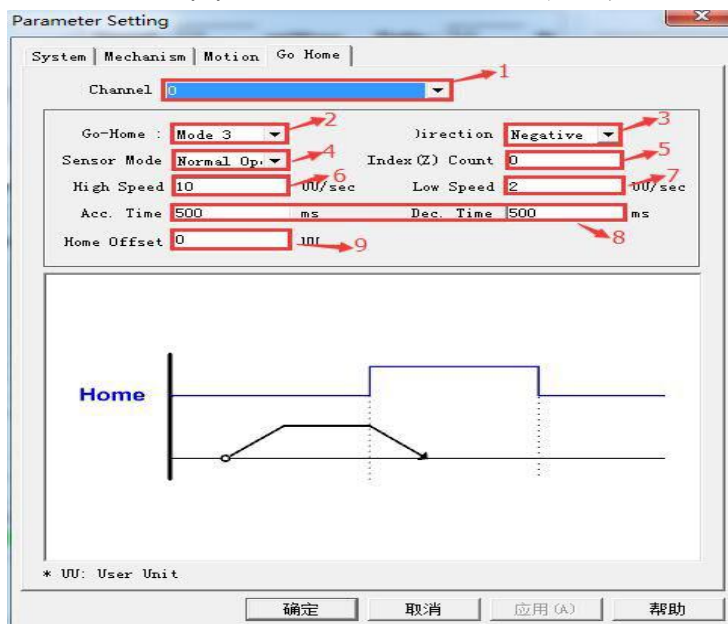
1. 设定在进行直线、圆弧、圆运动时八个轴的加速和减速的曲线模式，可设为梯形和 S 形曲线。Trapezoid 模式下系统将调用 MCC_SetAccType('T')函数做梯形曲线加速和减速运动；S 模式下系统将调用 MCC_SetAccType('S')函数做 S 形曲线加速和减速运动；
2. 设定电机执行命令过程的加速时间和减速时间，单位为毫秒。设定的时间必须大于 0。系统将调用 MCC_SetAccTime ()函数。
3. 选择是否开启连续运动功能。当选择“Disable”时将关闭连续运动功能，此时调用 MCC_DisableBlend()；当选择“Enable”时将开启连续运动功能，此时调用 MCC_EnableBlend()。
4. 此部分用来选择是否开启定位确认功能及其参数设定（有关定位确认功能请参考 PMC Seires 运动控制函数库使用手册）。
 - MCC_EnableInPos / MCC_DisableInPos()

- MCC_SetInPosMode()
 - MCC_SetInPosMaxCheckTime()
 - MCC_SetInPosSettleTime()
 - MCC_SetInPosToleranceEx()
 - Tracking Error()
5. 参 4 ;
 6. 参 4 ;
 7. 参 4 ;
 8. 此部分用来选择是否开启跟随误差功能及其参数设定 (跟随误差功能请参考 PMC Seires 运动控制函数库使用手册)。
 - 使能/失能跟随误差功能 MCC_EnableTrackError/MCC_DisableTrackError
 - 设定跟随误差容许范围 MCC_SetTrackErrorLimit
 9. Software Over Travel Check 使用 MCC_SetOverTravelCheck 设定是否开启各轴的软体过行程检查功能，此项功能可使移动位置限制在工作区间内。
 10. 若勾选此项则开启硬件极限开关检查功能 (MCC_EnableLimitSwitchCheck)，否则将会调用 MCC_DisableLimitSwitchCheck 关闭极限开关检查功能。使用者也能调用 MCC_GetLimitSwitchStatus 检查目前是否已碰触到极限开关。使用这些函数必须正确设定机械参数中的 wOverTravelUpSensorMode 与 wOverTravelDownSensorMode (必须为 Normal Open 或 Normal Close)。

4.1.4 原点复归运动属性设置

选中 Go Home 选项进入原点复归运动属性设置界面，如图 4.1- 4 所示：

图 4.1- 4 GO HOME 运动选项卡



1. 运动轴：选择需要设置的轴，0-7 分别代表 X、Y、Z、U、V、W、A、B 轴。

2. 复归模式：选择复归运动的模式。
3. 方向：选择进行复归运动时的运动方向，可以通过正向旋转或者反向旋转到达 Home 点。
4. 传感器开关：可以设置打开或者关闭复归运动的到位传感器。
5. 零点计数：电机编码器零点脉冲计数值。
6. 高速速度：电机高速运动时的速度值，单位为用户单位每秒（UU/sec）。
7. 低速速度：电机低速运动时的速度值。
8. 加速时间：电机运动过程中的加速和减速时间。
9. 增量位移值：复归运动的原点偏移量。

4.2 试运行

4.2.1 一般运动指令

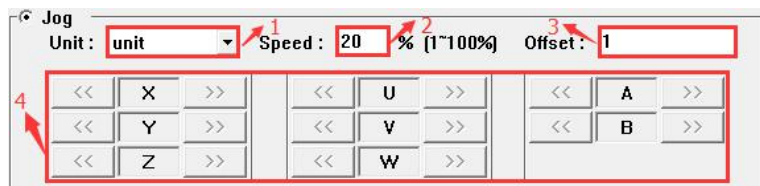
The screenshot shows the 'Motion Command' window. It contains several input fields and buttons. Red boxes and arrows highlight specific elements, numbered 1 through 8:

- 1: Command dropdown menu (set to MCC_Line)
- 2: Speed input field (set to 10)
- 3: Ratio input field (set to 50)
- 4: Target position fields (X: 12, Y: 10, Z: 8, U: 6, V: 4, W: 2)
- 5: Center point fields (X: 5, Y: 5, Z: 5)
- 6: Dir. radio buttons (CW selected)
- 7: Pitch input field (set to 0)
- 8: Run, Hold, Stop, and Continue buttons

1. 命令：选择运动命令类型，可以选择点对点运动、直线运动和圆弧运动等命令。选项的名称与调用的函数名称相同。选定运动命令后，设备将按照设定的运动类型运动到目标位置。
2. 速度：设定运动速度，单位为用户单位每秒（unit/sec）。系统通过调用 MCC_SetFeedSpeed()函数实现，设定值必须大于等于 0。
3. 速度比例：设定运动速度，单位为百分比；即设定运动速度占最高运动速度的比例。参数范围为 1-100，实现函数为 MCC_SetPtPSpeed()。
4. 目标位置：设定设备运动的目标位置坐标，设定位置即设备将要到达的位置。
5. 中心位置：设定中心位置点。
6. 方向：选择运动方向，CW 指顺时针方向、CCW 指逆时针方向。
7. 丝杆导程：指设备的螺距或插口距，脚距等。如设备中没有丝杆：旋转运动时，该值可设为 360deg，则 UU 为 deg；若设为 1，则 UU 为 turn（转）；直线电机时，该值可设为编码器分辨率，UU：mm。
8. 当各项参数设定完毕后，点击 Run 按钮将运动命令送至运动命令缓冲区。点击 Hold

按钮可以调用 MCC_HoldMotion()函数暂停运动；点击 Continue 按钮可以调用 MCC_ContiMotion()继续执行被暂停的运动命令；点击 Stop 按钮可调用 MCC_AbortMotionEx()停止当前运动并清除运动命令缓冲区库存命令。

4.2.2 JOG 运动



位移量的单位若选择 unit 选项，则 JOG 运动将使用用户单位（UU, User Unit）作为位移量单位，并在使用 JOG 运动控制按钮（如 >>）时,按照指定增量位移值（office 选项内输入的值）及进给速度（进给速度为 Speed 选项中的输入值）乘以各轴的 $(RMP/60) \times \text{Pitch/GearRatio}$ （RPM——圈数每分钟）带动指定轴，此时将调用 MCC_JogSpace()函数；位移量的单位若选择 Pulse，则 JOG 运动将使用 Pulse 作为位移量单位，此时系统如果处于运动停止状态，且使用 JOG 运动控制按钮，将依照指定的脉冲位移量与方向带动指定轴。脉冲的位移量设定不宜过大（不超过 2048 个 Pulse），此时将调用 MCC_JogPulse()。

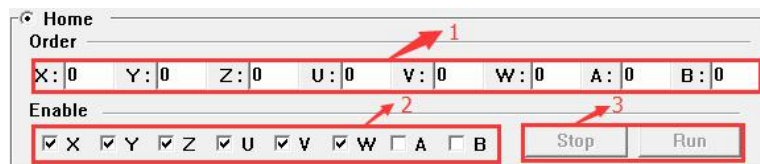
1. 单位：选择用户单位或者脉冲单位;
2. 速度比：设定运动速度，单位为百分比，即设定运动速度占最高运动速度的比例;
3. 增量位移;
4. 进行示教控制即通过手动控制，控制各轴单独运动，“<<”表示命令对应轴向负方向运动，“>>”表示命令对应轴向正方向运动。

4.2.3 HOME 原点复归运动

命令：设定 Home 点。使能开关：选择是否使能对应轴，点击对应轴前面的小框即可进行使能和失能设定，打小勾表示使能。

下图为原点复归参数设定界面

图 4.2- 1



与原点复归运动有关的函数如下：

MCC_Home

(

int nOrder0, int nOrder1, int nOrder2,

```
int nOrder3, int nOrder4, int nOrder5,  
int nOrder6, int nOrder7, WORD wCardIndex  
);  
MCC_GetGoHomeStatus();
```

其中，MCC_Home()函数实现机器的原点复归功能，使用该函数时可配合调用函数MCC_GetGoHomeStatus()检查原点复归动作是否完成。其中 nOrder0~ nOrder7 分别表示 X、Y、Z、U、V、W、A 和 B 八个轴，复归动作顺序执行。

各轴的进给速度单位为：User Unit。不执行原点复归动作的运动轴，复归顺序需设定为 0XFF，图中未勾选使能的运动轴将被设定为 0XFF。

当各项参数设定完毕，点击 RUN 按钮，系统将调用 MCC_Home()函数执行设备的复归运动。在执行原点复归运动的过程中，点击 STOP 按钮，系统将调用 MCC_AbortGoHome()函数停止原点复归运动。

4.3 状态显示

4.3.1 控制卡报警

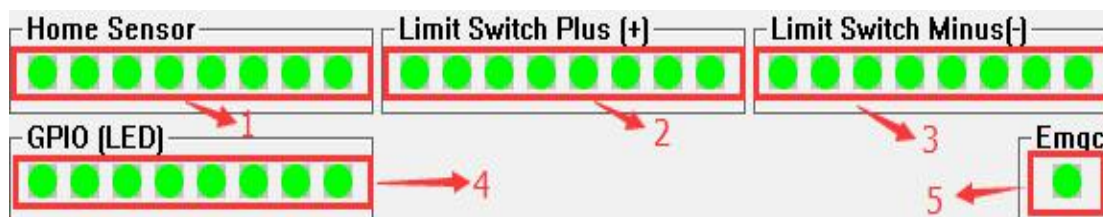
讯息视窗的内容显示目前的运动状态；此外，也显示在按下“运动命令参数设定”区中的 RUN 按钮时，被送至运动命令缓冲区的运动命令编码，编码可由函数的传回值获得(例如调用 MCC_Line()的函数返回值)。目前正在执行的运动命令之相关信息可以利用 CC_GetCurCo-mmand()获得，这些信息包括运动命令编码。执行中的运动命令编码显示如下：

图表 4.3- 1 运行状态实时显示

Max. Speed	HW. Pulse Stock
3000.000	0
Command Index : 0	
Motion Status : Unknown	
Error Code : 0X0	
In-Position Check	

图 4.3- 2 为 Home Sensor & Limit Switch Sensor & GPIO(LED) & Emergency Stop 状态显示区，用来显示这些输入点的状态。

图 4.3- 2



可以通过调用函数 MCC_GetLimitSwitchStatus()、MCC_GetGoHomeStatus()、MCC_LIO_GetLedLightStatus()与 MCC_GetEmgcStopStatus()读取 home sensor、limit switch sensor、GPIO(led)与 emergency stop 的状态。

1. 归位显示：显示各轴是否归位
2. 正向限位开关：显示各轴到达限位位置，触发正向限位报警开关状态，对应轴触发后将显示为红色。
3. 负向限位开关：显示各轴到达限位位置，触发负向限位报警开关状态，对应轴触发后将显示为红色。
4. 通用输入/输出 (LED 指示)：
5. 紧急停止：

4.3.2 运动状态与讯息显示

图 4.3-3 运行状态显示

Current Position — pulse — user

X : 0	U : 0	A : 0
Y : 0	V : 0	B : 0
Z : 0	W : 0	MPG :

Encoder Counter (pulse unit)

X : 0	U : 0	A : 0
Y : 0	V : 0	B : 0
Z : 0	W : 0	MPG : 0

Current Velocity (user unit / sec)

Feed Rate : 000

X : 0	U : 0	A : 0
Y : 0	V : 0	B : 0
Z : 0	W : 0	MPG :

Max. Speed HW. Pulse Stock

3000.000	0
----------	---

Command Index : 0

Motion Status : Unknown

Error Code : 0X0

In-Position Check

设定以绝对坐标形态或以增量形态表示各轴坐标位置。当选择 “Absolute” 时，将调用 MCC_SetAbsolute()；当选择 “Relative” 时，将调用 MCC_SetIncrease()。

1. 各轴目前位置命令的直角坐标：图中 1 显示区显示了各运动轴当前的坐标值，通过调用 MCC_GetCurPos()函数读取各轴目前位置之直角坐标值。
2. 各轴目前位置的编码器计数值：如果系统安装了编码器，可以通过调用 MCC_GetENCValue()函数读取各轴当前位置的编码器计数值。
3. 目前实际进给速度与各轴速度：调用函数 MCC_GetCurFeedSpeed()与 MCC_GetSpeed()可获取一般运动（不包括点对点运动）的当前进给速度与各轴速度。

附录一：硬件参数列表

型号	PMC-8100	PMC-8110
总线	PCI 或 PCI-E	PCI 或 PCI-E
电机驱动支持类型	步进电机/脉冲型伺服	步进电机/脉冲型伺服/模拟型伺服
控制轴数	8	8
脉冲频率	2M	2M
脉冲方式支持	P/D,CW/CCW , A/B 方式	P/D,CW/CCW , A/B 方式
D/A 转换器	N/A	8 Channels (16 bit)
A/D 转换器	N/A	4Channels 或 8Channels (14 bit)
错误计数器 (For Output Pulse)	16 bits	16 bits
编码器输入	9Channels	9Channels
编码器反馈频率	4Mhz	4Mhz
编码器反馈形式	A/B/Z Phase , P/D , CW/CCW	A/B/Z Phase , P/D , CW/CCW
编码器倍频	x0, x1, x2, x4	x0, x1, x2, x4
编码器计数	32 bits	32 bits
辅助编码器	正交编码器, 可编程多通道 Endat2.2 绝对值编码器	正交编码器, 可编程多通道 Endat2.2 绝对值编码器
本地专用输入点	Home x 8 High Limitation x 8 Low Limitation x 8 Emergency Stop Input x1	Home x 8 High Limitation x 8 Low Limitation x 8 Emergency Stop Input x1
本地专用输出点	Servo ON x 8 Position Ready x 1	Servo ON x 8 Position Ready x 1
本地通用输入输出点	16 进 16 出	16 进 16 出
本地IO 采样频率	2M	2M
非同步远端扩展IO	16I/16O,32 站点	16I/16O,32 站点
远端IO 通讯频率	20M	20M
计时器	32 bits	32 bits
看门狗计时器	32 bits	32 bits
General Servo Bus	N/A	N/A

附录二：控制板其它接口定义

表 4.3- 1 ADC&DAC 接口

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	A+12V	模拟供电 12V	2	VCC	
3	DGND	数字地	4	DGND	数字地
5	DAC_D7	第 7 组 DAC 数字信号输入	6	DAC_D6	第 5 组 DAC 数字信号输入
7	DAC_D5	第 5 组 DAC 数字信号输入	8	DAC_D4	第 4 组 DAC 数字信号输入
9	DAC_D3	第 3 组 DAC 数字信号输入	10	DAC_D2	第 2 组 DAC 数字信号输入
11	DAC_D1	第 1 组 DAC 数字信号输入	12	DAC_D0	第 0 组 DAC 数字信号输入
13	DAC_LD	DAC 数字信号装载信号	14	DAC_CLK	DAC 时钟
15	ADC0_DOUT	第 0 组 ADC 数字信号输出	16	ADC0_DIN	第 0 组 ADC 模拟信号输入
17	ADC0_#CS	第 0 组 ADC 输入使能	18	ADC0_CLK	第 0 组 ADC 时钟
19	ADC1_DOUT	第 1 组 ADC 数字信号输出	20	ADC1_DIN	第 1 组 ADC 模拟信号输入
21	ADC1_#CS	第 1 组 ADC 输入使能	22	ADC1_CLK	第 1 组 ADC 时钟
23	DGND	数字地	24	AGND	模拟地
25	DAC0	第 0 组 DAC 模拟信号输出	26	DAC1	第 1 组 DAC 模拟信号输出
27	DAC2	第 2 组 DAC 模拟信号输出	28	DAC3	第 3 组 DAC 模拟信号输出
29	DAC4	第 4 组 DAC 模拟信号输出	30	DAC5	第 5 组 DAC 模拟信号输出
31	DAC6	第 6 组 DAC 模拟信号输出	32	DAC7	第 7 组 DAC 模拟信号输出

表 4.3- 2 ENDATA 接口（与MPG复用）

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	ENDAT_CLK0		2	ENDAT_CLK/0	
3	ENDAT_DATA0		4	ENDAT_DATA0/0	
5	GND		6	GND	
7	ENDAT_CLK1		8	ENDAT_CLK/1	
9	ENDAT_DATA1		10	ENDAT_DATA/1	

表 4.3- 1 MPG 接口定义

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	A		2	B	
3	C		4	GND	
5	GND		6	A/	
7	B/		8	C/	

9	VOut (+5V or +12V)		10		
---	--------------------	--	----	--	--

表 4.3- 3 PWM 接口

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	PWMP0		2	PWMP2	
3	PWMN0		4	PWMN2	
5	PWMP1		6	PWMP3	
7	PWMN1		8	PWMN3	

表 4.3- 4 接口定义 CBB-100

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	AGND	模拟地	2	COM+	LOCAL DIGITAL OUTPUT +端
3	DAC0	第 0 个 DAC OUTPUT 或第 0 个 SIGNAL OF VELOCITY TYPE 输出	4	HOME0	第 0 轴 HOME SENSOR INPUT
5	OT+0	第 0 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT+	6	OT-0	第 0 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT-
7	SERVO0	第 0 轴 INHIBIT OUTPUT	8	ALM0	第 0 轴伺服报警输入
9	EA+0	第 0 个 Encoder Counter 的 A 相差动输入信号+	10	EA-0	第 0 个 Encoder Counter 的 A 相差动输入信号-
11	EB+0	第 0 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号+	12	EB-0	第 0 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号-
13	EC+0	第 0 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号+	14	EC-0	第 0 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号-
15	DA+0	第 0 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+	16	DA-0	第 0 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-
17	DB+0	第 0 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+	18	DB-0	第 0 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-
19	DAC2	第 2 个 DAC OUTPUT 或第 2 个 SIGNAL OF VELOCITY TYPE 输出	20	HOME2	第 2 轴 HOME SENSOR INPUT
21	OT+2	第 2 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT+	22	OT-2	第 2 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT-
23	SERVO2	第 2 轴 INHIBIT OUTPUT	24	ALM2	第 2 轴伺服报警输入
25	EA+2	第 2 个 Encoder Counter 的 A 相差动输入信号+	26	EA-2	第 2 个 Encoder Counter 的 A 相差动输入信号-
27	EB+2	第 2 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号+	28	EB-2	第 2 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号-
29	EC+2	第 2 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号+	30	EC-2	第 2 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号-
31	DA+2	第 2 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line	32	DA-2	第 2 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line

		Driver 后的差动输出信号+			Driver 后的差动输出信号-
33	DB+2	第 2 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+	34	DB-2	第 2 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-
35	DAC4	第 4 个 DAC OUTPUT 或第 4 个 SIGNAL OF VELOCITY TYPE 输出	36	HOME4	第 4 轴 HOME SENSOR INPUT
37	QT+4	第 4 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT+	38	OT-4	第 4 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT-
39	SERVO4	第 4 轴 INHIBIT OUTPUT	40	ALM4	第 4 轴伺服报警输入
41	EA+4	第 4 个 Encoder Counter 的 A 相差动输入信号+	42	EA-4	第 4 个 Encoder Counter 的 A 相差动输入信号-
43	EB+4	第 4 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号+	44	EB-4	第 4 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号-
45	EC+4	第 4 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号+	46	EC-4	第 4 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号-
47	DA+4	第 4 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+	48	DA-4	第 4 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-
49	DB+4	第 4 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+	50	DB-4	第 4 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-
51	ESTOP	EMERGENCY STOP INPUT	52	COM-	LOCAL DIGITAL OUTPUT 负端
53	DAC1	第 1 个 DAC OUTPUT 或第 1 个 SIGNAL OF VELOCITY TYPE 输出	54	HOME1	第 1 轴 HOME SENSOR INPUT
55	OT+1	第 1 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT+	56	OT-1	第 1 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT-
57	SERVO1	第 1 轴 INHIBIT OUTPUT	58	ALM1	第 1 轴伺服报警输入
59	EA+1	第 1 个 Encoder Counter 的 A 相差动输入信号+	60	EA-1	第 1 个 Encoder Counter 的 A 相差动输入信号-
61	EB+1	第 1 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号+	62	EB-1	第 1 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号-
63	EC+1	第 1 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号+	64	EC-1	第 1 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号-
65	DA+1	第 1 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+	66	DA-1	第 1 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-
67	DB+1	第 1 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+	68	DB-1	第 1 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-
69	DAC3	第 3 个 DAC OUTPUT 或第 3 个 SIGNAL OF VELOCITY TYPE 输出	70	HOME3	第 3 轴 HOME SENSOR INPUT
71	OT+3	第 3 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT+	72	OT-3	第 3 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT-
73	SERVO3	第 3 轴 INHIBIT OUTPUT	74	ALM3	第 3 轴伺服报警输入
75	EA+3	第 3 个 Encoder Counter 的 A 相差动输入信号+	76	EA-3	第 3 个 Encoder Counter 的 A 相差动输入信号-

77	EB+3	第 3 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号+	78	EB-3	第 3 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号-
79	EC+3	第 3 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号+	80	EC-3	第 3 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号-
81	DA+3	第 3 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+	82	DA-3	第 3 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-
83	DB+3	第 3 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+	84	DB-3	第 3 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-
85	DAC5	第 5 个 DAC OUTPUT 或第 5 个 SIGNAL OF VELOCITY TYPE 输出	86	HOME5	第 5 轴 HOME SENSOR INPUT
87	OT+5	第 5 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT+	88	OT-5	第 5 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT-
89	SERVO5	第 5 轴 INHIBIT OUTPUT	90	ALM5	第 5 轴伺服报警输入
91	EA+5	第 5 个 Encoder Counter 的 A 相差动输入信号+	92	EA-5	第 5 个 Encoder Counter 的 A 相差动输入信号-
93	EB+5	第 5 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号+	94	EB-5	第 5 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号-
95	EC+5	第 5 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号+	96	EC-5	第 5 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号-
97	DA+5	第 5 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+	98	DA-5	第 5 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-
99	DB+5	第 5 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+	100	DB-5	第 5 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-

表 4.3-5 接口定义 CBB-68

引脚	信号	说明	引脚	信号	说明
1	GND	数字地	2	PRDY	POSITION ADY OUTPUT
3	COM+	LOCAL DIGITAL OUTPUT +端	4	COM-	LOCAL DIGITAL OUTPUT -端
5	DAC6	第 6 个 DAC OUTPUT 或第 6 个 SIGNAL OF VELOCITY TYPE 输出	6	DAC7	第 7 个 DAC OUTPUT 或第 7 个 SIGNAL OF VELOCITY TYPE 输出
7	HOME6	第 6 轴 HOME SENSOR INPUT	8	HOME7	第 7 轴 HOME SENSOR INPUT
9	OT+6	第 6 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT+	10	OT+7	第 7 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT-
11	OT-6	第 6 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT-	12	OT-7	第 7 轴 UPPER OVER TRAVEL INPUT-
13	SERVO6	第 6 轴 INHIBIT OUTPUT	14	SERVO7	第 7 轴 INHIBIT OUTPUT
15	ALM6		16	ALM7	第 7 轴伺服报警输入
17	EA+6	第 6 个 Encoder Counter 的 A	18	EA+7	第 7 个 Encoder Counter 的 A

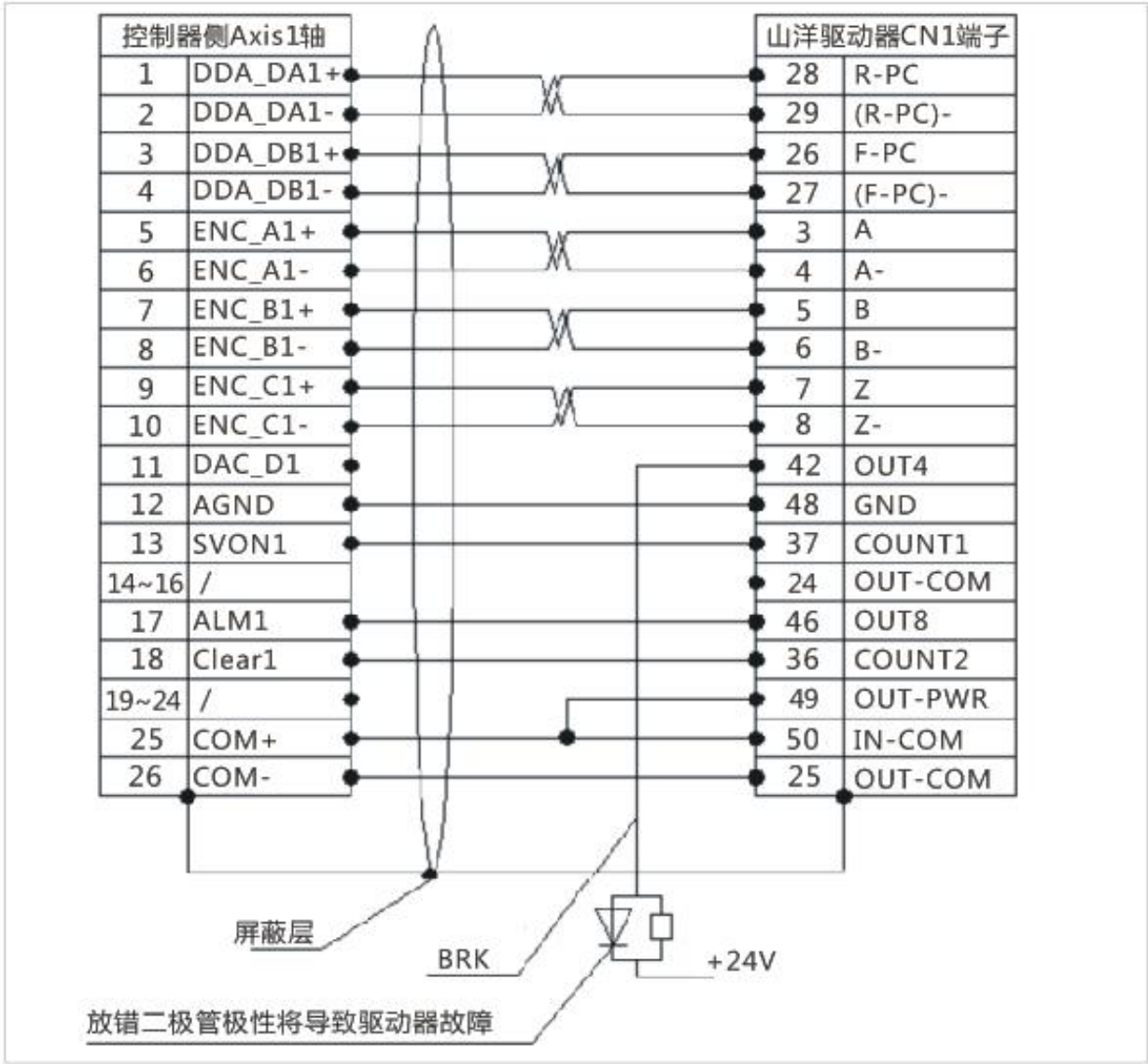
		相差动输入信号+			相差动输入信号+
19	EA-6	第 6 个 Encoder Counter 的 A 相差动输入信号-	20	EA-7	第 7 个 Encoder Counter 的 A 相差动输入信号-
21	EB+6	第 6 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号+	22	EB+7	第 7 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号+
23	EB-6	第 6 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号-	24	EB-7	第 7 个 Encoder Counter 的 B 相差动输入信号-
25	EC+6	第 6 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号+	26	EC+7	第 7 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号+
27	EC-6	第 6 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号-	28	EC-7	第 7 个 Encoder Counter 的 C 相差动输入信号-
29	DA+6	第 6 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+	30	DA+7	第 7 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+
31	DA-6	第 6 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-	32	DA-7	第 7 个 DDA 输出的 A 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-
33	DB+6	第 6 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+	34	DB+7	第 7 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号+
35	DB-6	第 6 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-	36	DB-7	第 7 个 DDA 输出的 B 相, 经 Line Driver 后的差动输出信号-
37	GPIO0	通用 IO	38	GPIO1	通用 IO
39	GPIO2	通用 IO	40	GPIO3	通用 IO
41	GPIO4	通用 IO	42	GPIO5	通用 IO
43	GPIO6	通用 IO	44	GPIO7	通用 IO
45	GPIO8	通用 IO	46	GPIO9	通用 IO
47	GPIO10	通用 IO	48	GPIO11	通用 IO
49	GPIO12	通用 IO	50	GPIO13	通用 IO
51	GPIO14	通用 IO	52	GPIO15	通用 IO
53	GPIO16	通用 IO	54	GPIO17	通用 IO
55	GPIO18	通用 IO	56	GPIO19	通用 IO
57	GPIO20	通用 IO	58	GPIO21	通用 IO
59	GPIO22	通用 IO	60	GPIO23	通用 IO
61	GPIO24	通用 IO	62	GPIO25	通用 IO
63	GPIO26	通用 IO	64	GPIO27	通用 IO
65	GPIO28	通用 IO	66	GPIO29	通用 IO

67	GPIO30	通用 IO	68	GPIO31	通用 IO
----	---------------	-------	----	---------------	-------

附录三：伺服驱动器连接图

山洋伺服驱动器

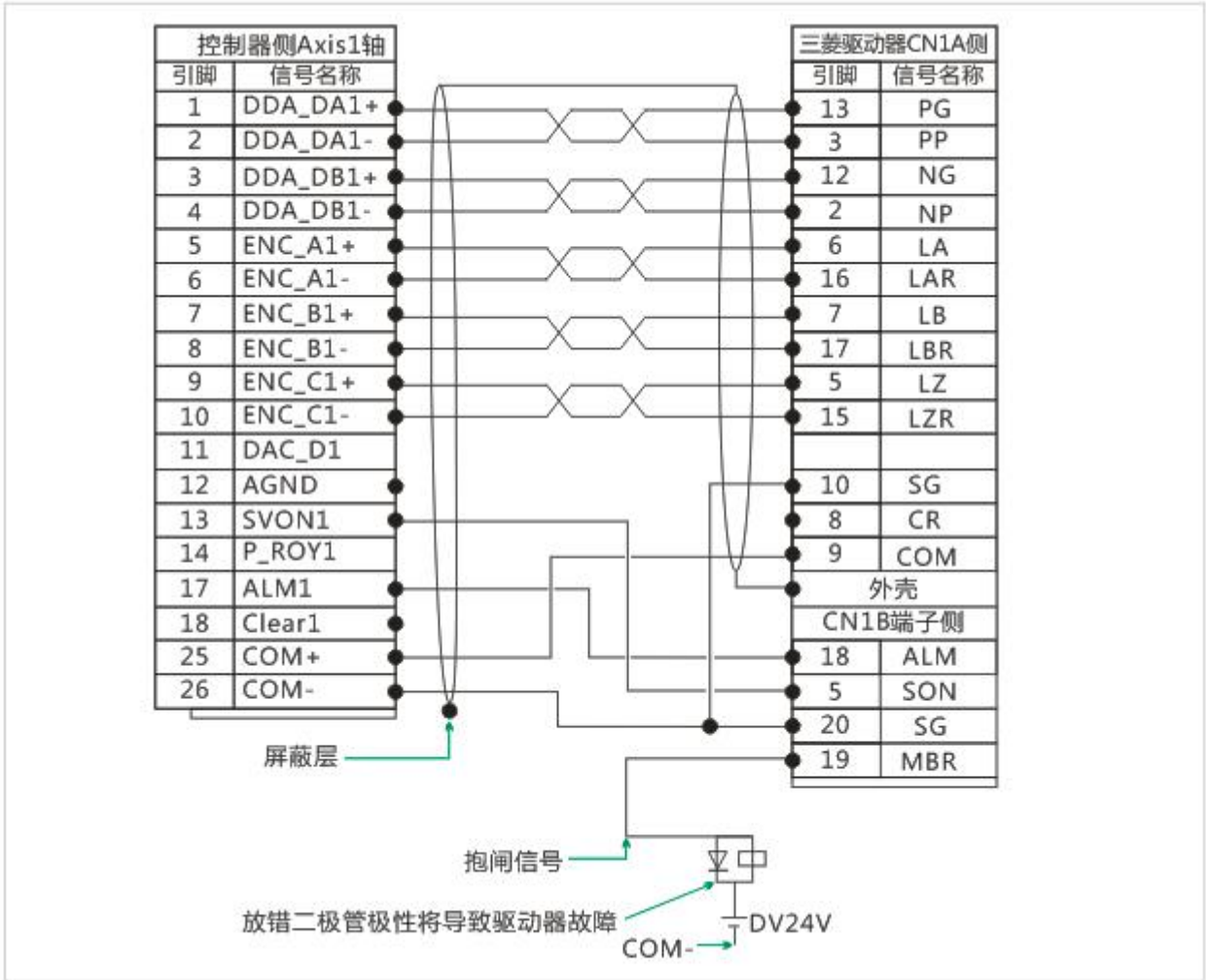
山洋驱动器 R2 位置环连接示意图



备注：1、系统到驱动器连接要求采用双绞 2*8 屏蔽电缆,抱闸系统电缆采用 1*2 屏蔽线连接到抱闸制动板上，外壳要与屏蔽层连接良好。

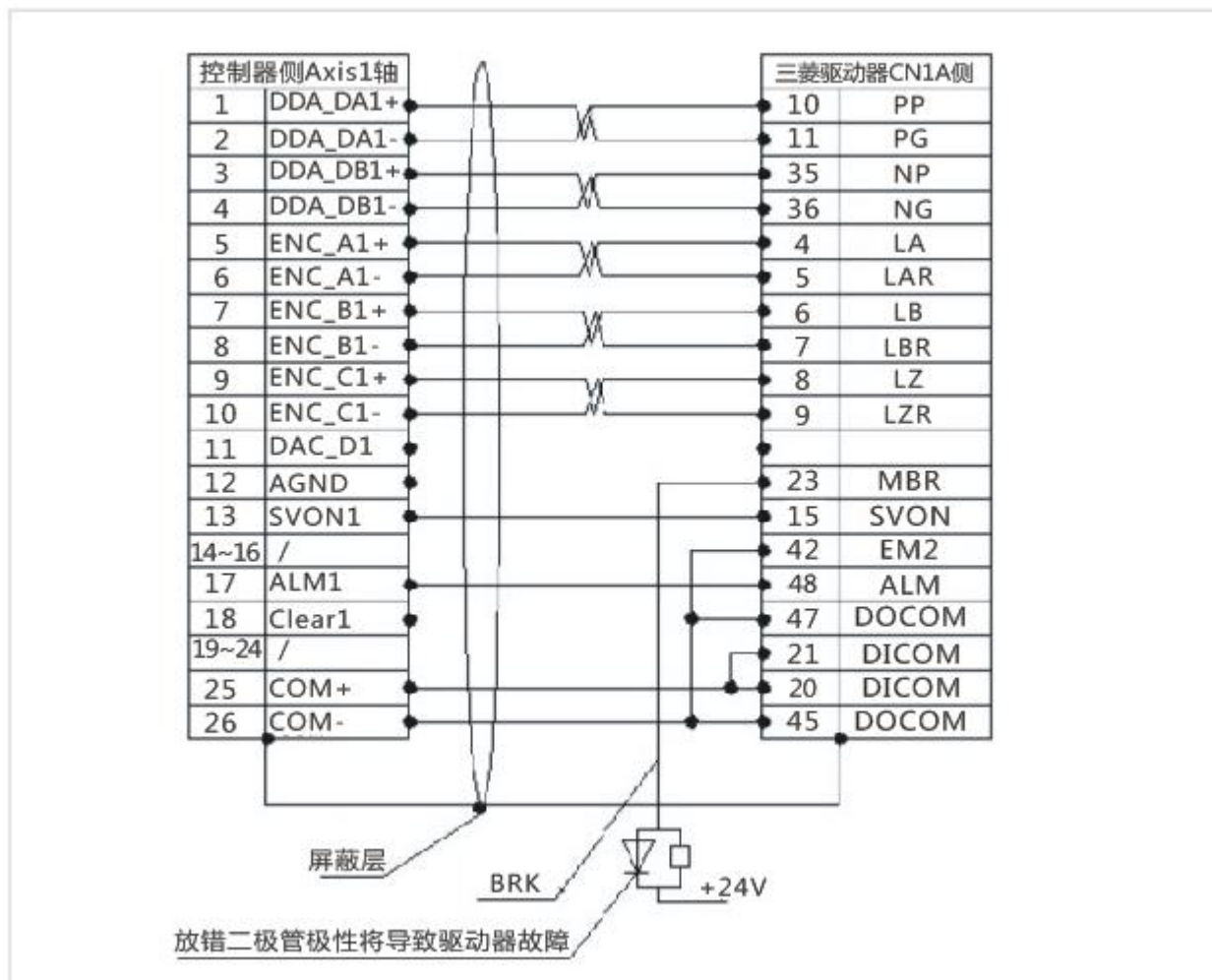
三菱伺服驱动器

三菱驱动器 MR-J2S 位置环控制接线示意图



备注：系统到驱动器连接要求采用双绞 2*8 屏蔽电缆,抱闸系统电缆采用 1*2 屏蔽线连接到抱闸制动板上，外壳要与屏蔽层连接良好。

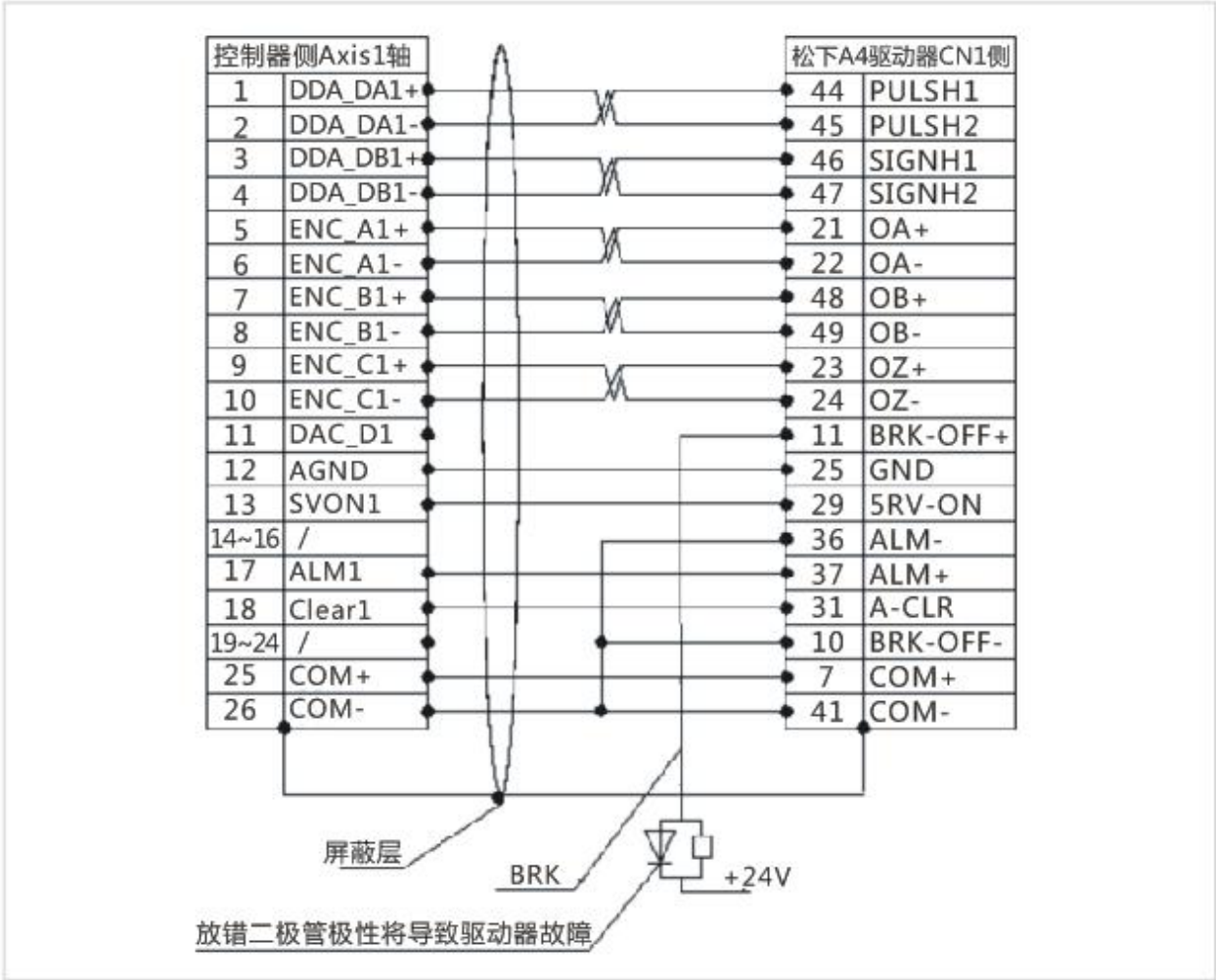
三菱驱动器 MR-J4 位置环控制接线示意图



备注：系统到驱动器连接要求采用双绞 2*8 屏蔽电缆,抱闸系统电缆采用 1*2 屏蔽线连接到抱闸制动板上，外壳要与屏蔽层连接良好。

松下伺服驱动器

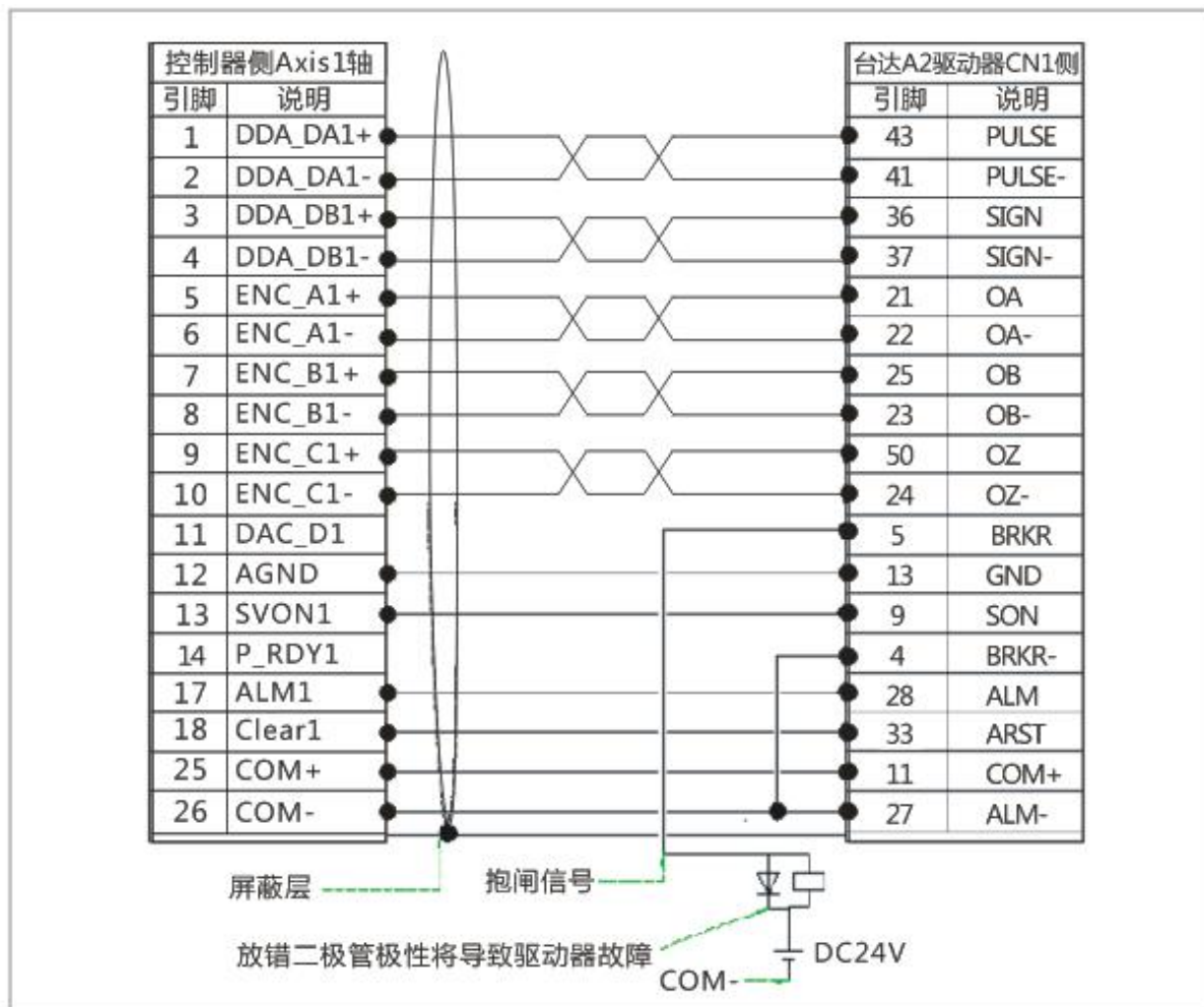
松下 A4、A5 伺服驱动器位置环控制连接示意图



备注：系统到驱动器连接要求采用双绞 2*8 屏蔽电缆,抱闸系统电缆采用 1*2 屏蔽线连接到抱闸制动板上，外壳要与屏蔽层连接良好。

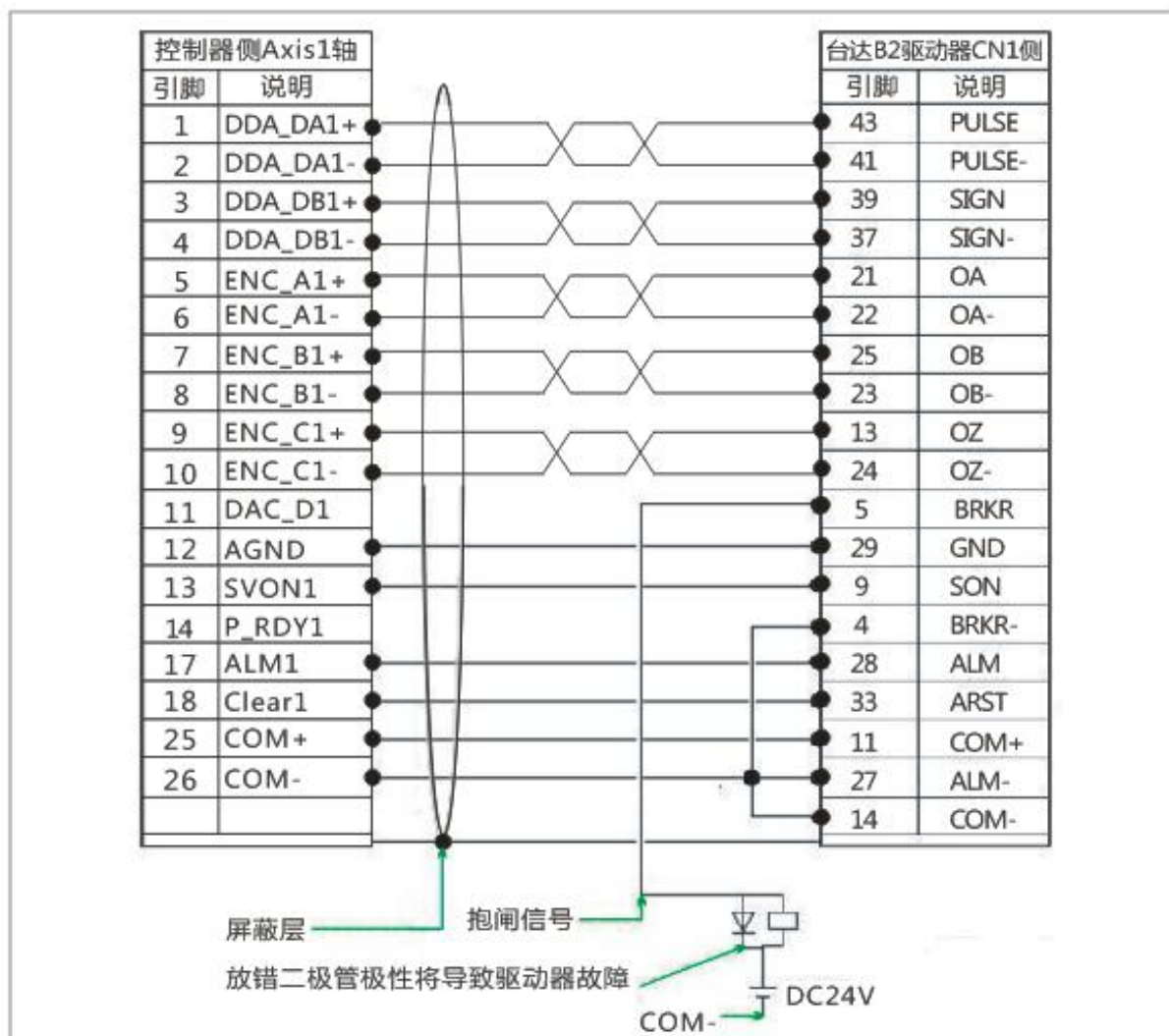
台达伺服驱动器

台达 ASDA_A2 系列伺服驱动器位置环控制连接示意图



备注：系统到驱动器连接要求采用双绞 2*8 屏蔽电缆,抱闸系统电缆采用 1*2 屏蔽线连接到抱闸制动板上，外壳要与屏蔽层连接良好。

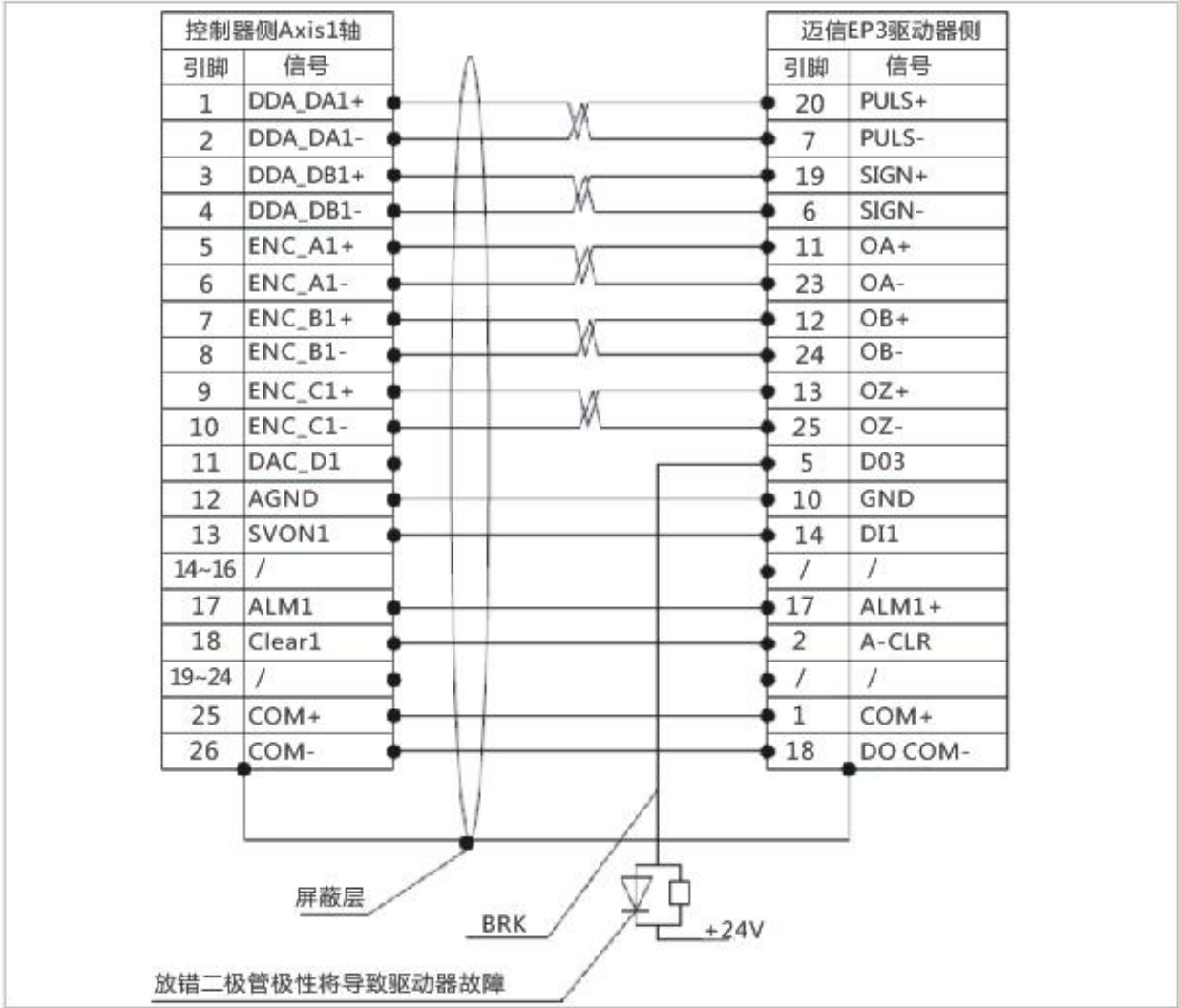
台达 ASDA_B2 系列伺服驱动器位置环控制连接示意图



备注：系统到驱动器连接要求采用双绞 2*8 屏蔽电缆,抱闸系统电缆采用 1*2 屏蔽线连接到抱闸制动板上，外壳要与屏蔽层连接良好。

迈信伺服驱动器

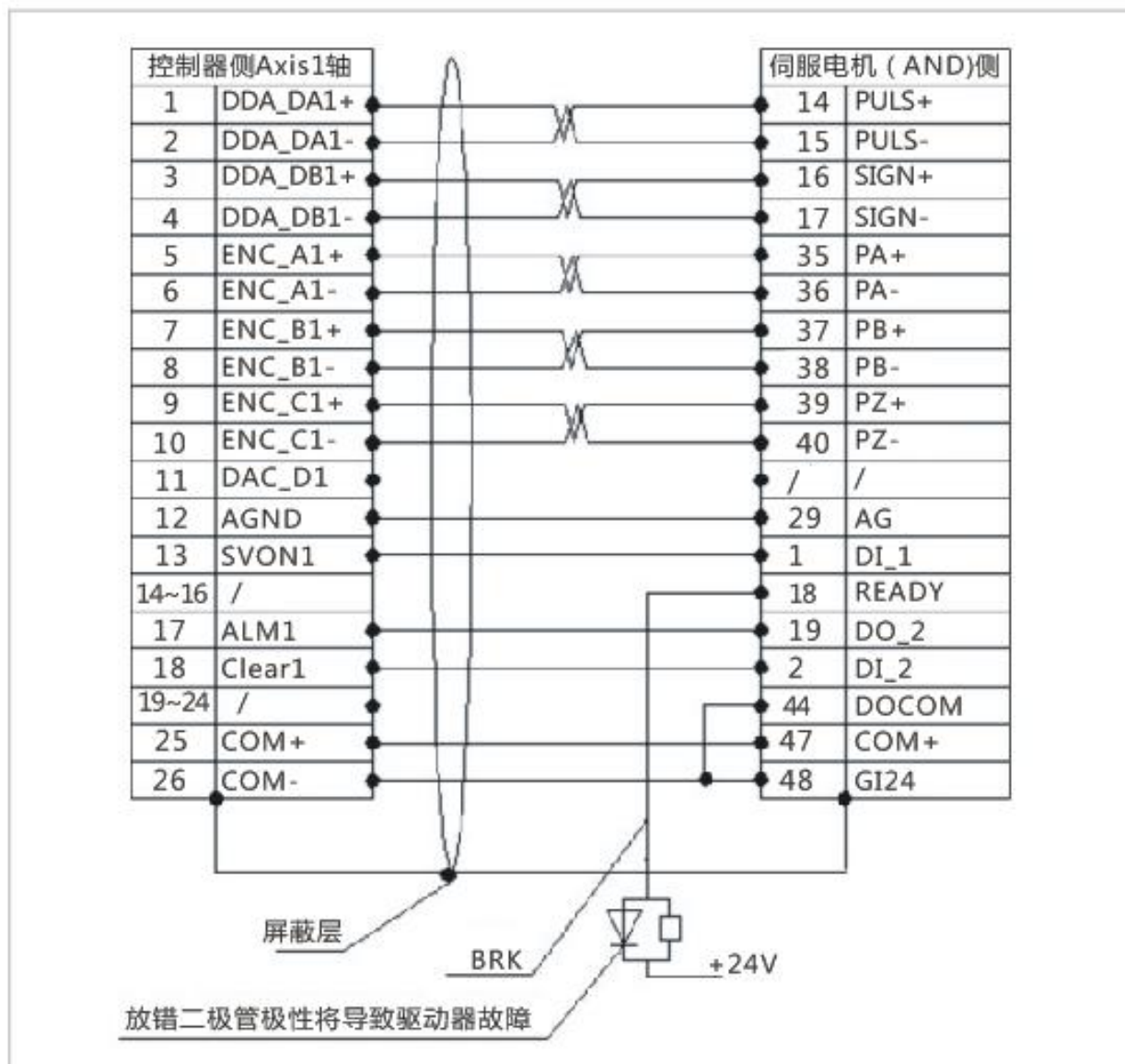
迈信 Maxsine EP3 系列伺服驱动器位置环控制连接示意图



备注：系统到驱动器连接要求采用双绞 2*8 屏蔽电缆,抱闸系统电缆采用 1*2 屏蔽线连接到抱闸制动板上，外壳要与屏蔽层连接良好。

多摩川伺服驱动器

多摩川 TAMAGAWA TA 系列伺服驱动器连接示意图

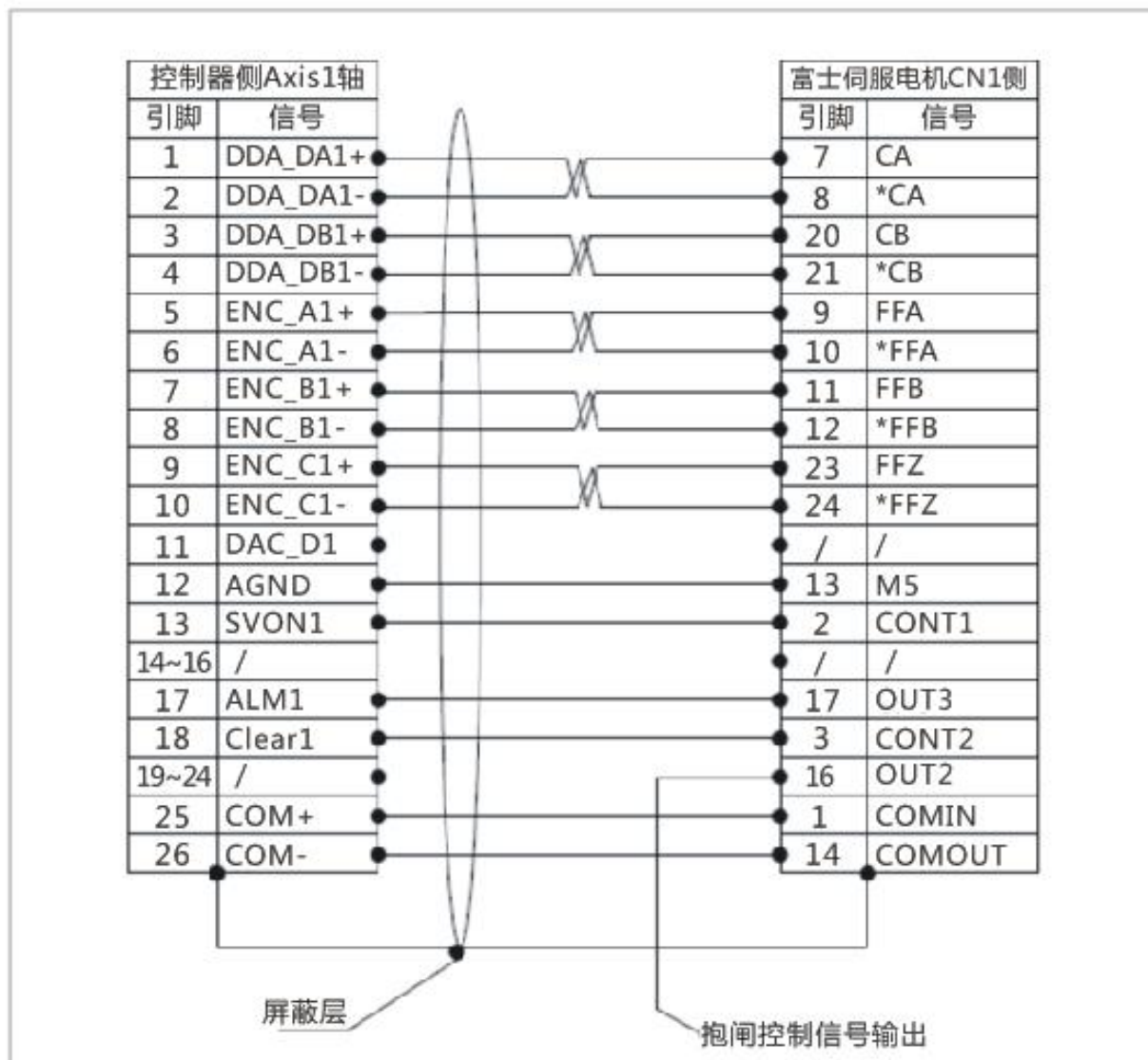


备注1 :系统到驱动器连接要求采用双绞 2*8 屏蔽电缆,抱闸系统电缆采用 1*2 屏蔽线连接到抱闸制动板上,外壳要与屏蔽层连接良好;

备注2 :抱闸输出线需客户自行设置,具体联系方法可参考其他伺服连线。

富士伺服驱动器

富士 ALPHA5 系列伺服驱动器位置环控制连接示意图

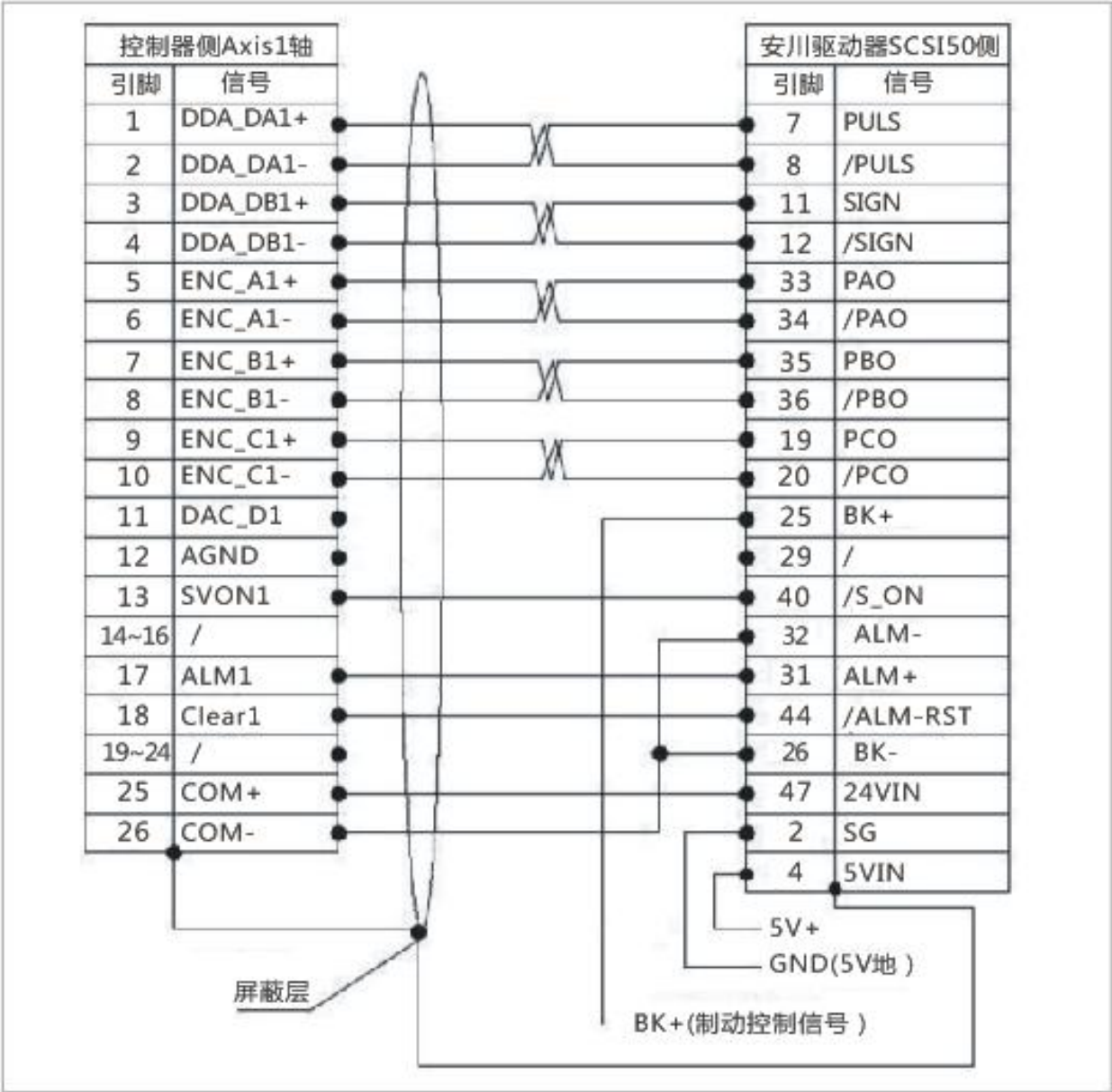


备注1：系统到驱动器连接要求采用双绞2*8屏蔽电缆,抱闸系统电缆采用1*2屏蔽线连接到抱闸制动板上,外壳要与屏蔽层连接良好;

备注2：抱闸输出线需客户自行设置,具体联系方法可参考其他伺服连线。

安川伺服驱动器

安川 YASKAWA Σ -V 系列伺服驱动器位置环控制连接示意图



备注：系统到驱动器连接要求采用双绞 2*8 屏蔽电缆,抱闸系统电缆采用 1*2 屏蔽线连接到抱闸制动板上，外壳要与屏蔽层连接良好。