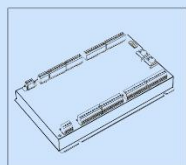
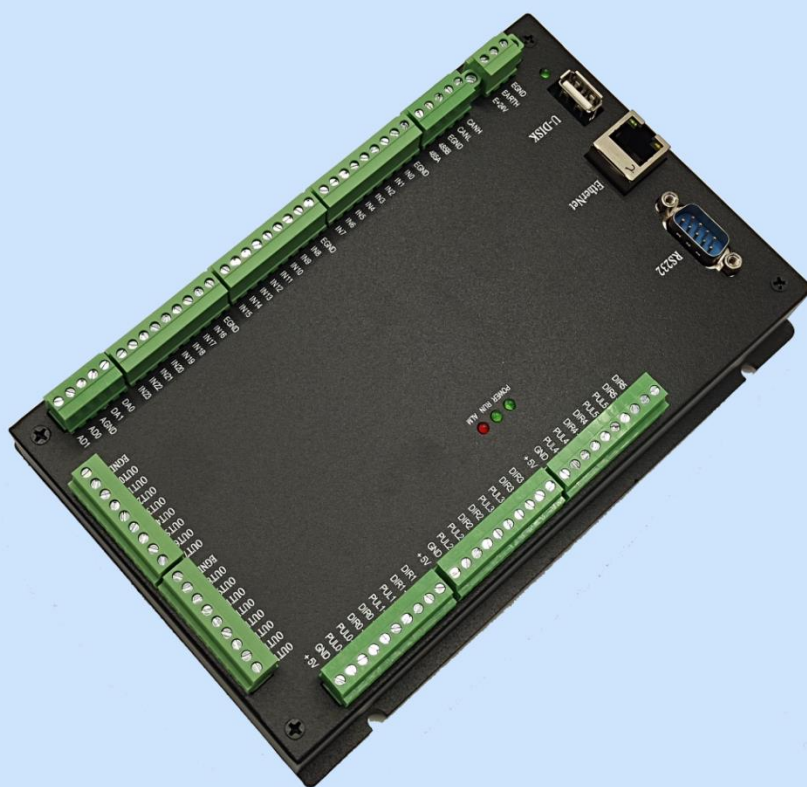
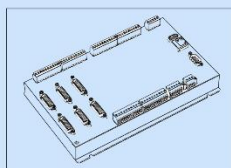


脉冲型运动控制器

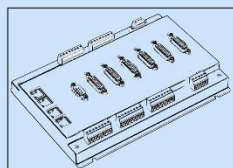
PMC1086



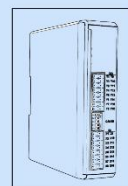
网络运动控制卡



脉冲型控制器



总线控制器



总线扩展

前言

深圳市力为控制技术有限公司（简称“本公司”）拥有本手册的全部版权。未经本公司明确书面授权，任何个人或实体均不得复制、翻译或抄袭本手册的任何部分。违反此规定的行为将被视为侵犯本公司的版权，并可能导致法律追究和责任承担。

感谢您选择本公司的产品。为确保您能够正确且安全地使用我们的产品，请在使用前仔细阅读随附的使用手册。本公司不对因使用本产品而造成的任何直接或间接损失承担责任。

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，本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！

安全声明

在使用本产品之前，请务必先阅读并正确理解本章中的安全注意事项。这些信息对于确保您能够安全、正确地使用本产品至关重要。

1. 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，以避免设备损坏或人员受伤。未遵守此规定可能导致功能异常或部件损坏，此类情况不在产品质量保证范围之内。
2. 因未遵守本手册内容或违规操作产品而引发的人身安全事故、财产损失等，我司将不承担任何法律责任。

安装

 危险	1. 拆卸注意事项：在拆卸控制器时，必须先断开系统使用的外部供应电源，以防止设备误操作或损坏。 2. 使用环境限制：控制器不能在以下环境中使用： ● 有灰尘、油烟、导电性尘埃的环境。 ● 存在腐蚀性气体或可燃性气体的场所。 ● 高温、结露或风雨暴露的场合。 ● 有振动或冲击的场合。 3. 其他风险提示：电击、火灾或误操作也可能导致产品损坏和恶化。
 注意	1. 避免金属屑和电线头调入 ● 在安装控制器时，需特别注意防止金属屑和电线头掉入硬件电路板内。这些异物可能导致短路或设备故障，影响系统的正常运行。 2. 确保硬件电路板无异物 ● 安装完成后，应仔细检查硬件电路板，确保没有异物存在。任何残留的金属屑、灰尘或其他杂物都可能引发电路故障，导致设备损坏。 3. 确保与安装架紧密牢固

	● 安装控制器时，必须确保其与安装架紧密牢固连接。不牢固的安装可能导致设备振动、位移，进而引起误操作或故障。 4. 安装不当风险 ● 如果控制器安装不当，可能导致误操作、设备故障甚至火灾等严重后果。正确的安装步骤和注意事项是保障系统安全和稳定运行的关键
配线	
 危险	1. 符合当地配电法规：设备外部配线的规格和安装方式应符合当地的配电法规要求，以确保电气安全和合规性。 2. 断开外部供应电源：在进行配线作业时，必须将系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作，以防止触电和设备损坏。 3. 安装附带端子：配线作业结束后，在通电和运行之前，必须安装产品附带的端子，以确保电气连接的可靠性和安全性。 4. 确保线缆绝缘：线缆端子应做好绝缘处理，确保线缆安装到端子台后，线缆之间的绝缘距离不会减少，以避免短路和电气故障。
 注意	1. 避免金属屑和电线头掉入：在安装控制器时，需特别注意防止金属屑和电线头掉入硬件电路板内，以避免短路或设备故障。 2. 正确连接电缆：电缆连接应在确认所连接接口类型的基础上正确地进行，以确保电气连接的可靠性和安全性。 3. 确认线缆接触良好：应确认压入端子的线缆接触良好，以确保信号传输的稳定性和可靠性。 4. 走线距离要求：请勿把控制线及通信电缆与主电路或动力电源线等捆扎在一起，走线应相距 100 mm 以上，以防止噪声干扰导致误动作。 5. 安装不当风险：如果控制器安装不当，可能会导致触电、设备故障或误动作等严重后果。正确的安装步骤和注意事项是保障系统安全和稳定运行的关键。

目 录

第一章 产品信息	1
1.1 产品简介	1
1.2 功能特点	1
1.3 系统框图	1
1.4 硬件安装	2
第二章 产品规格	4
2.1 基本规格	4
2.2 订货信息	4
2.3 接口定义	5
2.4 工作环境	6
第三章 接线通讯设定及组网	7
3.1 电源接口	7
3.1.1 电源规格	7
3.2 RS485、CAN 通讯接口	7
3.2.1 RS485、CAN 通讯规格和接线	8
3.2.2 基本使用方法	9
3.3 RS232 串口	10
3.3.1 RS232 通讯接口规格及接线	10
3.3.2 基本使用方法	11
3.4 IN 数字量输入、高速锁存接口	11
3.4.1 数字输入规格及接线	12
3.4.2 基本使用方法	13
3.5 OUT 输出、PWM 接口	14
3.5.1 数字输出规格及接线	14
3.5.2 基本使用方法	16
3.6 模拟量输入输出接口	16
3.6.1 模拟量输入/输出规格及接线	16

3.6.2 基本使用方法	17
3.7 U 盘接口	17
3.8 ETHERNET 以太网接口	17
3.9 脉冲方向轴接口	20
3.9.1 脉冲方向接口规格及接线	21
3.9.2 基本使用方法	22
第四章 扩展模块	23
4.1 CAN 总线扩展接线	23
4.2 CAN 总线扩展资源映射	24
第五章 编程与应用	27
5.1 Basic-IDE 软件使用	27
5.2 上位机编程应用	28
第六章 运行与维护	33
6.1 定期检查与维护	33
6.2 常见问题及处理	34
第七章 售后服务	36
第八章 附录	37

第一章 产品信息

1.1 产品简介

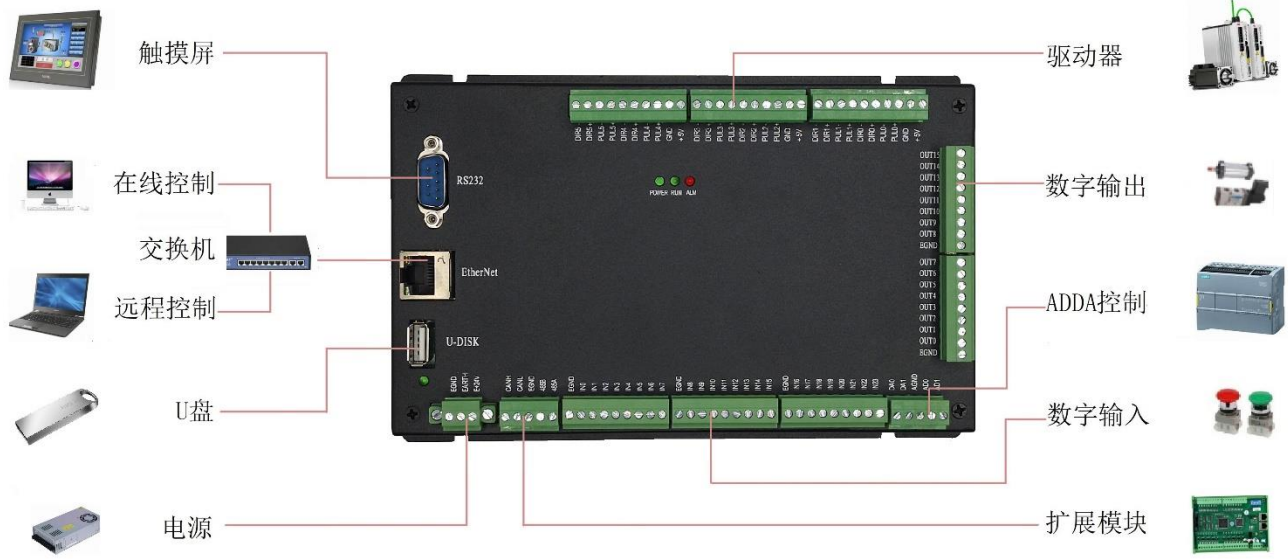
PMC1086高性能多轴控制器是一款脉冲型独立式运动控制器，控制器本身最多支持6轴，可扩展至到10轴的复杂的连续轨迹控制需求。

1.2 功能特点

- ◆ 本身支持 6 轴运动控制，最多达 10 轴运动控制。
- ◆ 脉冲输出模式：脉冲/方向或双脉冲。
- ◆ 每轴最大输出脉冲频率 10MHz。
- ◆ 通过 CAN 总线，最多可扩展 128 个隔离输入口和 128 个隔离输出口，可定制固件支持更多。
- ◆ 输出口最大输出电流可达 1A，可直接驱动部分电磁阀。
- ◆ 输入口动作有效电压：低电平（零电压）。
- ◆ 工作电源 24V 有欠压保护，输出短路保护、过流保护功能。
- ◆ U 盘接口支持数据拷贝和固件、程序升级；使用 FAT32 格式，容量在 32G 以下。
- ◆ RS232 接口、RS485 接口、U 盘接口、CAN 接口、以太网接口。
- ◆ 支持电子凸轮、电子齿轮、位置锁存、同步跟随、虚拟轴等功能。
- ◆ 多种程序加密手段，保护客户的知识产权。
- ◆ 掉电检测，掉电存储。

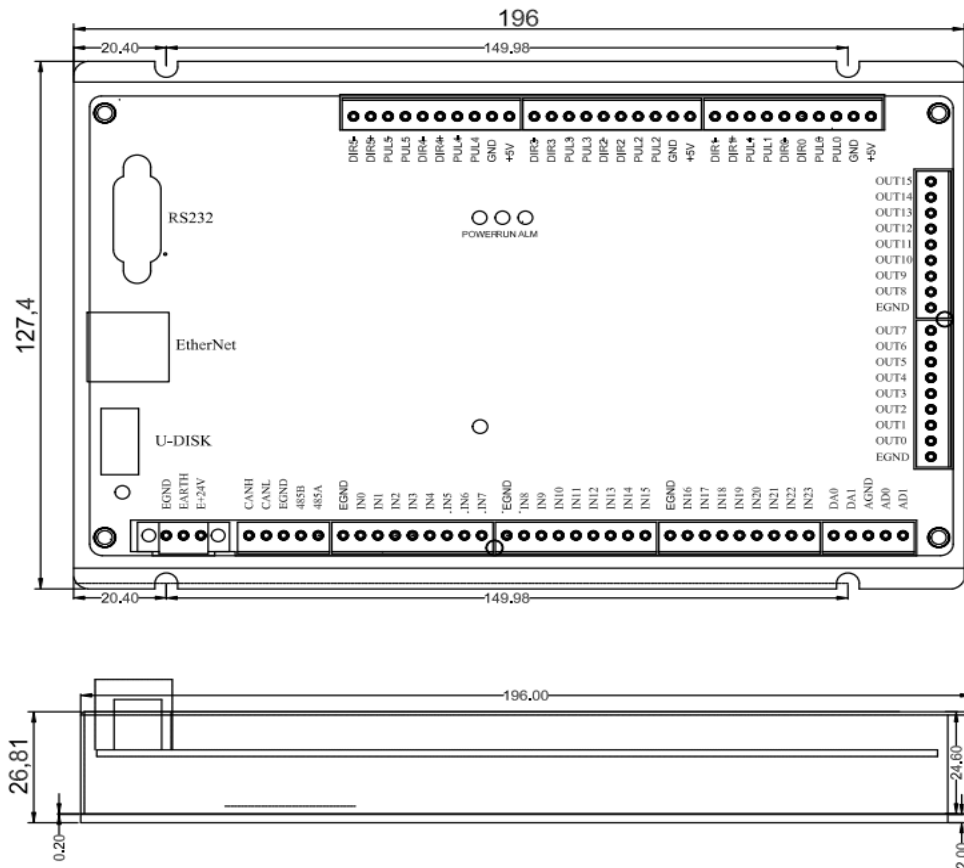
1.3 系统框图

系统框图如下图所示：



1.4 硬件安装

PMC1086运动控制卡采用螺钉固定的水平安装方式，每个控制器应安装4个螺钉进行紧固，控制器整体尺寸为 196*127.4*26.81mm，其余规格尺寸如下图所示（单位 mm）：





注意

- 只有受过电气设备相关培训，具有电气知识的专业人员才能操作，严禁非专业人员操作！
- 安装前请务必仔细阅读产品使用说明书和安全注意事项！
- 安装前，请确保产品处于断电状态；
- 请勿拆解模块，否则可能损坏机器；
- 避免阳光直射安装；
- 为了利于通风以及控制器的更换，控制器上下部分与安装环境及周边部件之间应留出 2-3cm；
- 考虑到对控制器的方便操作及维护，请勿将控制器安装在以下场所：
 - a) 周边环境温度超出-10°C-55°C范围的场所
 - b) 周边环境湿度超出 10%-95%（非凝结）范围的场所
 - c) 有腐蚀性气体、可燃性气体的场所
 - d) 灰尘、铁粉等导电性的粉末、油雾、盐分、有机溶剂较多的场所

第二章 产品规格

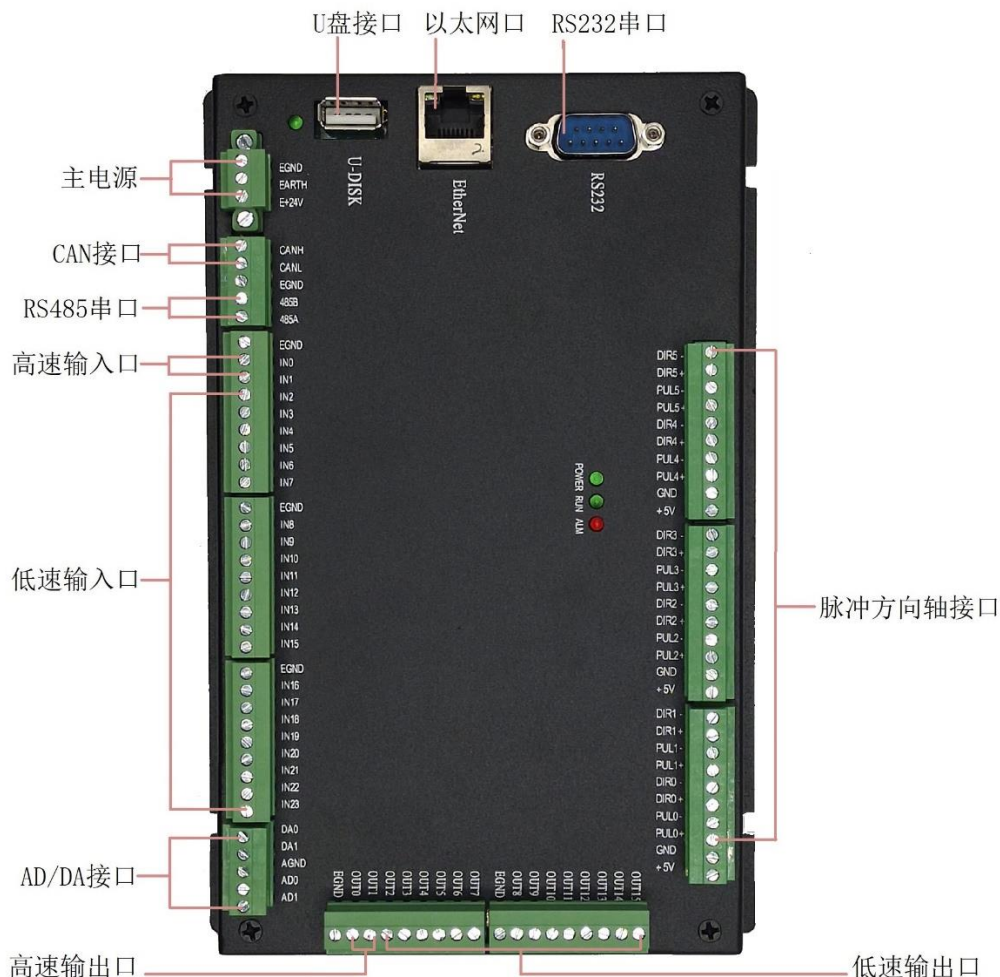
2.1 基本规格

项目	描述		
型号	PMC108R	PMC1086	PMC1084
基本轴数	8	6	4
最多扩展轴数	10		
基本轴类型	脉冲输出		
数字 IO 数	24 路输入 16 路输出		
最多扩展 IO 数	128 路输入, 128 路输出		
AD/DA	2 路 AD 输入 2 路 DA 输出		
最多扩展 AD/DA	64 路 AD 输入 64 路 DA 输出		
PWM	2		
脉冲位数	32		
编码器位数	32		
速度加速度位数	32		
脉冲最高频率	10MHz		
每轴指令缓冲数	64		
每轴运动缓冲数	256		
数组空间	60000		
程序空间	512kByte		
Flash 空间	32000kByte		
电源输入	24V 直流输入		
通讯接口	RS232/RS485/以太网/CAN/U 盘		
外形尺寸	196*127.4*26.81mm		

2.2 订货信息

型号	规格描述
PMC108R	8 轴, 点位运动, 电子凸轮, 直线插补, 圆弧插补, 连续插补运动。
PMC1086	6 轴, 点位运动, 电子凸轮, 直线插补, 圆弧插补, 连续插补运动。
PMC1084	4 轴, 点位运动, 电子凸轮, 直线插补, 圆弧插补, 连续插补运动。

2.3 接口定义



接口说明如下表：

标识	接口	个数	说明
POW	状态指示灯	1 个	电源指示灯：电源接通时亮灯
RUN		1 个	运行指示灯：正常运行时亮灯
ALM		1 个	错误指示灯：运行错误时亮灯
RS232	RS232 串口	1 个	采用 MODBUS_RTU 协议
RS485	RS485 串口	1 个	采用 MODBUS_RTU 协议
ETHERNET	网口	1 个	采用 MODBUS_TCP 协议，通过交换机扩展网口个数，?*port 查询网口通道数，默认 IP 地址 192.168.1.11
UDISK	U 盘接口	1 个	插入 U 盘设备
E+24V	主电源	1 个	24V 直流电源给控制器供电
CAN	CAN 总线接口	1 个	连接 CAN 扩展模块
IN	数字 IO 输入口	24 个	漏型，内部 24V 供电
OUT	数字 IO 输出口	16 个	漏型，内部 24V 供电
AD	模拟量输入	AD2 个	AD0-1, 0-10V

DA	模拟量输出口	DA2 个	DA0-1, 0-10V
PUL/DIR	脉冲方向接口	6 组	差分输出信号

2.4 工作环境

项目		描述
工作温度		-10°C~55°C
工作相对湿度		10%~95%非凝结
贮存温度		-40°C~80°C（不冻结）
储存湿度		90%RH 以下（不结露）
振动	频率	5-150Hz
	位移	3.5mm（直接安装）(<9Hz)
	加速度	1g（直接安装）(>9Hz)
	方向	3 轴向
冲击		19.6m/s ² 以下
防护等级		IP20

第三章 接线通讯设定及组网

3.1 电源接口

电源输入采用 3Pin 的螺钉式可插拔接线端子。

端子定义

端子	丝印名称	功能
 EGND EARTH E+24V	EGND	电源地
	EARTH	安规地/屏蔽层
	E+24V	电源 24V 输入

3.1.1 电源规格

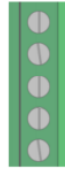
规格

项目	说明
输入电压	DC24V(-10%~10%)
启动电流	≤0.8A
工作电流	≤0.7A
防反接	有
过流保护	有

3.2 RS485、CAN 通讯接口

通讯接口采用 5Pin 的螺钉式可拔插接线端子，RS485 和 CAN 通讯均可通过该端子对应接口连接使用。

接口定义

端子	丝印名称	功能
 CANH CANL EGND 485B 485A	CANH	CAN 差分数据+
	CANL	CAN 差分数据-
	EGND	外部 24V/5V 电源地
	485B	RS485 差分-
	485A	RS485 差分+

3.2.1 RS485、CAN 通讯规格和接线

RS485 串口支持 MODBUS_RTU 协议和自定义通讯，主要包括 485A、485B 和公共端。

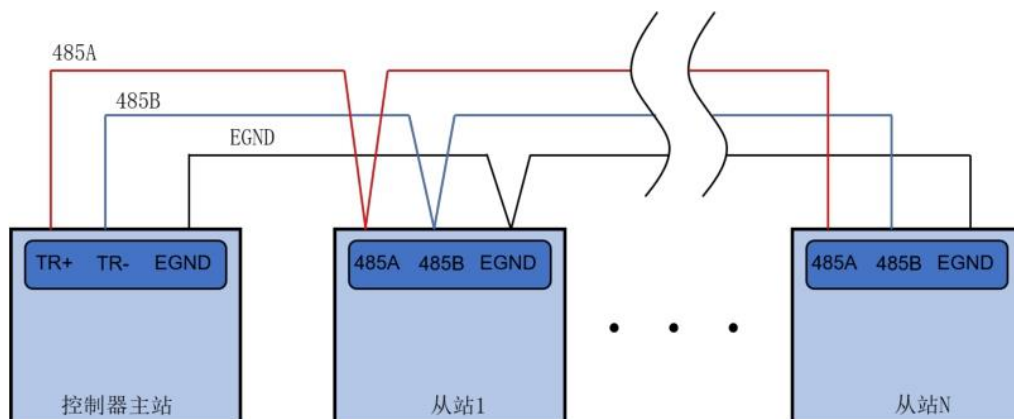
控制器的 CAN 接口采用标准的 CAN 通讯协议，主要包括三个端口，CANL、CANH 和公共端，支持连接 CAN 扩展模块和其他标准 CAN 设备。

规格

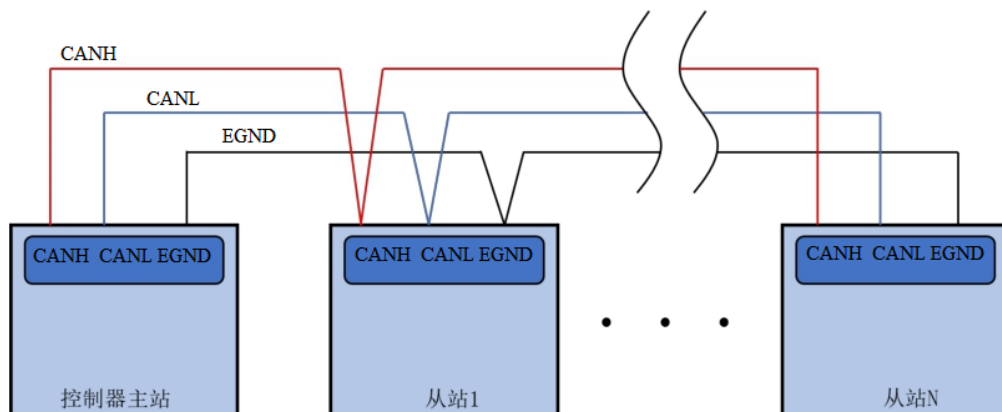
项目	RS485	CAN
最大通信速率 (bps)	115200	512K
终端电阻	无	120Ω
拓扑结构	菊花链连接结构	菊花链连接结构
可扩展节点数	127	最大 8 个
通讯距离	通讯距离越长通讯速率越低，建议最大100m	通讯距离越长通讯速率越低，建议最大100m

接线参考

将 RS485 的 485A 和 485B 连接对应控制器的 485A 和 485B，RS485 通讯双方的公共端 EGND 连接。



将支持 CAN 协议的扩展板用网线连接至控制器的 CAN 口，有多个扩展板时扩展板上的插口 2 接到下一个扩展板（插口 1 和插口 2 仅为命名区分，没有其他区别）插口上，注意网线需要使用**直连网线**而不是交叉网线。

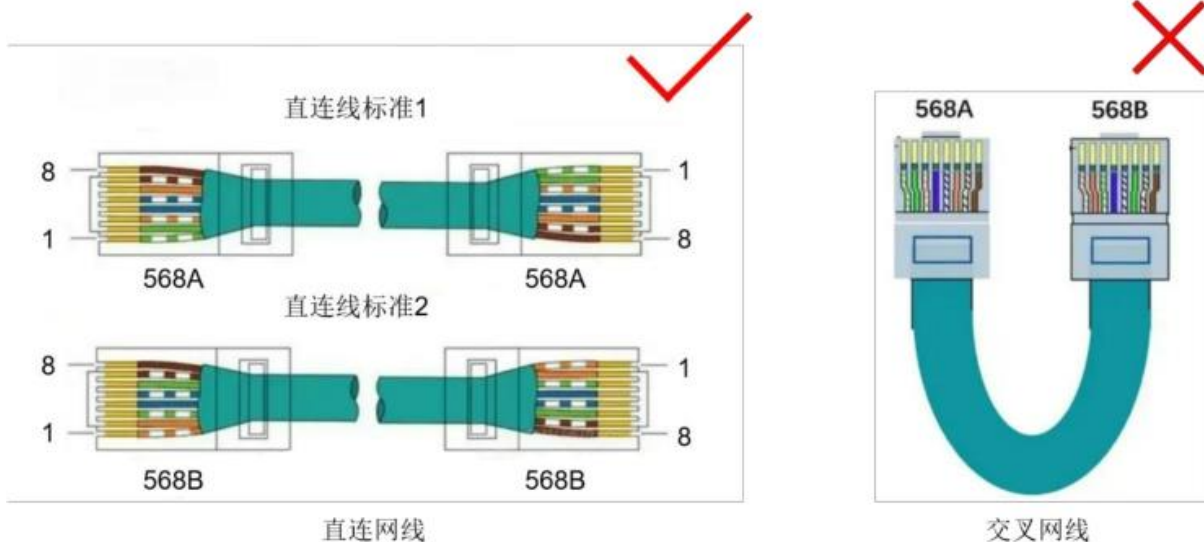


接线注意

- 为菊花链拓扑结构接线，不可采用星型拓扑结构，当使用环境较为理想并且节点较少时也可考虑分支结构；
- PMC1086 运动控制器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；
- 控制内部 CAN 接口已经默认连接了 120Ω 的终端电阻，匹配电路阻抗，保证通讯稳定性；
- 请务必连接 CAN 总线上各个节点的公共端，以防止 CAN 芯片烧坏；
- 请使用力为公司原配专用直连网线，尤其是环境恶劣的场合；
- 现场布线还要注意强电和弱电布线要拉开距离，建议 20cm 以上；
- 要注意整个线路上的设备接地（机壳）要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。

线缆要求

注意需要使用**直连网线**而不是交叉网线。



3.2.2 基本使用方法

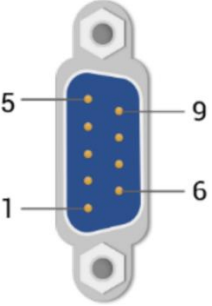
1. 请按照以上接线说明正确接线。
2. 控制器上电后使用 ETHERNET、RS232 任一种接口连接 Basic-IDE;
3. 请在 Basic-IDE 上的命详窗口输入? *setcom 查 RS485 配置参数，参数可以通过 setcom （指详细查 Basic 编程手册）指详更改；
4. 扩展板通过拨码开关设置好通信地址站号；
5. 请按照以上接线说明正确接线；
6. 全部设置完成后重启所有站点电源；
7. 扩展板上的红灯不亮或者 CANIO_STATUS（指详细查 Basic 编程手册）状态为 1 时即可建立通信；

8. 注意每个扩展板上的地址站号不能够冲突，否则会导致通信建立失败或者通信错乱。

3.3 RS232 串口

RS232 串口在同一个标准 DB9 公座中，支持 MODBUS_RTU 协议和自定义通讯。

接口定义

端子	引脚号	名称	功能
	1	NC	NC
	2	RXD	接收数据引脚
	3	TXD	发送数据引脚
	4	NC	NC
	5	EGND	外部电源地
	6	ESV	外部电源 5V 输出
	7	NC	NC
	8	NC	NC
	9	NC	NC

3.3.1 RS232 通讯接口规格及接线

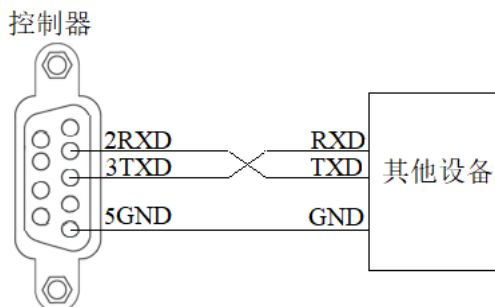
规格

项目	RS232 (port1)
最大通讯速率 (bps)	115200
终端电阻	无
拓扑结构	点对点连接
可扩展节点数	1
通讯距离	通讯距离越长通讯速率越低，建议最大 10m

接线参考

RS232 接线：

将 RS232 的 TXD 和 RXD 对应连接控制器的 RXD 和 TXD，RS232 通讯双方的公共端 EGND 连接在一起。



接线注意

- 232 和电脑连接时需要使用 RS232 转 USB 数据线；
- 现场布线需要注意与强电布线拉开距离，建议 20cm 以上；
- 要注意整个线路上的设备接地（机壳）要良好，机壳的接地要接在标准的厂房地桩上。
- 请使用双绞屏蔽线，尤其是环境恶劣的场合，务必使屏蔽层充分接地；

3.3.2 基本使用方法

1. 请按照以上接线说明正确接线。
2. 控制器上电后使用 ETHERNET、RS232 任一种接口连接 Basic-IDE；
3. 请在 Basic-IDE 上的命详窗口输入? *setcom 查 RS232 配置参数，参数可以通过 setcom （指详细查 Basic 编程手册）指详更改；
4. 根据说明正确设置第三方设备波特率、校验位、停止位、数据位等相关参数与控制器设置的参数匹配；
5. 全部设置完成后即可开始通讯；

3.4 IN 数字量输入、高速锁存接口

数字量输入采用 3 组 9Pin 的螺钉式可插拔接线端子，集成有锁存和编码器功能。

端子定义

端子	丝印名称	类型	功能 1	功能 2	功能 3
	EGND	/	外部电源地	/	/
	IN0	NPN 漏型，高速输入	高速隔离输入口 0	高速锁存 R0	EA0
	IN1		高速隔离输入口 1	高速锁存 R1	EB0
	IN2		通用隔离输入口 2	/	EA1
	IN3		通用隔离输入口 3	/	EB1
	IN4	NPN 漏型，低速输入	通用隔离输入口 4	/	/
	IN5		通用隔离输入口 5	/	/
	IN6		通用隔离输入口 6	/	/
	IN7		通用隔离输入口 7	/	/

	EGND	/	外部电源地	/	/
	IN8	NPN 漏型，低速输入	通用隔离输入口 8	/	/
	IN9		通用隔离输入口 9	/	/
	IN10		通用隔离输入口10	/	/
	IN11		通用隔离输入口11	/	/
	IN12		通用隔离输入口12	/	/
	IN13		通用隔离输入口13	/	/
	IN14		通用隔离输入口14	/	/
	IN15		通用隔离输入口15	/	/
	EGND	/	外部电源地	/	/
	IN16	NPN 漏型，低速输入	通用隔离输入口16	/	/
	IN17		通用隔离输入口17	/	/
	IN18		通用隔离输入口18	/	/
	IN19		通用隔离输入口19	/	/
	IN20		通用隔离输入口 20	/	/
	IN21		通用隔离输入口 21	/	/
	IN22		通用隔离输入口 22	/	/
	IN23		通用隔离输入口 23	/	/

3.4.1 数字输入规格及接线

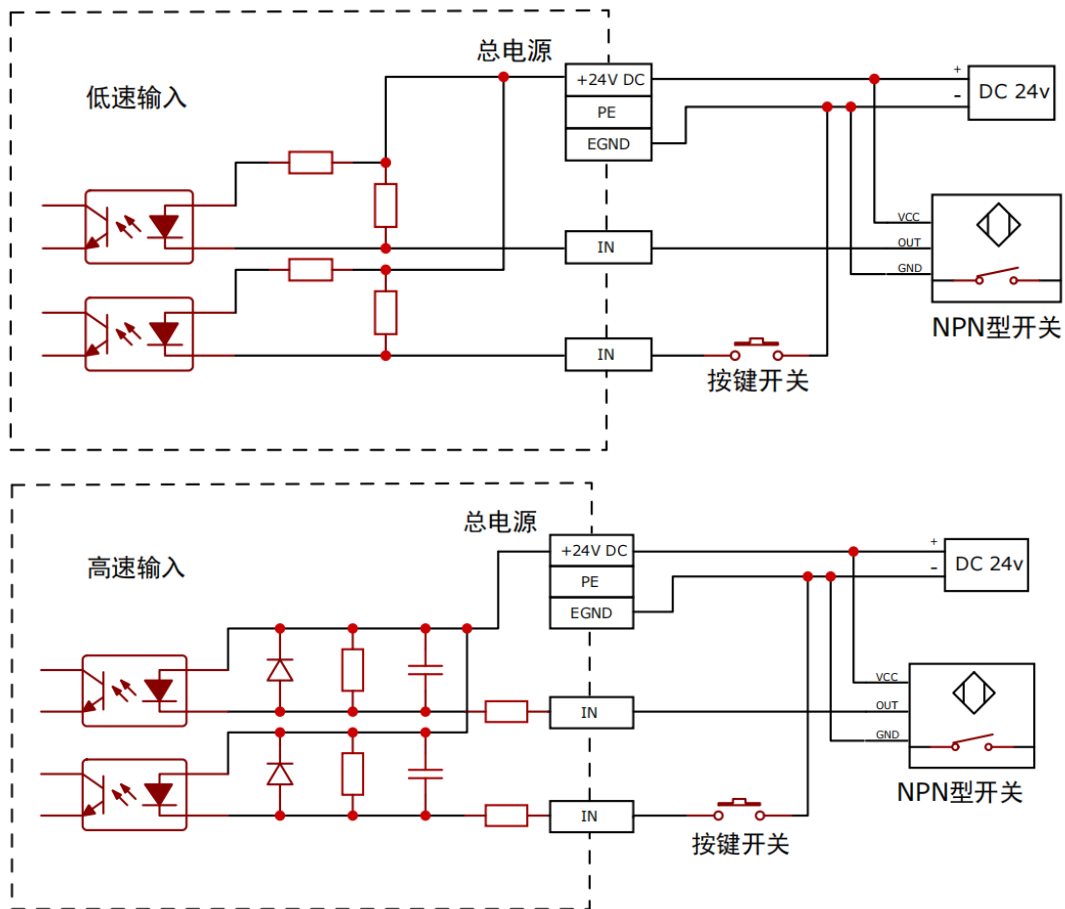
规格

项目	高速输入（IN0-3）	低速输入(IN4-23)
输入方式	NPN 漏型，低电平输入触发	NPN 漏型，低电平输入触发
输入频率	<100KHz	<5KHz
输入阻抗	3.3KΩ	4.7KΩ
输入电压等级	DC24V	DC24V
输入开启电压	<15V	<14.5V
输入关闭电压	>15.1V	>14.7V
最小输入电流	-2.3mA	-1.8mA
最大输入电流	-7.5mA	-6mA
隔离方式	光电隔离	光电隔离

注意：

以上参数是当控制器电源电压（E+24V 端口）为 24V 时的标准值。

接线参考



接线注意

- 公共端请选择电源端子上的“EGND”端口与外部输入设备的“COM”端连接，如果外部设备该信号区域电源与控制器电源在同一个供电系统中，也可以省略该连接。

3.4.2 基本使用方法

1. 请按照以上接线说明正确接线；
2. 上电后请选用 ETHERNET、RS232 任一种接口连接 Basic-IDE；
3. 可通过“IN”指详直接读取相应输入口的状态值，详细说明见“Basic 编程手册”，也可以在 IDE 上通过“视图→输入口”界面直观查 输入口状态；
4. 锁存功能可通过“REGIST”指详进行设定启用，详细说明见“Basic 编程手册”。

3.5 OUT 输出、PWM 接口

数字量输出采用 2 组 9Pin 的螺钉式可插拔接线端子，数字输出信号中集成有 PWM 功能。

端子定义

端子	丝印名称	类型	功能 1	功能 2
	EGND	/	外部电源地	/
	OUT0	NPN 漏型， 高速输出	高速隔离输出口0	PWM0（频率1M）
	OUT1		高速隔离输出口1	PWM1（频率1M）
	OUT2	NPN 漏型， 低速输出	通用隔离输出口2	/
	OUT3		通用隔离输出口 3	/
	OUT4		通用隔离输出口 4	/
	OUT5		通用隔离输出口 5	/
	OUT6		通用隔离输出口 6	/
	OUT7		通用隔离输出口 7	/
	EGND	/	外部电源地	/
	OUT8	NPN 漏型， 低速输出	通用隔离输出口 8	/
	OUT9		通用隔离输出口 9	/
	OUT10		通用隔离输出口 10	/
	OUT11		通用隔离输出口 11	/
	OUT12		通用隔离输出口 12	/
	OUT13		通用隔离输出口 13	/
	OUT14		通用隔离输出口 14	/
	OUT15		通用隔离输出口 15	/

注意：
输出 5V 仅限给小功率、小信号供电。大功率供电接至外部开关电源 5V 上。

3.5.1 数字输出规格及接线

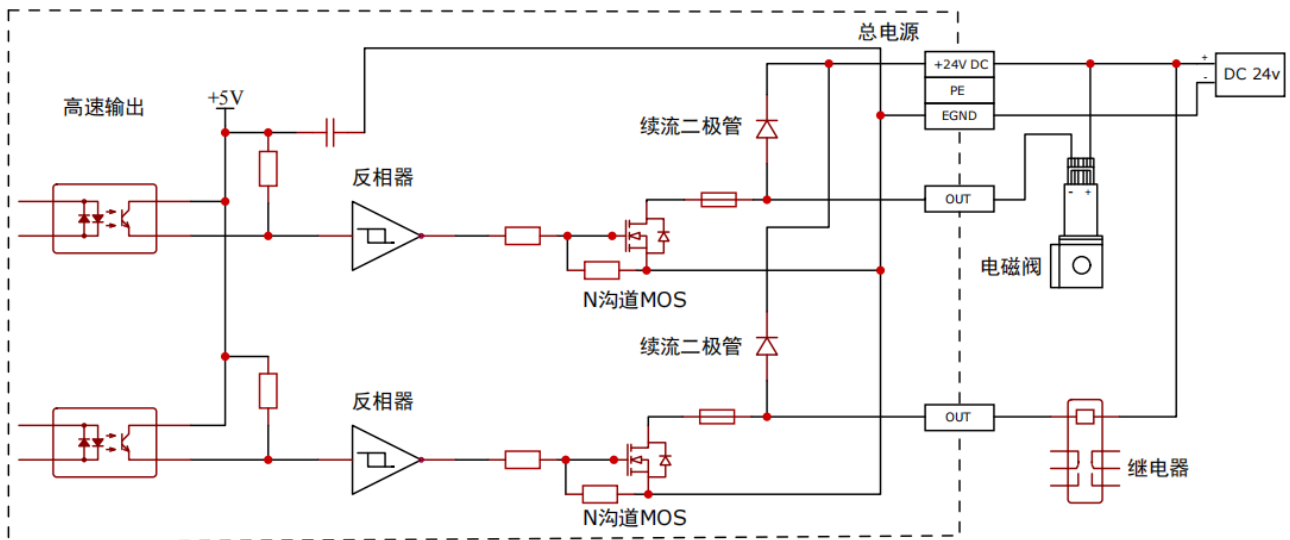
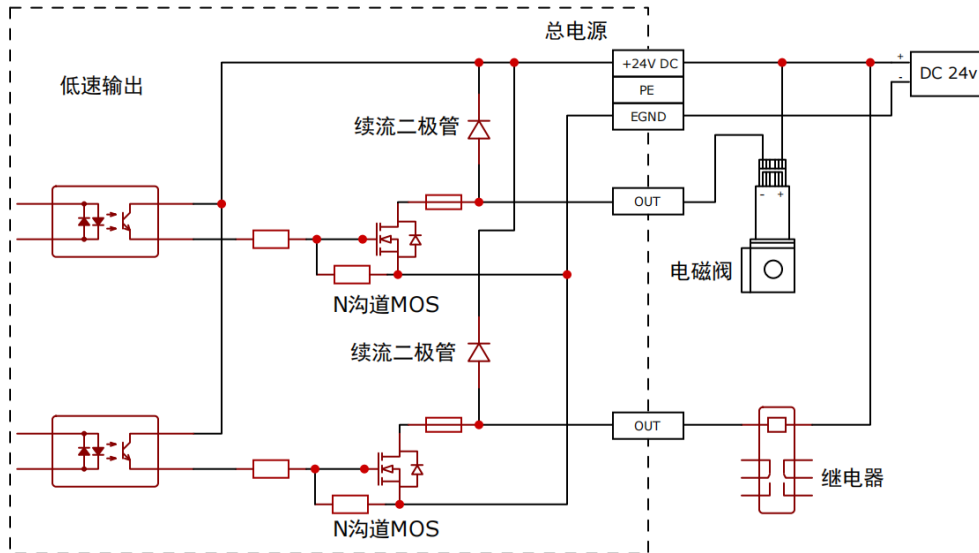
规格

项目	高速输出（OUT0-1）	低速输出（OUT2-15）
输出方式	NPN漏型，输出时为0V	NPN 漏型，输出时为0V
输出频率	<400KHZ	<8KHZ
输出电压等级	DC24V	DC24V
最大输出电流	1A	1A
关闭时最大漏电流	25μA	25μA
导通响应时间	1μs(阻性负载典型值)	12μs(阻性负载典型值)
关闭响应时间	3μs	80μs
过流保护	支持	支持
隔离方式	光电隔离	光电隔离

注意:

1. 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. 由于漏型输出，输出的关闭会比较明显受外部负载电路的影响，应用中输出频率不宜设置太高。

接线参考



接线注意

- 公共端的连接请选择电源端子上的“EGND”端口与外部输入设备直流电源的负极连接，如果外部设备的直流电源与控制器电源在同一个供电系统中，也可以省略该连接；

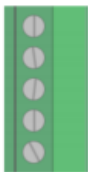
3.5.2 基本使用方法

1. 请按照以上接线说明正确接线；
2. 上电后请选用 ETHERNET、RS232 任一种接口连接 Basic-IDE；
3. 可通过“OP”指详直接操作端口开启或关闭，详细说明见“Basic 编程手册”，也可以在 IDE 上通过“视图→输出口”界面直观查 输出口状态或者对输出口进行开启或关闭；
4. PWM 功能可通过“PWM_FREQ”和“PWM_DUTY”指详分别设定频率和占空比进行使用，详细说明见“Basic 编程手册”

3.6 模拟量输入输出接口

模拟量端口采用 1 组 5Pin 的螺钉式可拔插接线端子。

接口定义

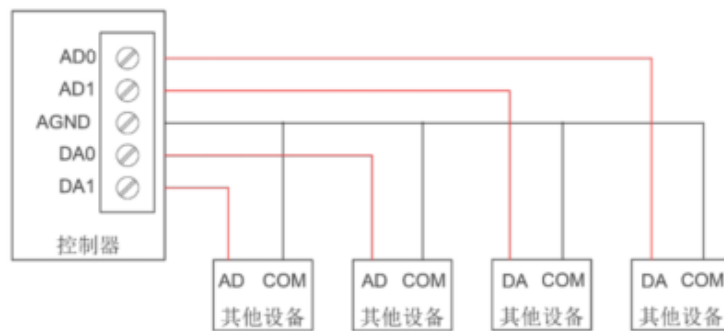
端口	引脚号	名称	说明
	AD0	输入	模拟输入口(AIN0)
	AD1	输入	模拟输入口(AIN1)
	AGND	公共端	模拟地
	DA0	输出	模拟输出口(AOUT0)
	DA1	输出	模拟输出口(AOUT1)

3.6.1 模拟量输入/输出规格及接线

规格

项目	AD(0-1)	DA(0-1)
数据范围	0-4095	0-65535
电压范围	0-10V 输入	0-10V 输出
误差范围	0.1V	0.1V
数据刷新率	1KHz	1KHz
负载阻抗	>300kΩ(电压输入阻抗)	>1MΩ(电压输出负载)

接线参考



接线注意

- 模拟量输入/输出接线方法如上图，外部负载信号电压范围需与之匹配；
- 请使用屏蔽线接线，尤其是环境恶劣的场合，且务必使屏蔽层充分接地。

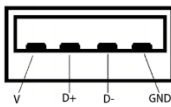
3.6.2 基本使用方法

1. 请按照以上接线说明正确接线；
2. 上电后请选用 ETHERNET、RS232 任一种接口连接 Basic-IDE；
3. 可通过“AIN”和“AOUT”指详读取模拟量输入电压和使模拟量输出相应电压，详细说明见“Basic 编程手册”。

3.7 U 盘接口

PMC1086 运动控制器提供一个 USB 通讯接口来插入 U 盘设备

接口定义

端口	引脚号	名称	说明
	1	V	内部+5V 电源
	2	D-	差分数据 D-
	3	D+	差分数据 D+
	4	GND	内部电源地

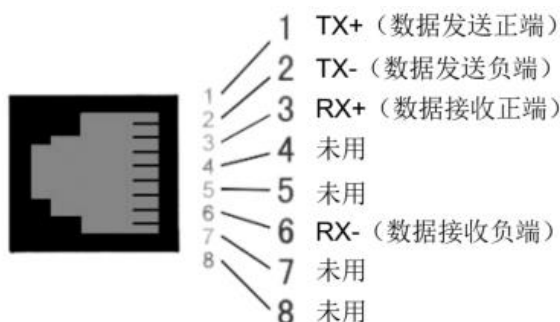
规格

项目	UB2.0
最高通讯速率	12Mbps
5V 最大输出电流	500mA
是否隔离	否

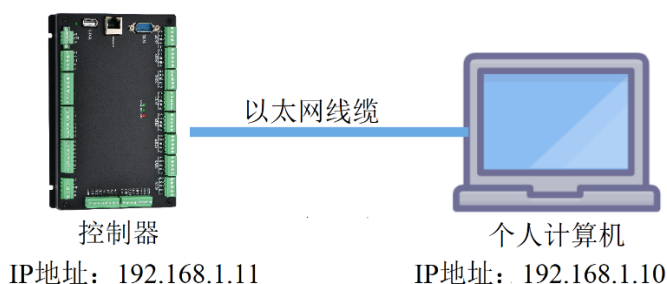
3.8 ETHERNET 以太网接口

PMC1086 脉冲型运动控制器具有一个以太网口，支持 MODBUS_TCP 协议和自定义通讯，默认 IP 地

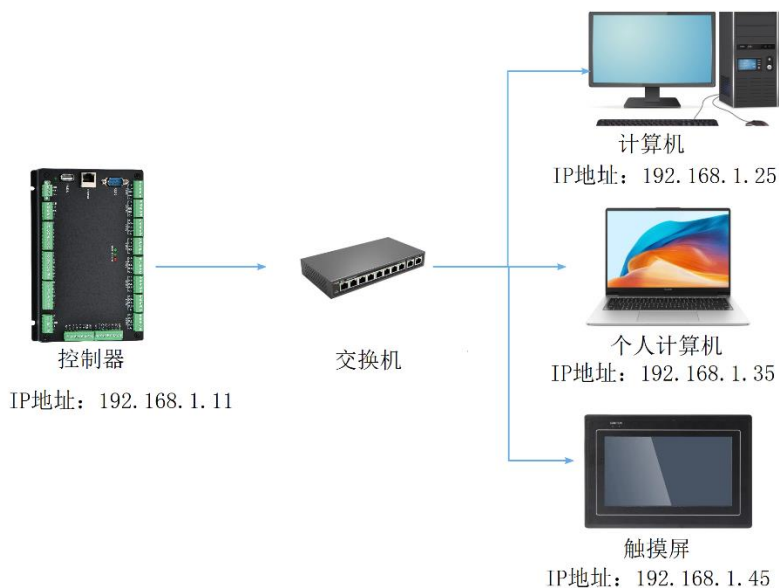
址 192.168.1.11。



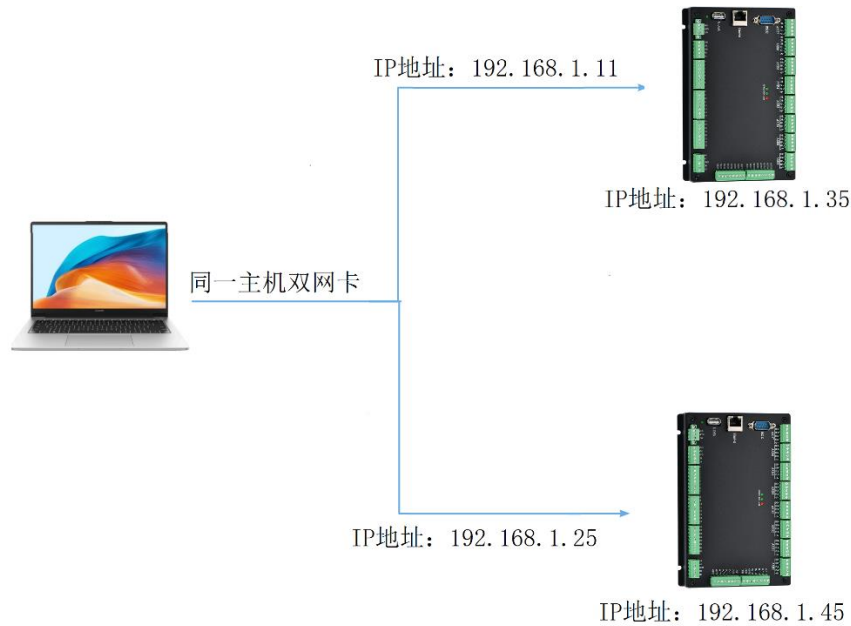
控制器以太网口可以通过一根以太网电缆与计算机，HMI 等进行点对点连接，示意图如下：



控制器也可以通过以太网电缆连接到交换机上，通过交换机与其他设备相连，实现多点连接，控制器最大支持三个链接通道。示意图如下：



上位机库文件（liwishell）版本在 1.4.8 及以后版本，支持同一台主机双网卡设置为相同网段，连接控制器。示意图如下：

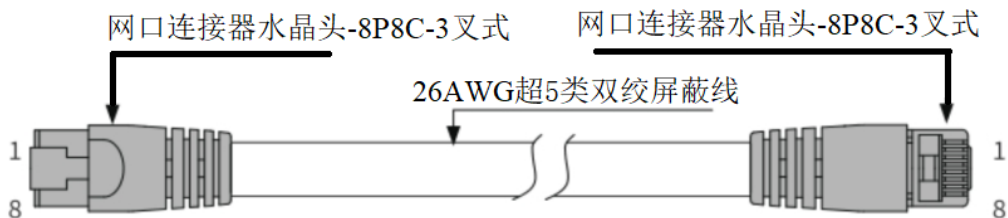


以上 IP 地址均为案例假设值，控制器 IP 地址可通过 Basic-IDE 中的“控制器→网络配置”进行设置。

线缆通讯要求

ETHERNET 通讯接口采用标准以太网 RJ45 接口。

网线选用超五类屏蔽的网线，水晶头带有金属壳，以减小干扰，防止信息被窃听。如下图所示：



项目	线缆
电缆类型	弹性交叉电缆，超五类
导线类型	双绞线
线对	4
隔离	十字骨架
接头	带铁壳水晶头
线缆材质	PVC 材质
线缆长度	不超过 100 米

采用 RJ45 网线接法：

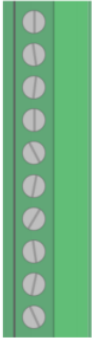
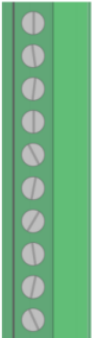
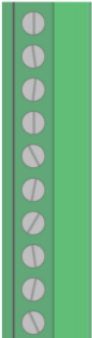
- 安装时，握住带线的水晶头，插入 RJ45 接口直至发出“喀哒”声；
- 为确保通讯的稳定性，请将线缆用扎线带等进行固定；
- 拆卸时，按住水晶头尾部机构将连接器与模块呈水平方向拔出；

请使用管型预绝缘端子和合适线径的线缆来进行用户端子的接线。

3.9 脉冲方向轴接口

方向脉冲轴端口采用 2 组 10Pin 的螺钉式可拔插接线端子。

接口定义

接口	针脚号	名称	说明
	1	+5V	内部电源+5V
	2	GND	内部+5V 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
	1	+5V	内部电源+5V
	2	GND	内部+5V 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
	1	+5V	内部电源+5V
	2	GND	内部+5V 电源地
	3	PUL4+	轴 4 脉冲输出
	4	PUL4-	轴 4 脉冲输出
	5	DIR4+	轴 4 方向输出
	6	DIR4-	轴 4 方向输出
	7	PUL5+	轴 5 脉冲输出
	8	PUL5-	轴 5 脉冲输出
	9	DIR5+	轴 5 方向输出
	10	DIR5-	轴 5 方向输出

注意:

- 部分伺服驱动器(脉冲、方向)内部电路不是光耦隔离,此时必须把 GND 和驱动器(脉冲、方向)GND 连接。

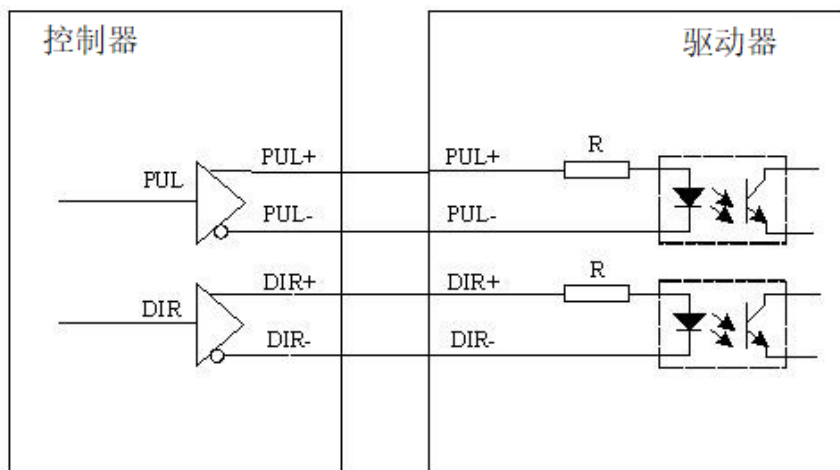
3.9.1 脉冲方向接口规格及接线

规格

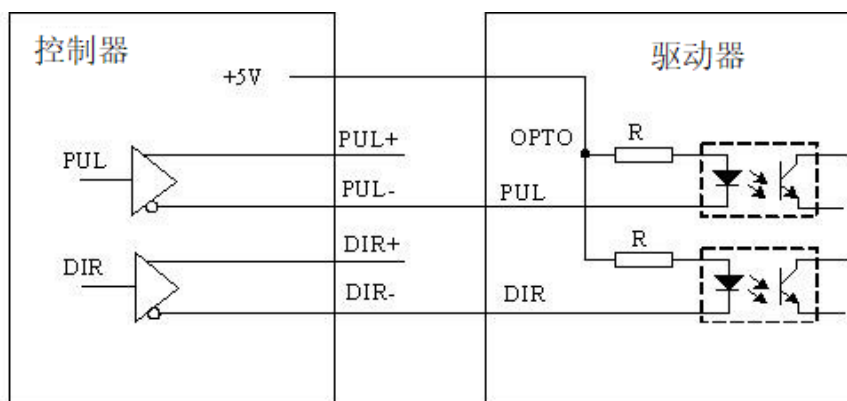
项目	说明
脉冲/方向(PUL/DIR)信号类型	差分输出信号
脉冲/方向(PUL/DIR)信号电压范围	0-5V
脉冲/方向(PUL/DIR)信号最大频率	10MHz
隔离方式	非隔离
5V 电源(+5V,GND)最大输出电流	50mA

接线参考

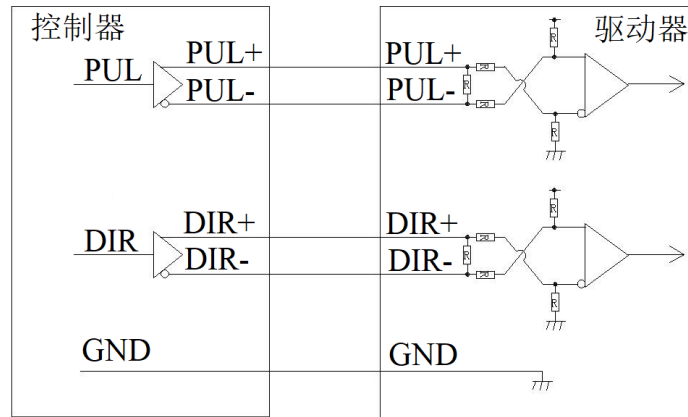
差分输出方式:



单端输出方式:



高速差分输出方式:



接线注意

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

3.9.2 基本使用方法

1. 参考以上接线示意图正确连接控制器与驱动器；
2. 上电后请选用 ETHERNET、RS232 任一种接口连接 Basic-IDE；
3. 设置基本运动参数 ATYPE,UNITS,SPEED,ACCEL,FWD_IN,REV_IN 等轴参数；
4. 脉冲轴的相关参数较多，需通过相关指令进行设定和查看，详细说明见“Basic 编程手册”，也可以在 IDE 上通过“视图→轴信息”界面直观查。

参考 BASIC 例程

BASE(0,1)	'选择轴
ATYPE=1,1	'设置轴 0,1 为脉冲轴类型
UNITS=1000,1000	'设置轴 0,1 脉冲当量为 1000 个脉冲为单位
SPEED=100,100	'设置轴速度为 100*1000 脉冲/秒
ACCEL=1000,1000	'设置轴加速度 1000*1000 脉冲/秒/秒
FWD_IN=-1,-1	'禁用轴正向硬限位
REV_IN=-1,-1	'禁用轴负向硬限位
MOVE(10)AXIS(0)	'轴 0 正向运动 10*1000 个脉冲的距离
MOVE(-10)AXIS(1)	'轴 1 负向运动 10*1000 个脉冲的距离

第四章 扩展模块

控制卡可通过 CAN 总线扩展资源，支持扩展数字量 IO、模拟量 AD/DA，可选搭配 EIO 系列、EA 系列或 EDA 系列，各系列扩展模块详情请参考对应产品用户手册。

4.1 CAN 总线扩展接线

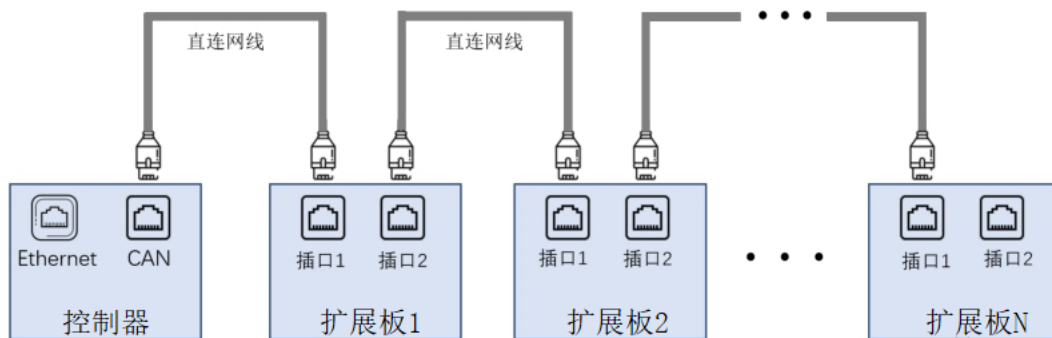
电源要求

1. EIO 系列、EA 系列或 EDA 系列扩展模块通常只需要接主电源，无需格外的 IO 电源。
2. EA161602 扩展模块：
EA161602 是一个特例，它需要双电源供电。除主电源外，还需要额外接一个 IO 电源，给 IO 供电。
主电源和 IO 电源均采用 24V 电源。

选择和连接扩展

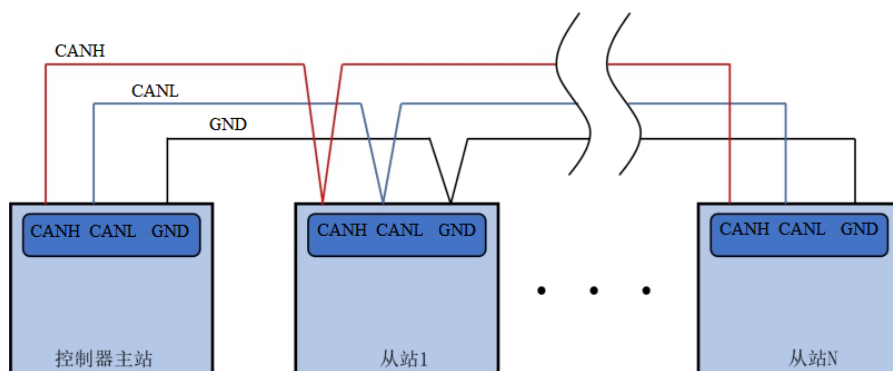
1. 选择扩展模块：
根据您的应用需求，选择合适的 EIO 系列、EA 系列或 EDA 系列扩展模块。例如您需要扩展数字量 IO，可选择 EIO 或 EA 系列；如需扩展模拟量 IO，可选择 EDA 系列。
2. IO 映射：
IO 映射具体方法参考 [4.2 CAN 总线扩展资源映射](#)。
3. 实物接线参考示例

若控制器和扩展板两端都是 RJ45 水晶接头，则直接使用网线连接即可。如下图：



若控制器或扩展板有一端为 RJ45 水晶接头另一端为端子接口，则需要剪掉一端水晶头，然后按以下接线表接线：

水晶头引脚从左到右	接线端子	名称
1 脚	CANH	CAN 差分数据+
6 脚	CANL	CAN 差分数据-
4 脚	GND	外部 24V 电源地



接线注意

- 将支持 CAN 协议的扩展板用网线连接至控制器的 CAN 口，有多个扩展板时扩展板上的插口 2 连接到下一个扩展板（插口 1 和插口 2 仅为命名区分，没有其他区别）插口上，注意网线需要使用直连网线而不是交叉网线。
- 扩展板需要先上电或者与控制器同时上电，避免由于电源不稳定或时序问题导致通讯异常。
- 建议在连接所有扩展板再给整个系统上电，以确保每个设备都能正常初始化并建立稳定的通信。

4.2 CAN 总线扩展资源映射

拨码开关设置

1. 拨码开关的作用：

- a) 扩展板的通信地址由一个八位的二进制数组成，通过拨码开关设置每一位值。
- b) 前四个拨码开关（ID1-ID4）为有效值，用于设置通讯地址，后四个拨码为预留开关。

2. 开关状态与二进制位的关系

当开关处于ON状态时，代表该位为1。

当开关处于OFF状态时，代表该位为0。

3. 设置通信地址的方法：

例如扩展板ID需要设置为3，即二进制0011则拨码ID需要将ID1、ID2状态设置为(ON)1，其他状态为(OFF)

0. 如下表：

拨码编号	ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID6	ID7	ID8
拨码状态	ON	ON	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF

4. 拨码开关具体设置：

拨码地址	ID1	ID2	ID3	ID4	ID5	ID6	ID7	ID8
0	off	off	off	off	off	off	off	off
1	on	off	off	off	off	off	off	off
2	off	on	off	off	off	off	off	off
3	on	on	off	off	off	off	off	off
4	off	off	on	off	off	off	off	off
5	on	off	on	off	off	off	off	off
6	off	on	on	off	off	off	off	off
7	on	on	on	off	off	off	off	off

注意：整个控制系统的 IO 编号不得重复，映射资源时需避开已有编号。拨码开关必须在上电之前拨好，上电后重新拨码无效，需再次上电才生效。

IO 映射

数字量起始IO映射编号从控制器最后一个IO号开始，按16的倍数递增。

PMC1086控制器有24个输入16个输出，故IO映射输入起始编号从24开始，输出起始编号从16开始。不同拨码ID对应IO编号分配情况如下表：

拨码 1-4 组合值	起始 IN 编号	结束 IN 编号	起始 OUT 编号	结束 OUT 编号
0	24	39	16	31
1	40	55	32	47
2	56	71	48	63
3	72	87	64	79
4	88	103	80	95
5	104	119	96	111
6	120	135	112	127
7	136	151	128	143

AD/DA 映射

模拟量AD起始IO映射编号从8开始，按8的倍数递增。模拟量DA起始IO映射编号从8开始，按8的倍数递增。不同拨码ID对应数字量IO编号分配情况如下表：

拨码 1-4 组合值	起始 AD 编号	结束 AD 编号	起始 DA 编号	结束 DA 编号
0	8	15	8	15
1	16	23	16	23
2	24	31	24	31
3	32	39	32	39
4	40	47	40	47
5	48	55	48	55
6	56	63	56	63
7	64	71	64	71
8	72	79	72	79
9	80	87	80	87
10	88	95	88	95
11	96	103	96	103
12	104	111	104	111
13	112	119	112	119
14	120	127	120	127
15	128	135	128	135

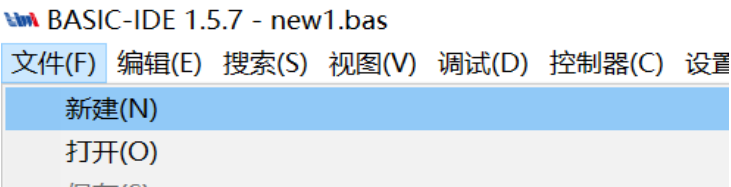
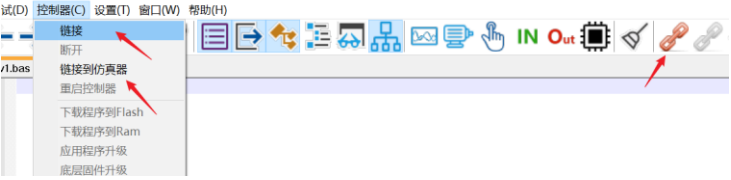
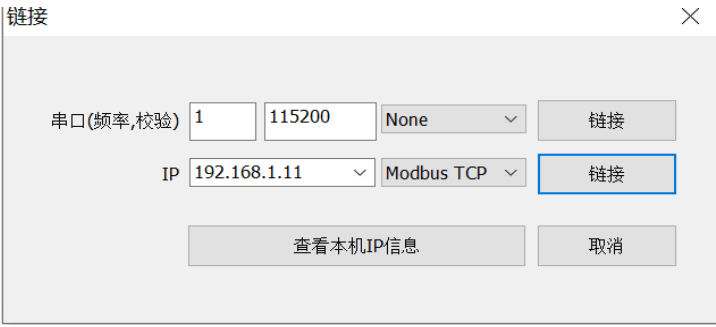
第五章 编程与应用

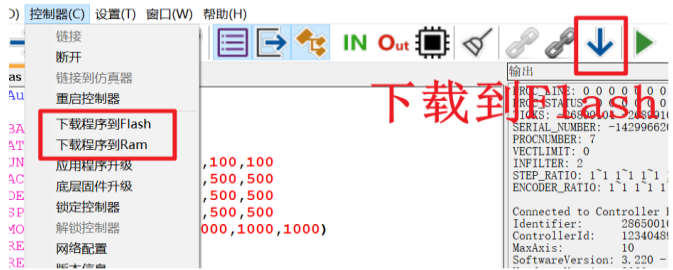
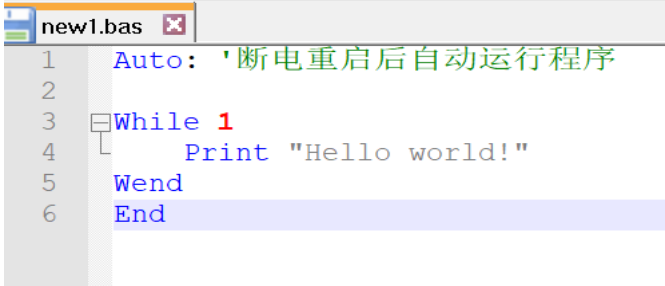
5.1 Basic-IDE 软件使用

Basic-IDE 是力为控制技术运动控制器的 PC 端程序开发调试与诊断软件，通过它用户能够很容易的对控制器进行程序编辑与配置，快速开发应用程序、实时诊断系统运行参数以及对运动控制器正在运行的程序参数进行实时调试，支持中英双语环境。

Basic-IDE 详细使用方法参考《Basic-IDE 帮助》。

下面讲解Basic-IDE使用的基本方法：

步骤	操作	显示界面
1	新建文件 控制器支持单独运行.bas 文件和项目文件（多文件联编），在“文件”中选择需要新建的文件	
2	链接控制器 点击“控制器”-“链接”，或者点击链接图标，没有控制器是可选择连接到仿真器仿真运行，点击“链接”-“连接到仿真器”	
	点击“连接”弹出“连接到控制器”窗口，可选择串口连接或网口连接，选择匹配的串口参数或网口 IP 地址后，点击连接即可。	
3	程序 下载到 Flash：通过菜单栏“控制器”-“下载程序到 Flash”或工具栏“下载到 Flash”快捷键，下载项目或.bas 文件到控制器并立刻运行，掉电后保存。	

	下载	下载到 RAM: 菜单栏“控制器”-“下载程序到 Ram”, 下载项目或.bas 文件到控制器并立刻运行, 掉电后会丢失。	
4	程序自动运行	对于.bas 文件, 在文件首行加入 auto: 可以使控制器断电重启后自动运行	

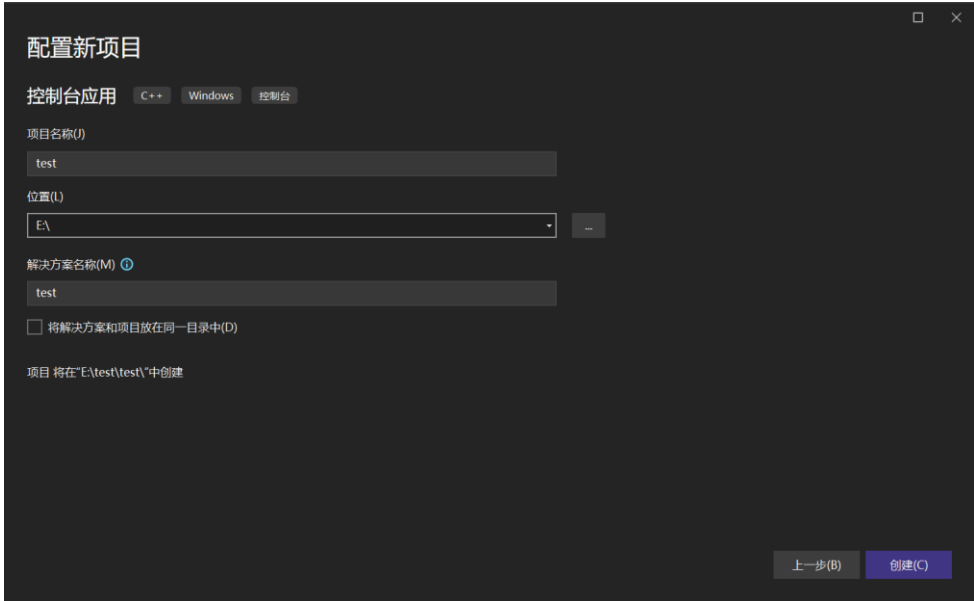
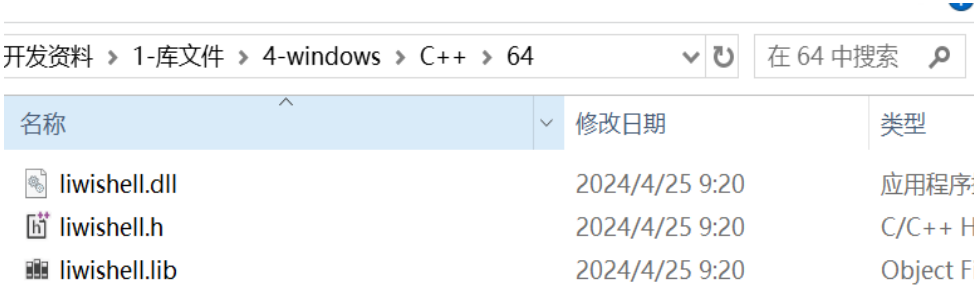
5.2 上位机编程应用

控制器支持 windows, linux, wince 各种操作系统下的开发, 提供 VC(Visual C++)、VB(Visual Basic)、C#(Visual C#)、QT(Qt Creator) 等各种环境的 dll 库

上位机软件编程详情请参考《LIWI PC编程手册》。

下面以C++为例, 讲解用VS中C++的开发过程

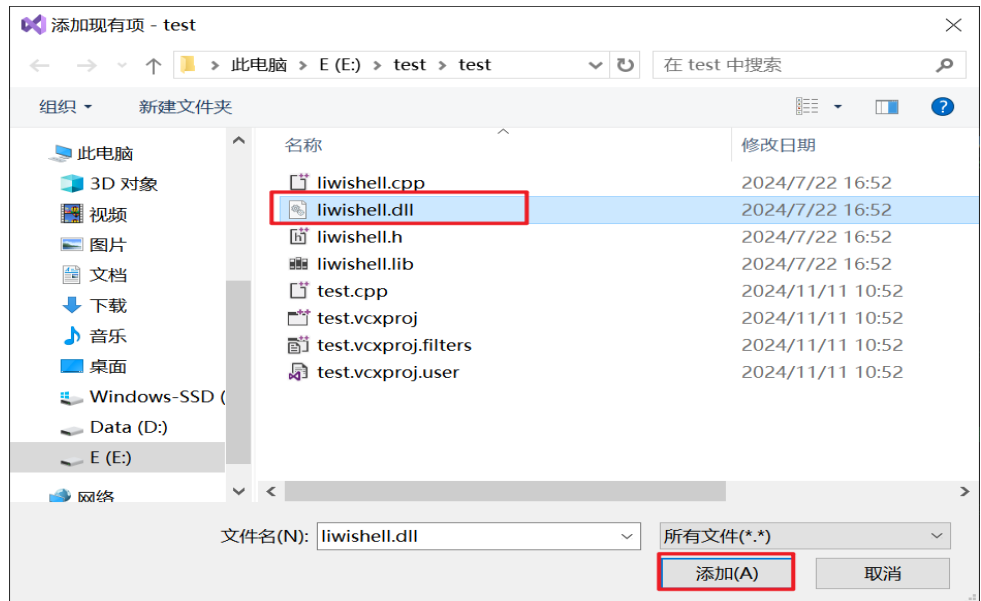
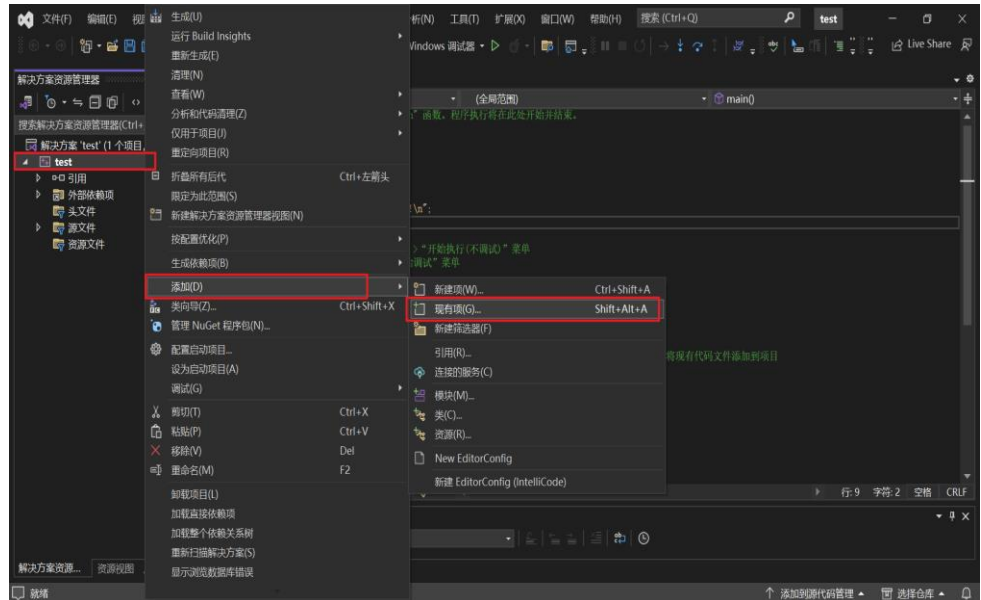
步骤	操作	显示界面
1	新建项目 打开 VS, 点击菜单“文件”→“新建”→“项目”, 启动创建项目向导	

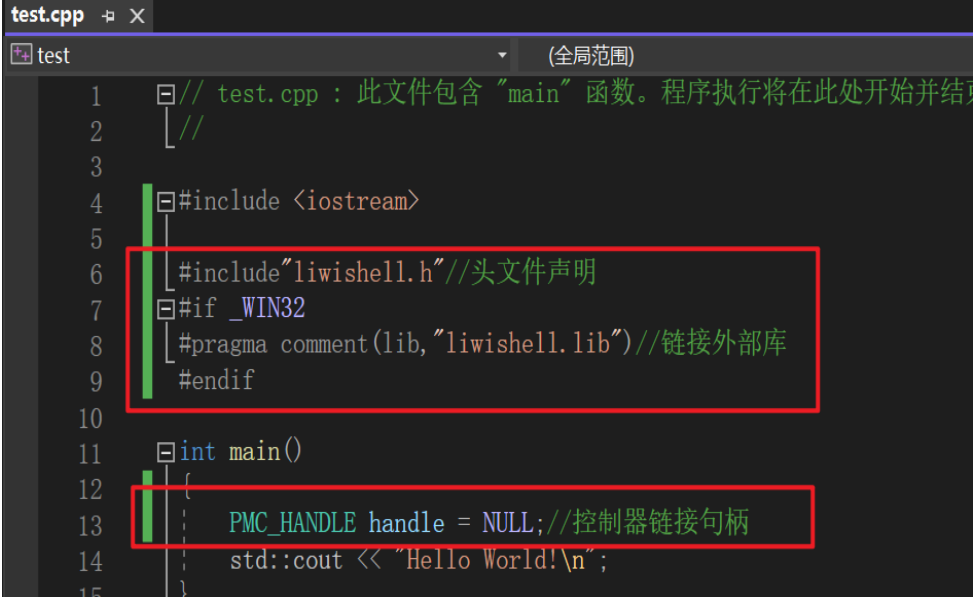
		选择开发语言 C++，创建C++ 控制台应用	
		下一步，配置新 项目，项目命名 test，项目位置 存放“E:\test”	
2	Dll 库 文件 配置	找到厂家提供的 光盘资料里面的 C++函数 库， 路径如下(64 位 库为例)	

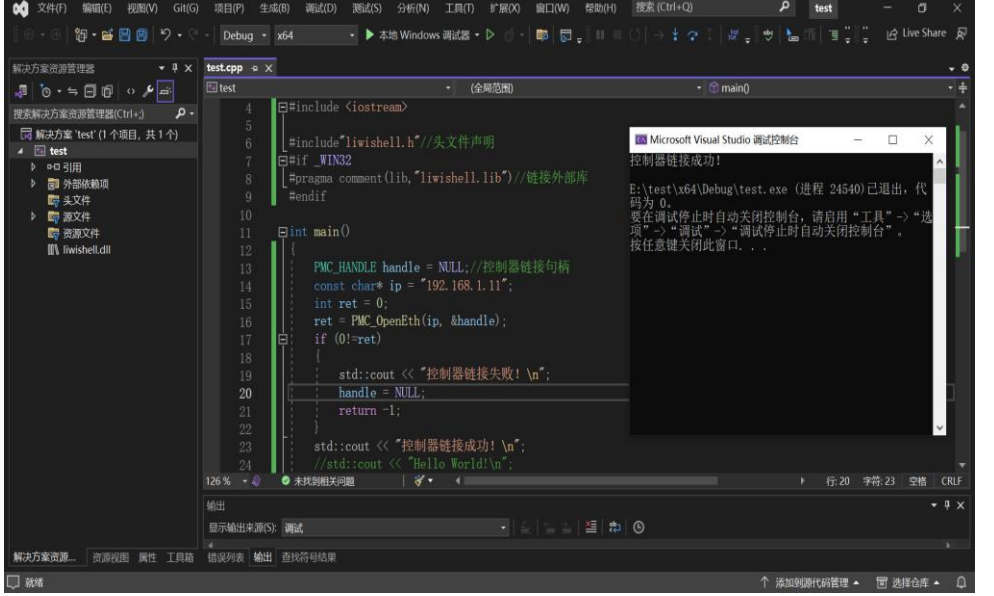
将上述路径下面的所有DLL相关文件复制到新建的项目里面。

名称	修改日期	类型
liwishell.dll	2024/4/25 9:20	应用程序扩展
liwishell.h	2024/4/25 9:20	C/C++ Header
liwishell.lib	2024/4/25 9:20	Object File Library
test.cpp	2024/5/16 10:39	C++ Source
test.vcxproj	2024/5/16 10:39	VC++ Project
test.vcxproj.filters	2024/5/16 10:39	VC++ Project File
test.vcxproj.user	2024/5/16 10:39	Per-User Project

在项目中添加静态库和相关头文件。静态库 liwishell.lib 相关头文件：liwishell.h



	在项目的头文件中添加外部头文件声明，使用代码链接库	 <pre> test.cpp [X] test (全局范围) 1 // test.cpp : 此文件包含 "main" 函数。程序执行将在此处开始并结束。 2 // 3 4 #include <iostream> 5 6 #include "liwishell.h" //头文件声明 7 #ifdef _WIN32 8 #pragma comment(lib, "liwishell.lib") //链接外部库 9 #endif 10 11 int main() 12 { 13 PMC_HANDLE handle = NULL; //控制器链接句柄 14 std::cout << "Hello World!\n"; 15 } </pre>
3	声明相关的头文件和 定义控制器连接句柄，至此项目新建完成	 <pre> test.cpp [X] test (全局范围) 1 // test.cpp : 此文件包含 "main" 函数。程序执行将在此处开始并结束。 2 // 3 4 #include <iostream> 5 6 #include "liwishell.h" //头文件声明 7 #ifdef _WIN32 8 #pragma comment(lib, "liwishell.lib") //链接外部库 9 #endif 10 11 int main() 12 { 13 PMC_HANDLE handle = NULL; //控制器链接句柄 14 std::cout << "Hello World!\n"; 15 } </pre>

4 调用函数库，控制 器链接测试	 <pre> 4 #include <iostream> 5 6 #include "liwishell.h" //头文件声明 7 #if _WIN32 8 #pragma comment(lib, "liwishell.lib") //链接外部库 9 #endif 10 11 int main() 12 { 13 PMC_HANDLE handle = NULL; //控制器链接句柄 14 const char* ip = "192.168.1.11"; 15 int ret = 0; 16 ret = PMC_OpenEth(ip, &handle); 17 if (0 != ret) 18 { 19 std::cout << "控制器链接失败! \n"; 20 handle = NULL; 21 return -1; 22 } 23 std::cout << "控制器链接成功! \n"; 24 //std::cout << "Hello World!\n"; </pre> Microsoft Visual Studio 调试控制台 控制器链接成功! E:\test\x64\Debug\test.exe (进程 24540) 已退出, 代码为 0. 要在调试停止时自动关闭控制台, 请启用“工具”->“选项”->“调试”->“调试停止时自动关闭控制台”, 按任意键关闭此窗口...
--	---

第六章 运行与维护

设备正确的运行及维护不但可以保证和延长设备本身的生命周期，为防止设备性能劣化或降低设备失效的概率，按事先规定的计划或相应技术条件的规定进行的技术管理措施。

6.1 定期检查与维护

工作环境等对控制器有影响，所以，通常以6个月~1年的检查周期为标准对其做定期检查，可以根据周围环境适当调整运动控制器的检查周期，使其工作在规定的标准环境中。

检查项目	检查内容	检查标准
电源	测量电压是否为额定值	DC 24V (-10%~+10%)
周围环境	环境温度是否在规定范围内（柜内安装时，柜内温度即环境温度）	-20℃-60℃
	环境湿度是否在规定范围内（柜内安装时，柜内湿度即环境湿度）	10%-95%非凝结
	是否有阳光直射	应无
	有无水、油、化学品等的飞沫	应无
	有无粉尘、盐分、铁屑、污垢	应无
	有无腐蚀性气体	应无
	有无易燃、易爆性气体或物品	应无
	控制器是否受到振动或冲击	应在耐振动、耐冲击的范围内
安装和接线状态	散热性是否良好	应保持良好通风及散热
	基本单元和扩展单元是否安装牢固	安装螺丝应上紧、无松动
	基本单元和扩展单元的联接电缆是否完全插好	联接电缆不能松动
	外部接线的螺丝是否松动	螺丝应上紧、无松动
	外部接线是否损坏	外部接线不能有任何外观异常

6.2 常见问题及处理

常见问题	解决建议
电机不转动	1. 轴类型 ATYPE 配置是否正确； 2. 确认是否有硬件限位、软件限位、报警信号起作用，轴状态是否正常； 3. 电机是否使能成功； 4. 确认脉冲当量 UNITS、速度的值是否合适，如果有编码器反馈查 MPOS 是否在变化； 5. 确认脉冲模式和驱动器的脉冲模式是否匹配； 6. 控制器端或驱动器端是否产生报警； 7. 检查接线是否正确； 8. 确认控制器是否正常发送脉冲。
限位信号不起作用	1. 限位传感器工作是否正常，IDE“输入”界面是否可以监控到限位传感器的信号变化； 2. 限位开关的映射是否正确； 3. 限位传感器和控制器的公共端是否相连。
输入口检测不到信号	1. 检查接线是否有接触不良； 2. 检查输入口编号是否与操作的一致
输出口操作无响应	1. 检查接线是否有接触不良； 2. 检查输入口编号是否与操作的一致
POWER 灯亮，RUN 灯不亮	1. 检查供电电源功率是否充足，此时最好给控制器单独供电，调整后重启控制器； 2. ALM 灯是否有规律的闪烁（硬件问题）。
RUN 灯亮，ALM 灯也亮	1. 程序运行错误，请查验 Basic 错误代码，检查应用程序。
控制器与 PC 串口连接失败	1. 串口参数是否被运行程序修改，可以通过?*SETCOM 查当前的所有串口配置； 2. 查PC 的串口参数与控制器是否匹配； 3. 打开设备管理器，查PC 的串口驱动是否正常。
CAN 扩展模块连接不上	1. 检查CAN 接线和供电回路是否正常； 2. 检查拨码开关，是否有多个扩展模块采用同样的 ID； 3. 干扰严重的场合使用双绞线、屏蔽层接地，扩展板输出口带的器

	件干扰大需要与控制器分开电源供电。
控制器与 PC 网口连接失败	1. 网口灯不亮时检查接线是否正常，拔插网线后重新连接； 2. 确认电脑IP 地址和控制器地址是否处于同一个网段且为不同主机号；检查控制器IP地址，可以用串口连接后查、获取； 3. 控制器的电源灯POWER和运行指示灯RUN是否正常亮起； 4. 网线是否有问题，更换质量好的网线再尝试连接； 5. 检查控制器 IP 是否和其他设备冲突； 6. 检查控制器的网口通道是否全部被其他设备占用（最大支持三个），将其他设备断开之后在尝试连接； 7. 多网卡的情况下建议禁用其他网卡，或者更换电脑再连接； 8. 检查 PC 防火墙设置； 9. Ping 一下控制器IP，是否能 Ping 通控制器，若无法 Ping 通，检查物理接口，或者网线； 10. arp -a 查询IP 地址和MAC地址。 11. 重启控制器后再尝试链接。

第七章 售后服务

服务对象

本售后服务条款规定服务内容适用于通过力为控制技术及其授权的合法渠道购买的运动控制器、扩展模块等。

服务项目

1.保修期：12 个月：

在保修期内，如果产品发生非人为故障，我们为您提供保修服务。请客户联系商务人员，寄到我们公司，我们将在维修周期内完成维修并寄还给您。

保修期计算方法，一般按条码管理扫描出库时间作为发货时间（如果客户能提供确切的发货时间证明，也可以按照该时间作为发货时间）。

2.换货：

自产品发货之日起 3 个月内，如果产品发生非人为故障，我们可以为您更换同型号产品。

3.终身维护：

我们将为客户提供终身维护服务。在保修期内但不符合保修条件或超过保修期限的故障产品，我们提供有偿维修服务，在客户确认接受产品的维修费用后，我们安排进行产品的维修。但对已经停产的产品，或缺乏维修物料，或损坏过于严重无维修价值的返回品则无法提供维修服务。

4.维修费用：

1) 保修期内的产品，非人为原因引起的故障，免费维修。

2) 超保修期或人为损坏产品收费标准，我们将根据不同型号和损坏程度收取元件的成本费、人工费和运费；具体的费用，由对接的商务人员报价给您。

3) 运费：保修范围内产品运费由我司负担单程，非保修范围内的产品运费由客户负担。

5.不享受免费保修的情况：

1) 由于火灾、水灾、地震等不可抗力因素造成的产品故障。

2) 由于客户安装或者使用不当所导致的损坏。

3) 未经本公司技术授权的人员对产品进行了拆卸、维修或者改装造成的产品故障。

4) 非本公司直销或授权的合法渠道购买的产品。

5) 产品的编码撕毁、涂改或者其他原因造成的产品编码无法辨认。

第八章 附录

更新记录

产品型号：PMC1086运动控制器			
版本号	版本（更改）说明	更新日期	更改人
V1.0	-	2024/6/24	WSH
V1.5		2024/12/30	WSH



深圳市力为控制技术有限公司

SHENZHEN LIWI CONTROL TECHNOLOGY CO.,LTD

深 圳 市 力 为 控 制 技 术 有 限 公 司

地 址：深圳市宝安区宝安大道 4018 号华丰国际商务大厦 23A10

邮 编：518055

电 话：0755-23002700

传 真：0755-23002700

Email: mail@liwi.com.cn

网 址: www.liwisz.com
