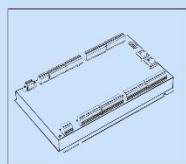
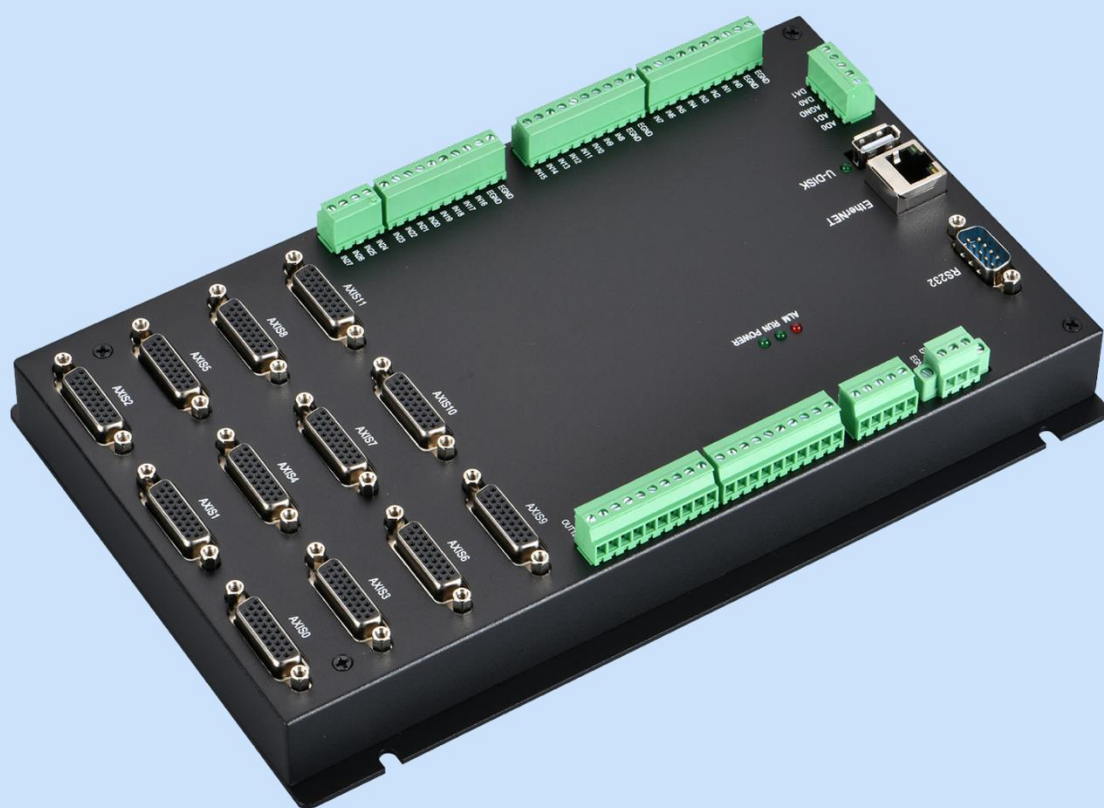
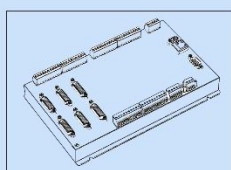


脉冲型运动控制器

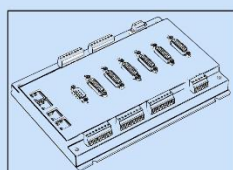
PMC212R



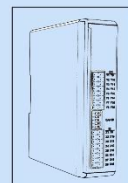
网络运动控制卡



脉冲型控制器



总线控制器



总线扩展

前言



本手册介绍了产品的安装、接线、接口定义和操作说明等相关内容。

本手册版权归深圳市力为控制技术有限公司所有，在未经本公司书面授权的情况下，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。前述行为均将构成对本公司手册版权之侵犯，本司将依法追究其法律责任。

涉及 PMC 控制器软件的详细资料以及每个指令的介绍和例程，请参阅 BASIC 软件手册。

本手册中的信息资料仅供参考。由于改进设计和功能等原因，力为公司保留对本资料的最终解释权！

内容如有更改，恕不另行通知！

调试机器要注意安全！

请务必在机器中设计有效的安全保护装置，并在软件中加入出错处理程序，否则所造成的损失，力为公司没有义务或责任对此负责。

为了保证产品安全、正常、有效的使用，请您务必在安装、使用产品前仔细阅读本产品手册。

更新记录

产品型号：PMC212R网络运动控制器				
文件名	版本号	版本（更改）说明	更新日期	更改人
用户手册	V1.0	1. 手册发布	2024/6/24	WSH

安全声明

- 本章对正确使用本产品所需关注的安全注意事项进行说明。在使用本产品之前，请先阅读使用说明并正确理解安全注意事项的相关信息。
- 本产品应在符合设计规格要求的环境下使用，否则可能导致设备损坏，或者人员受伤，因未遵守相关规定引发的功能异常或部件损坏等不在产品质量保证范围之内。
- 因未遵守本手册的内容、违规操作产品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。

安全等级定义

按等级可分为“**危险**”、“**注意**”。如果没有按要求操作，可能会导致中度伤害、轻伤及设备损伤的情况。
请妥善保管本指南以备需要时阅读，并请务必将本手册交给最终用户。

安装	
 危险	◆ 控制器拆卸时，系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作，否则可能造成设备误操作或损坏设备； ◆ 禁止在以下场合使用：有灰尘、油烟、导电性尘埃、腐蚀性气体、可燃性气体的场所；暴露于高温、结露、风雨的场合；有振动、冲击的场合；电击、火灾、误操作也会导致产品损坏和恶化。
 注意	◆ 安装时避免金属屑和电线头掉入硬件电路板内； ◆ 安装后保证其硬件电路板上没有异物； ◆ 安装时，应使其与安装架紧密牢固； ◆ 如果控制器安装不当，可能导致误操作、故障及火灾。
配线	
 危险	◆ 设备外部配线的规格和安装方式应符合当地配电法规要求； ◆ 在配线作业时，应将系统使用的外部供应电源全部断开后再进行操作； ◆ 配线作业结束后进行通电、运行时，必须安装产品附带的端子； ◆ 线缆端子应做好绝缘，确保线缆安装到端子台后，线缆之间的绝缘距离不会减少。
 注意	◆ 安装时避免金属屑和电线头掉入硬件电路板内； ◆ 电缆连接应在对所连接的接口的类型进行确认的基础上正确地进行； ◆ 应确认压入端子的线缆接触良好； ◆ 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，否则噪声可能导致误动作。 ◆ 如果控制器安装不当，可能会导致触电或设备故障、误动作；

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	13
3.5.1 数字输出规格及接线	14
3.5.2 基本使用方法	15
3.6 模拟量输入输出接口	15
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	16
3.7 U 盘接口	16
3.8 ETHERNET 以太网接口	17
3.9 AXIS 轴接口信号	19
3.9.1 轴接口规格及接线	20
3.9.2 基本使用方法	23
第四章 扩展模块	24
4.1 CAN 总线扩展接线	24
4.2 CAN 总线扩展资源映射	25
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	32
6.1 定期检查与维护	32
6.2 常见问题及处理	33
第七章 售后服务	35

第一章 产品信息

1.1 产品简介

PMC是力为控制技术推出的网络型运动控制器型号的简称。

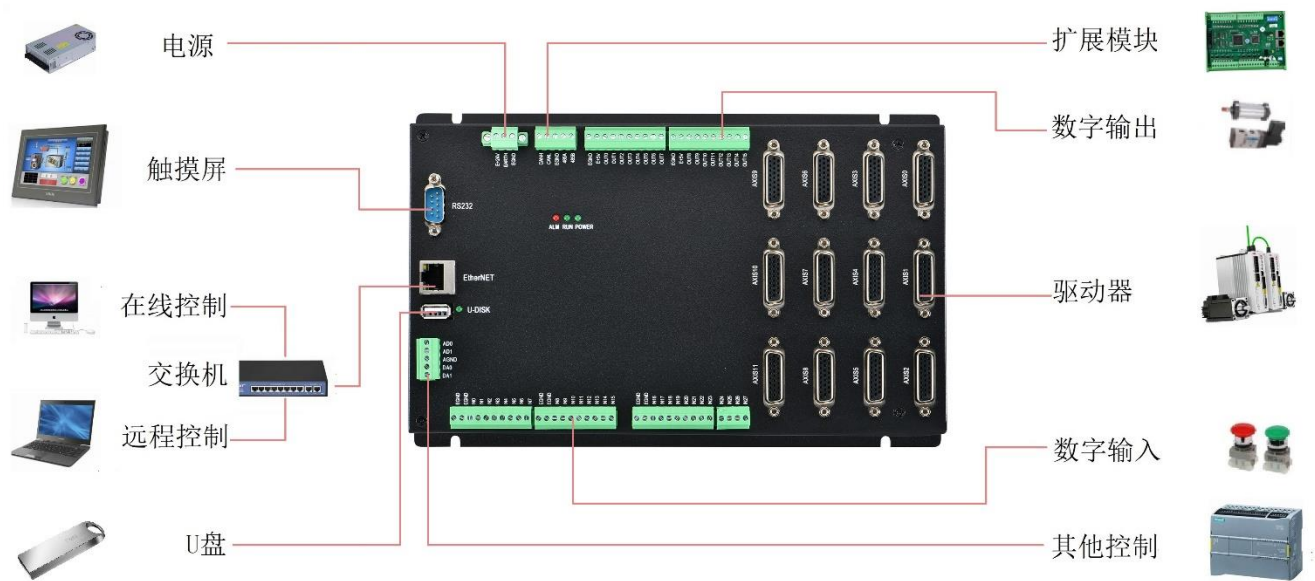
PMC212R高性能多轴控制器是一款脉冲型独立式运动控制器，控制器本身最多支持12轴，可扩展至到16轴的复杂的连续轨迹控制需求。

1.2 功能特点

- ◆ 本身支持 12 轴运动控制，最多达 16 轴运动控制。
- ◆ 脉冲输出模式：脉冲/方向或双脉冲。
- ◆ AXIS 接口支持编码器位置测量，可以配置为手轮输入模式。
- ◆ 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。
- ◆ 通用数字输出口最大输出电流可达 1A，可直接驱动部分电磁阀。
- ◆ 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。

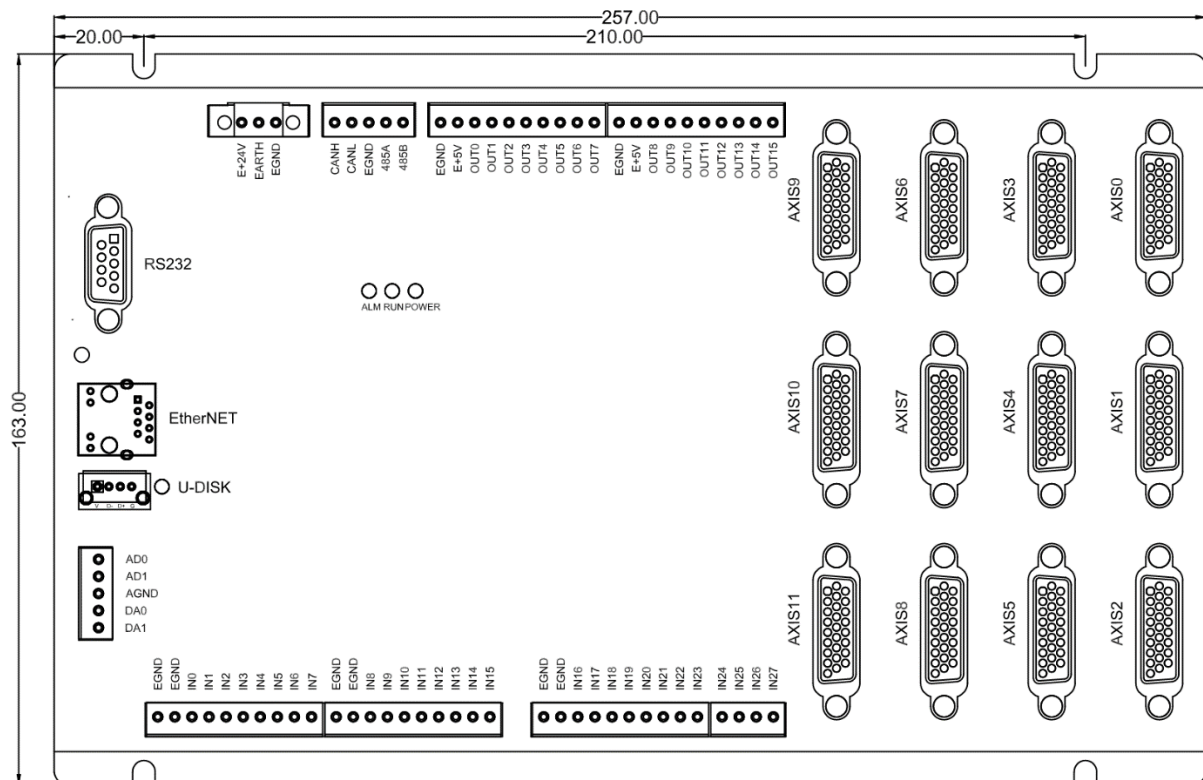
1.3 系统框图

系统框图如下图所示：



1.4 硬件安装

PMC212R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 257*163mm，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

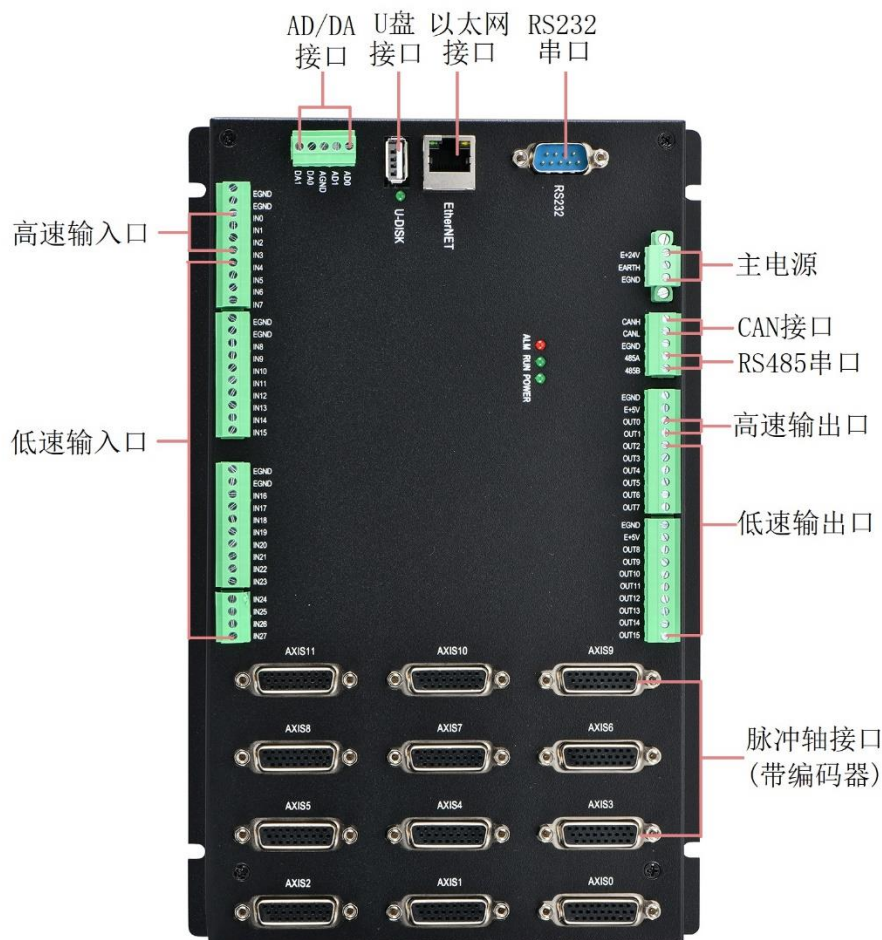
2.1 基本规格

项目	描述
型号	PMC212R
基本轴数	12
最多扩展轴数	16
基本轴类型	脉冲/编码器
数字 IO 数	通用 IO: 28 路输入 16 路输出 轴接口 IO: 12 个 AXIS 轴接口中有 12 路输入 12 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	16
每轴运动缓冲数	128
数组空间	60000
程序空间	512kByte
Flash 空间	16000kByte
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	266mm*176mm

2.2 订货信息

型号	规格描述
PMC212R	12 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	28 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/DA	模拟量输入/输出口	AD2 个 DA2 个	AD0-1, 0-10V DA0-1, 0-10V
AXIS	脉冲轴接口	12 个	每个接口包含差分脉冲输出和差分编码器输入

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
 E+24V EARTH EGND	E+24V	+24V 电源
	EARTH	安规地/屏蔽层
	EGND	24V 电源地

3.1.1 电源规格

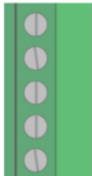
规格

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 485A 485B	CANH	CAN 差分数据+
	CANL	CAN 差分数据-
	EGND	外部 24V/5V 电源地
	485A	RS485 差分+
	485B	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。

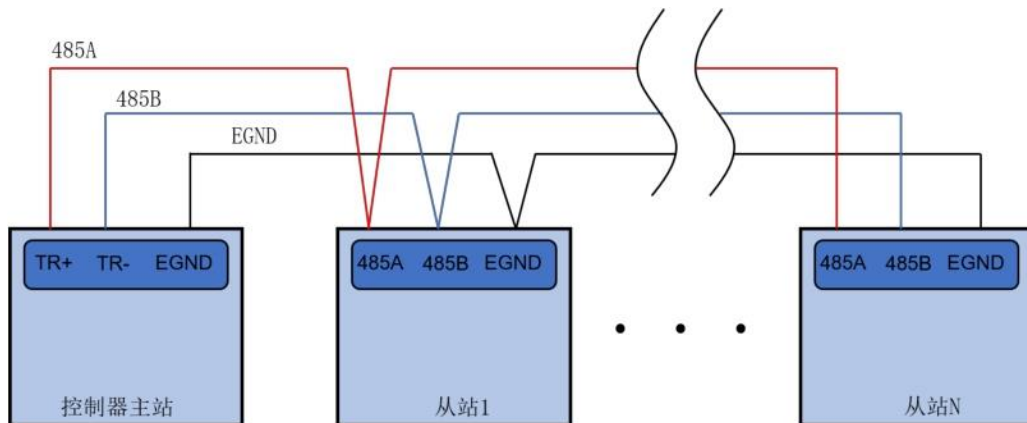
控制器的 CAN 接口采用标准的 CAN 通讯协议，主要包括三个端口，CANL、CANH 和公共端，支持连接 CAN 扩展模块和其他标准 CAN 设备。

规格

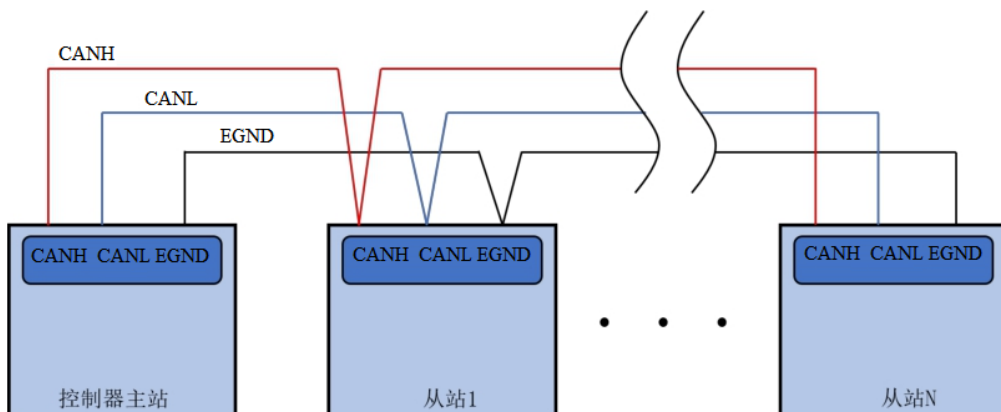
项目	RS485	CAN
最大通信速率 (bps)	115200	512K
终端电阻	无	120Ω
拓扑结构	菊花链连接结构	菊花链连接结构
可扩展节点数	127	最大 8 个 (可定制扩展)
通讯距离	通讯距离越长通讯速率越低，建议最大100m	通讯距离越长通讯速率越低，建议最大100m

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。

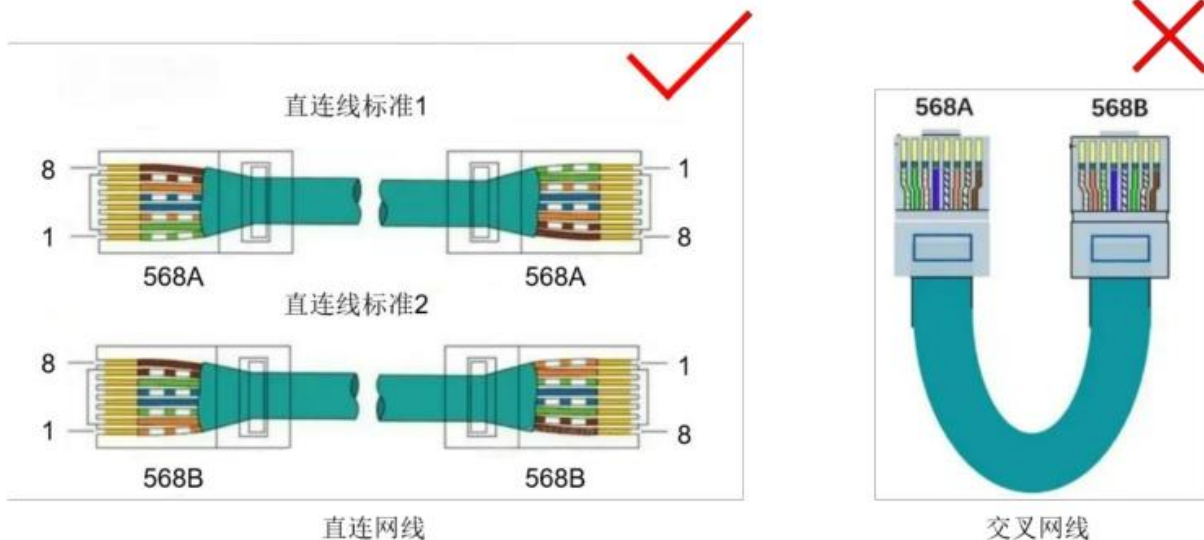


接线注意

- 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；
- PMC212R 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

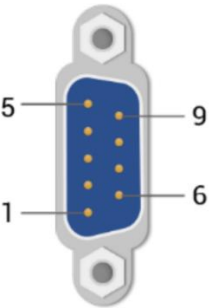
1. 请按照以上接线说明正确接线。
2. 控制器上电后使用 ETHERNET、RS232 任一种接口连接 Basic-IDE；
3. 请在 Basic-IDE 上的命详窗口输入? *setcom 查 RS485 配置参数，参数可以通过 setcom （指详细查 Basic 编程手册）指详更改；
4. 扩展板通过拨码开关设置好通信地址站号；
5. 请按照以上接线说明正确接线；
6. 全部设置完成后重启所有站点电源；
7. 扩展板上的红灯不亮或者 CANIO_STATUS（指详细查 Basic 编程手册）状态为 1 时即可建立通信；

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	EGND	外部 24V/5V 电源地
	2	RXD	接收数据引脚
	3	TXD	发送数据引脚
	4	NC	NC
	5	EGND	外部 24V/5V 电源地
	6	E+24V	24V 电源输出
	7	NC	NC
	8	NC	NC
	9	E5V	24V 转换成外部 5V电源输出

3.3.1 RS232 通讯接口规格及接线

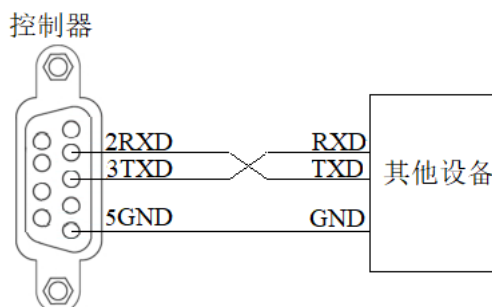
规格

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

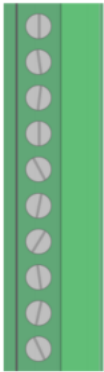
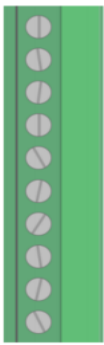
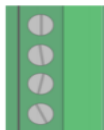
1. 请按照以上接线说明正确接线。
2. 控制器上电后使用 ETHERNET、RS232 任一种接口连接 Basic-IDE；
3. 请在 Basic-IDE 上的命详窗口输入? *setcom 查 RS232 配置参数，参数可以通过 setcom （指详细查 Basic 编程手册）指详更改；
4. 根据说明正确设置第三方设备波特率、校验位、停止位、数据位等相关参数与控制器设置的参数匹配；
5. 全部设置完成后即可开始通讯；

3.4 IN 数字量输入、高速锁存接口

数字量输入采用 3 组 10Pin 和 1 组 4Pin 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	说明
	EGND	/	外部 24V/5V 电源地
	EGND	/	外部 24V/5V 电源地
	IN0	NPN 漏型，高速输入	高速隔离输入口 0
	IN1		高速隔离输入口 1
	IN2		高速隔离输入口 2/手轮 EA12
	IN3		高速隔离输入口 3/手轮 EB13
	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

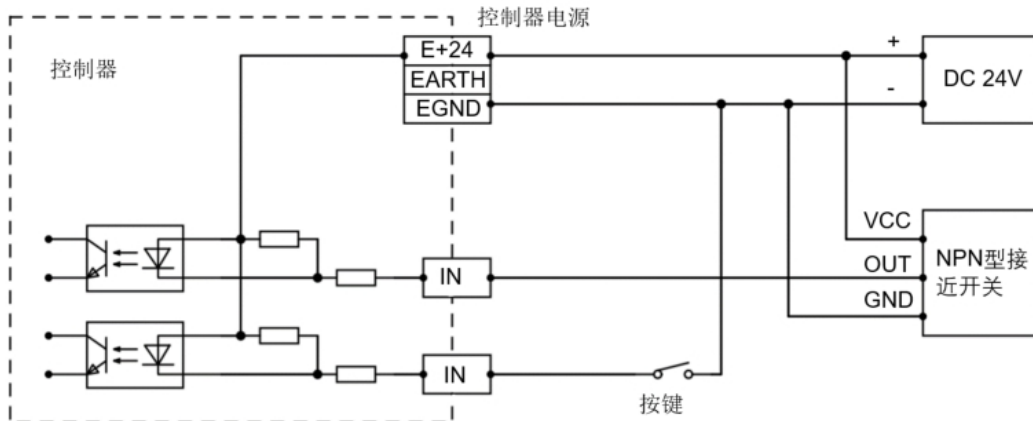
	EGND	EGND	/	外部 24V/5V 电源地
	EGND	EGND	/	外部 24V/5V 电源地
	IN8	IN8	NPN 漏型，低速 输入	通用隔离输入口 8
	IN9	IN9		通用隔离输入口 9
	IN10	IN10		通用隔离输入口10
	IN11	IN11		通用隔离输入口11
	IN12	IN12		通用隔离输入口12
	IN13	IN13		通用隔离输入口13
	IN14	IN14		通用隔离输入口14
	IN15	IN15		通用隔离输入口15
	EGND	EGND	/	外部 24V/5V 电源地
	EGND	EGND	/	外部 24V/5V 电源地
	IN16	IN16	NPN 漏型，低速 输入	通用隔离输入口16
	IN17	IN17		通用隔离输入口17
	IN18	IN18		通用隔离输入口18
	IN19	IN19		通用隔离输入口19
	IN20	IN20		通用隔离输入口 20
	IN21	IN21		通用隔离输入口 21
	IN22	IN22		通用隔离输入口 22
	IN23	IN23		通用隔离输入口 23
	IN24	IN24	NPN 漏型，低速 输入	通用隔离输入口 24
	IN25	IN25		通用隔离输入口 25
	IN26	IN26		通用隔离输入口 26
	IN27	IN27		通用隔离输入口 27

3.4.1 数字输入规格及接线

规格

项目	高速输入（INO-3）	低速输入(IN4-27)
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。

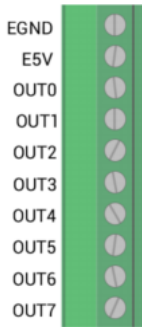
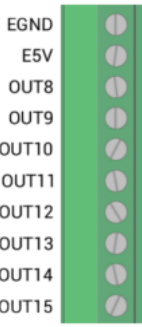
3.4.2 基本使用方法

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”界面直观查看输入口状态；
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 10Pin 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	说明
	EGND	/	外部 24V/5V 电源地
	E+5V	/	24V 转换生成外部 5V 电源输出
	OUT0	NPN 漏型，高速输出	高速隔离输出 0(PWM0（频率1M）
	OUT1		高速隔离输出 1(PWM1（频率1M）
	OUT2	NPN 漏型，低速输出	通用隔离输出 2
	OUT3		通用隔离输出 3
	OUT4		通用隔离输出 4
	OUT5		通用隔离输出 5
	OUT6		通用隔离输出 6
	OUT7		通用隔离输出 7
	EGND	/	外部 24V/5V 电源地
	E5V	/	24V 转换生成 5V 电源输出
	OUT8	NPN 漏型，低速输出	通用隔离输出 8
	OUT9		通用隔离输出 9
	OUT10		通用隔离输出 10
	OUT11		通用隔离输出 11
	OUT12		通用隔离输出 12
	OUT13		通用隔离输出 13
	OUT14		通用隔离输出 14
	OUT15		通用隔离输出 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

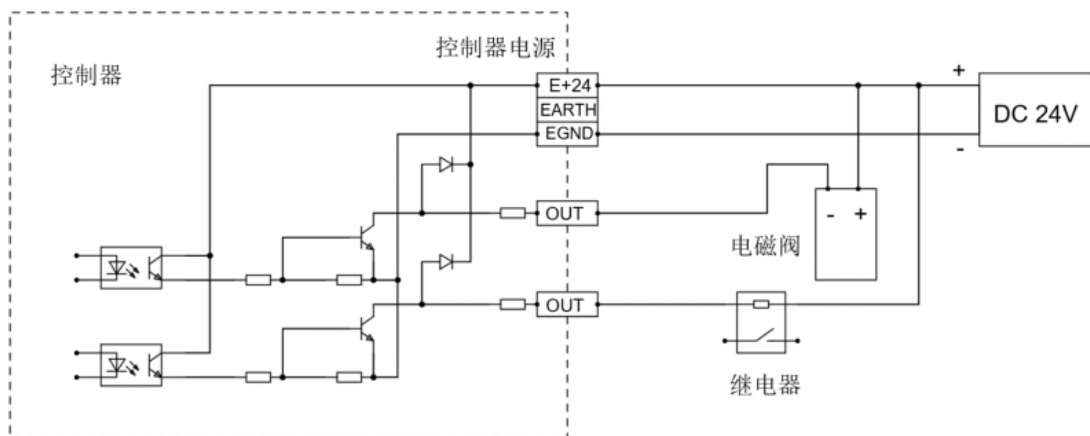
规格

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：

- 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；
- 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；

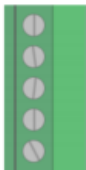
3.5.2 基本使用方法

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

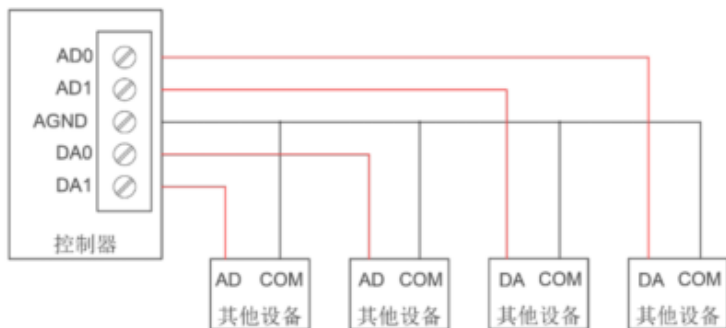
端口	引脚号	名称	说明
	AD0	输入	模拟输入口(AIN0)
	AD1	输入	模拟输入口(AIN1)
	AGND	公共端	模拟地
	DA0	输出	模拟输出口(AOUT0)
	DA1	输出	模拟输出口(AOUT1)

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	>300k Ω (电压输入阻抗)	>1M Ω (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。

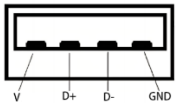
3.6.2 基本使用方法

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

PMC212R 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

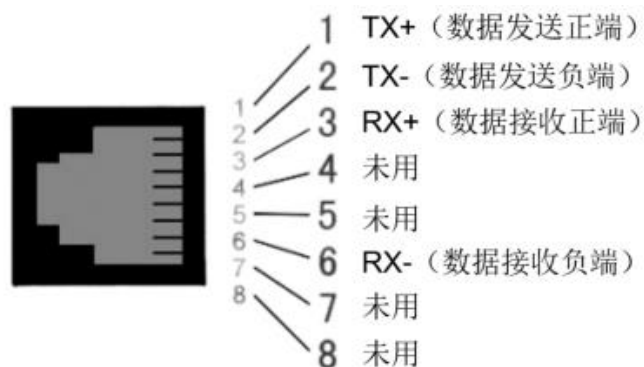
端口	引脚号	名称	说明
	1	V	内部+5V 电源
	2	D-	差分数据 D-
	3	D+	差分数据 D+
	4	GND	内部电源地

规格

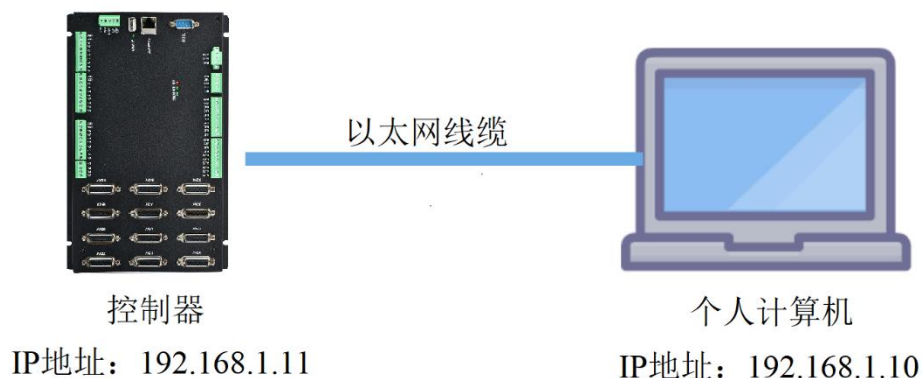
项目	UB2.0
最高通讯速率	12Mbps
5V 最大输出电流	500mA
是否隔离	否

3.8 ETHERNET 以太网接口

PMC212R 网络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。

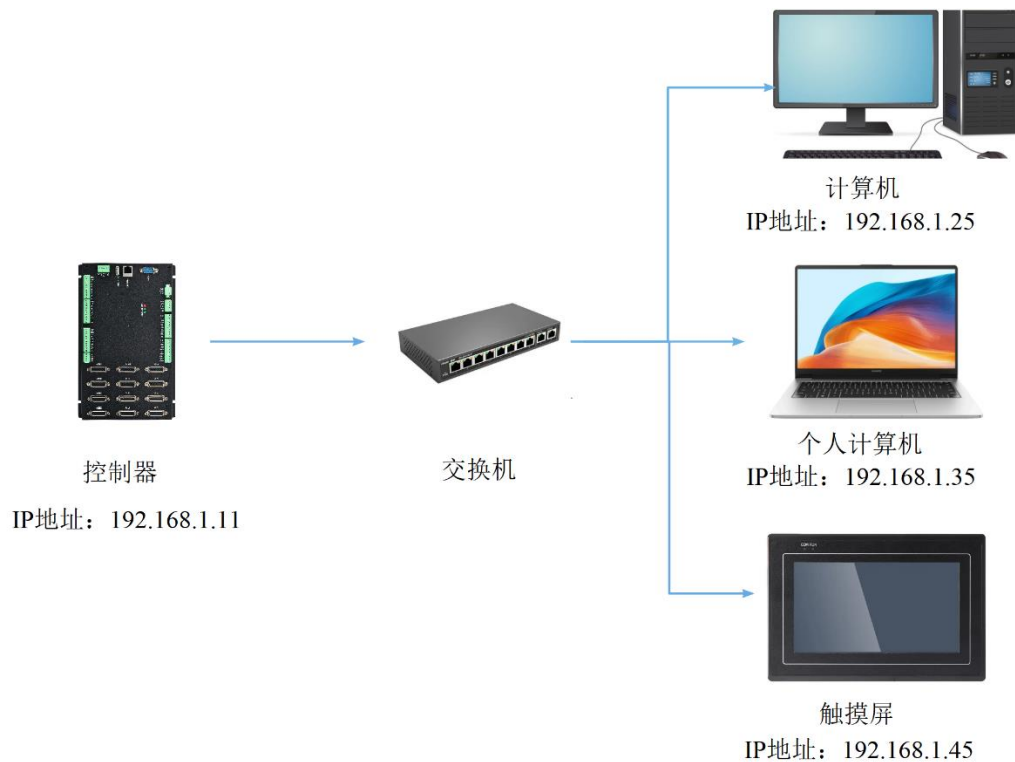


控制器以太网口可以通过一根以太网电缆与计算机，HMI 等进行点对点连接，示意图如下：

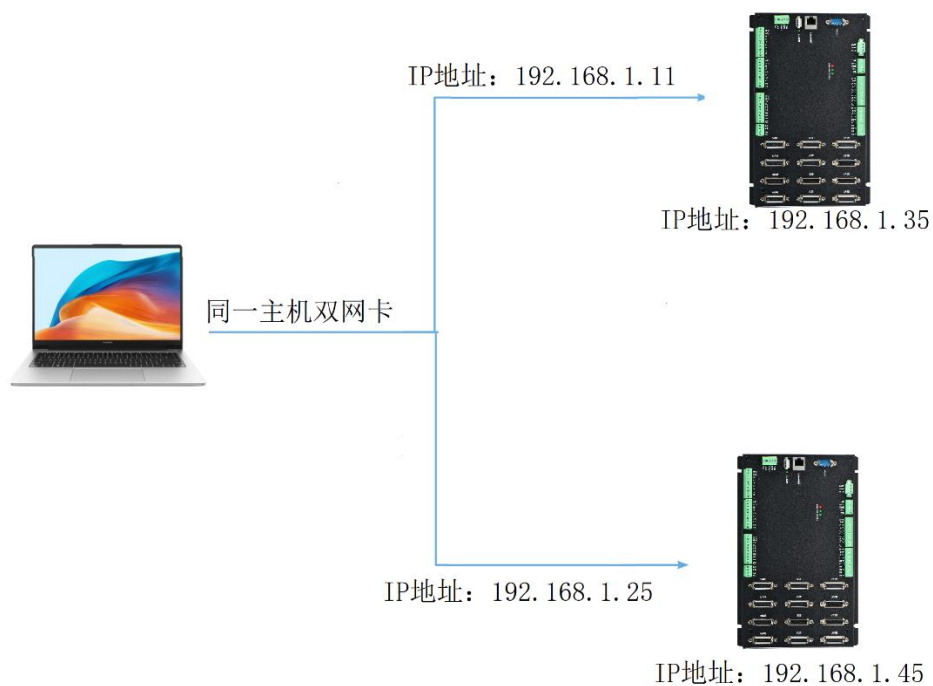


控制器也可以通过以太网电缆连接到交换机上，通过交换机与其他设备相连，实现多点连接，控制器最

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：

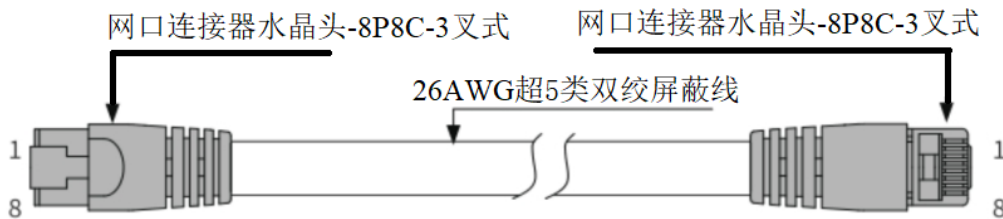


以上 IP 地址均为案例假设值，控制器 IP 地址可通过 Basic-IDE 中的“控制器→网络配置”进行设置。

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；

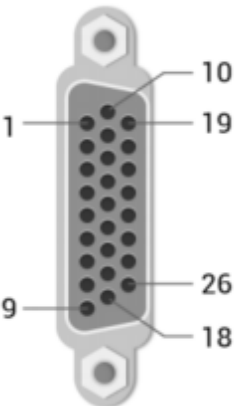
请使用管型预绝缘端子和合适线径的线缆来进行用户端子的接线。

3.9 AXIS 轴接口信号

该产品提供 12 个本地差分脉冲轴接口，每个接口为标准 DB26 母座。每个端子提供了 0V 和 +5V 输出，可以为编码器提供 5V 电源。

轴使用前，要通过 ATYPE 参数来配置轴的使用方式。

接口定义

接口	针脚号	名称	说明
	1	EGND	外部 24V/5V 电源地
	2	ALARM	报警输入 (IN156-167)
	3	SEVON	伺服使能 (OUT144-155)
	4	EA-	编码器差分输入信号 A-
	5	EB-	编码器差分输入信号 B-
	6	EZ-	编码器差分输入信号 Z-
	7	+5V	脉冲/编码器信号5V电源正极
	8	备用	备用
	9	DIR+	伺服或步进方向输出
	10	GND	内部+5V 电源地、编码器电源地
	11	PUL-	伺服或步进脉冲输出
	12	备用	备用
	13	GND	内部+5V 电源地、编码器电源地
	14	E24V	+24V 电源输出 (仅供伺服 IO)
	15	备用	备用
	16	备用	备用
	17	EA+	编码器差分输入信号 A+
	18	EB+	编码器差分输入信号 B+
	19	EZ+	编码器差分输入信号 Z+
	20	GND	内部+5V 电源地、编码器电源地
	21	GND	内部+5V 电源地、编码器电源地
	22	DIR-	伺服或步进方向输出
	23	PUL+	伺服或步进脉冲输出
	24	GND	内部+5V 电源地、编码器电源地
	25	备用	备用
	26	备用	备用

注意:

- 使用指令DB_ALMIN可以获取轴口报警输入口编号。
- 使用指令DB_SRVON可以获取轴口使能输出口编号。

注意: 固件版本日期为20220109之后的, ALM输入也可以通过IN(11000)-IN(11007)读取; SRVON也可以通过OP(11000)-OP(11007)来读取和控制。

3.9.1 轴接口规格及接线

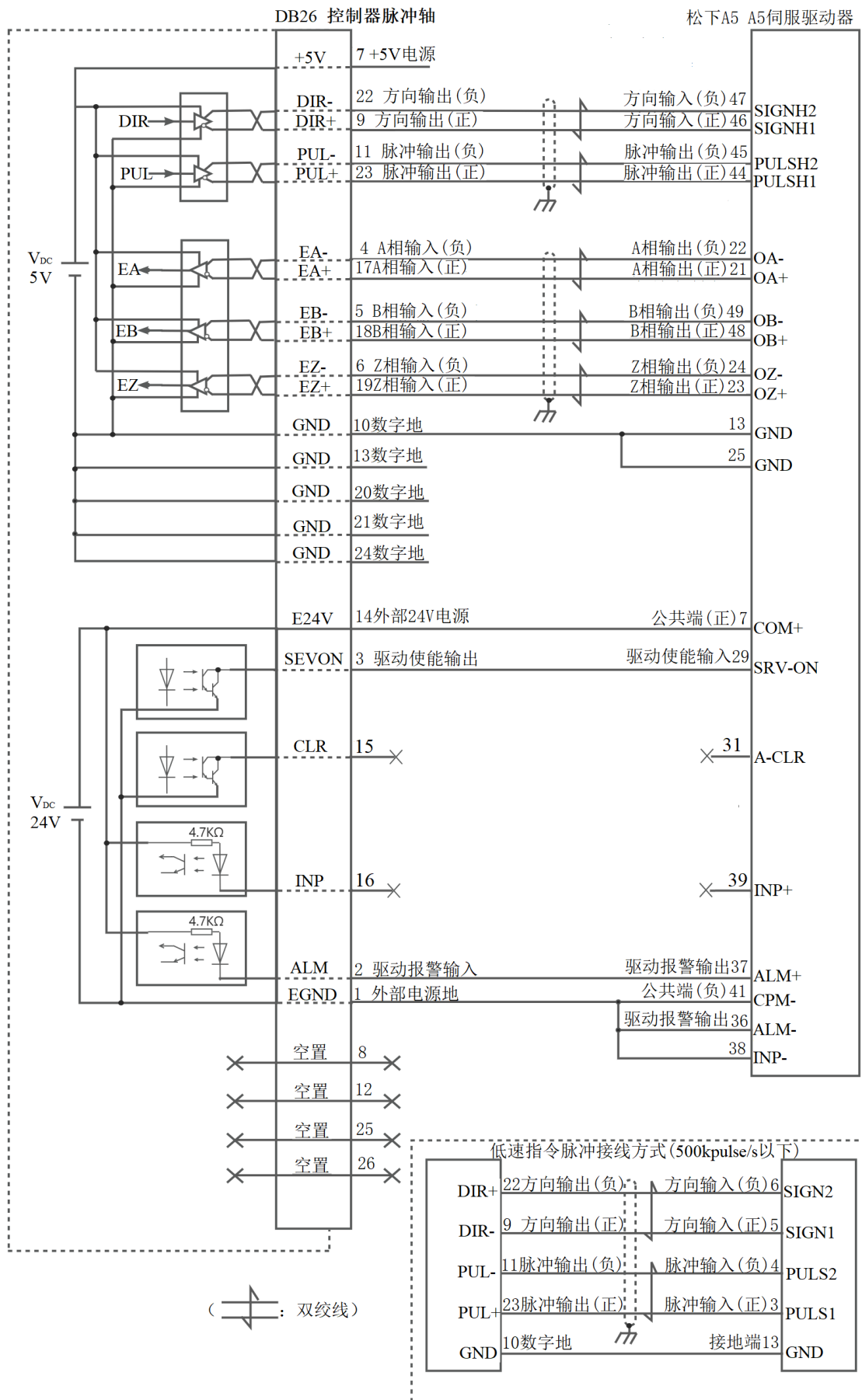
规格

信号	项目	说明
PUL/DIR	信号类型	差分输出信号
	信号电压范围	0-5V
	信号最大频率	10MHz
EA/EB/EZ	信号类型	差分输入信号
	信号电压范围	0-5V

	信号最大频率	5MHz
ALARM (IN156-167)	输入方式	NPN 漏型, 低电平输入触发
	输入频率	<5kHz
	输入阻抗	6.8K Ω
	输入电压等级	DC24V
	输入开启电压	<10.5V
	输入关闭电压	>10.7V
	最小输入电流	-1.8mA
	最大输入电流	-4mA
	隔离方式	光电隔离
SEVON (OUT144-155)	输出方式	NPN 漏型, 输出时为 0V
	输出频率	<2kHz
	输出电压等级	DC24V
	最大输出电流	+50mA
	过流保护	无
	隔离方式	光电隔离
+5V,GND	5V 电源最大输出电流	50mA
EGND	24V 电源最大输出电流	50mA

接线参考

与松下 A5、A6 伺服差分脉冲口链接:



接线注意

- 差分脉冲轴接口接线原理如上图所示，不同型号驱动器接线方法存在差异，请谨慎连接；
- 速度满足要求时优先使用低速差分脉冲口，使用高速差分脉冲接口时务必将控制器内部数字地连到驱动器高速脉冲口参考地；
- 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。
- 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。绝大多数驱动器编码器不是光耦隔离的，连接编码器的时候，必须把 GND 接上。

3.9.2 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. 设置基本运动参数 ATYPE、UNITS、SPEED、ACCEL、DECEL 等轴参数。
4. 脉冲轴的相关参数比较多，需通过相关指详进行设定和查看，详细说明见“Basic 编程手册”中“第八章轴参数与轴状态”部分说明；也可以通过“视图→轴信息”界面直观查。
5. 配置完相关参数后，可通过“视图→手动”打开手动窗口操作控制相应轴的运动。

参考 BASIC 例程

BASE(0,1)

ATYPE = 1,1 '轴 0,1 设为脉冲控制类型

UNITS=100,100 '脉冲当量设为 100

SPEED=100,100 '速度 100 UNITS/S

ACCEL=1000 '加速度 1000 UNITS/S/S

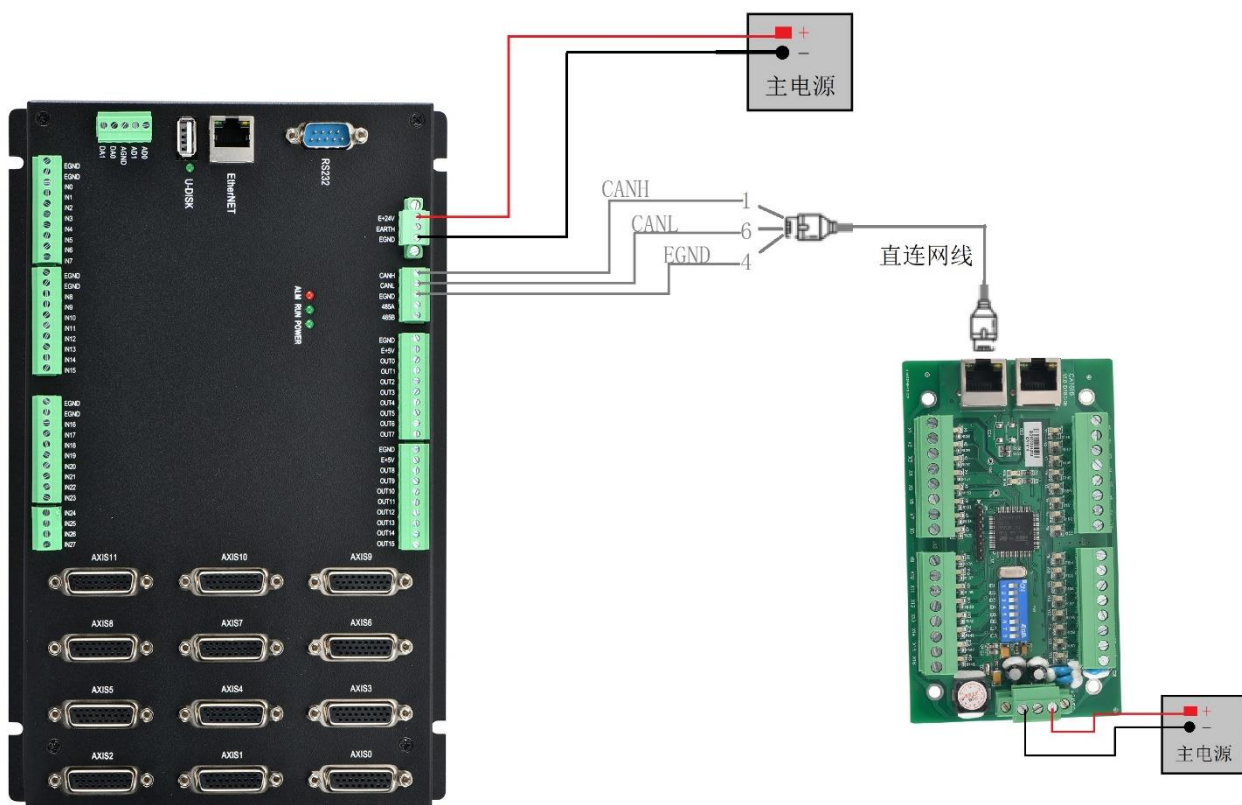
MOVE(100,100) '直线插补

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

EIO 系列、EA 系列或 EDA 系列扩展模块只需接主电源，无需 IO 电源。（其中 EA161602 扩展模块为双电源供电，除了主电源，需要额外再接一个 IO 电源，给 IO 独立供电，主电源与 IO 电源均采用 24V 直流电源）
请根据需求选择扩展模块，根据扩展模块资源选择 IO 映射或轴映射，注意映射的编号需避开已有资源。
扩展模块连接控制器实物接线参考示例：



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，否则有概率导致通信异常。

4.2 CAN 总线扩展资源映射

为了实现扩展板和控制器通信，需要设置扩展板的通信地址。

扩展板的通信地址通过拨码开关设置，地址由一个八位的二进制数组成，通过拨码开关 设置每一位的值，前 4 个拨码开关（ID1-ID4）为有效值，后4个为预留开关。开关为on状态的时候代表该位为1， off状态的时候代表该位为0。扩展板的地址具体设置如下表所示：

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

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

扩展板的第一个IO号 = 控制器上的最后一个IO号 + 扩展板地址*16 + 1。

根据这个设定，只要扩展板的 ID 号是以 0,1,2,3...按顺序设置，IO 号也是从控制器开始依次逐增1按顺序进行分配。

例：一个控制器本身最大输入号为 39，最大输出号为 15，需要外接两块IO扩展板。扩展板1的地址设置为0不需要拨码，扩展板2地址设置为1需要将ID1拨为ON状态。通信成功后扩展板1的输出口号从16开始，输入口号从40开始，按照逐增1顺序往后面分配。

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

轴映射

CAN 总线扩展方式扩展脉冲轴时，扩展两个脉冲轴，这两个脉冲轴需要映射绑定轴号后访问。扩展轴需要进行轴映射操作，采用 `AXIS_ADDRESS` 指令映射，映射规则如下：

`AXIS_ADDRESS(轴号)=(32*0)+ID '扩展模块的本地轴接口 AXIS 0`

`AXIS_ADDRESS(轴号)=(32*1)+ID '扩展模块的本地轴接口 AXIS 1`

ID 为扩展模块 1-4 位地址拨码的组合值，映射完成设置 `ATYPE` 等轴参数后就可以使用扩展轴。

示例：

`ATYPE(6)=0 '先将本地脉冲轴6设为虚拟轴`

`AXIS_ADDRESS (6)=0+(32*1) '轴6 映射到CAN 扩展模块ID0 的轴1`

`ATYPE(6)=8 'CAN 扩展轴类型脉冲方向方式步进或伺服`

`UNITS(6)=100 '脉冲当量100`

`SPEED(6)=100 '速度100units/s`

`ACCEL(6)=1000 '加速度1000units/s/s`

`MOVE(100) AXIS(6) '扩展轴运动100units`

第五章 编程与应用

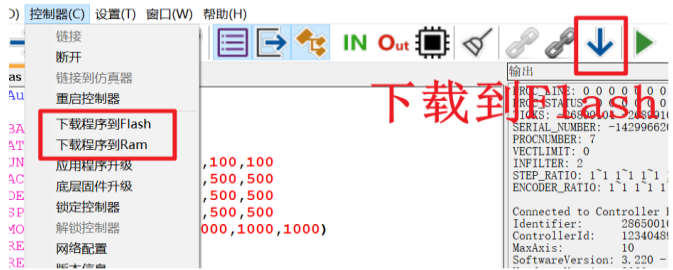
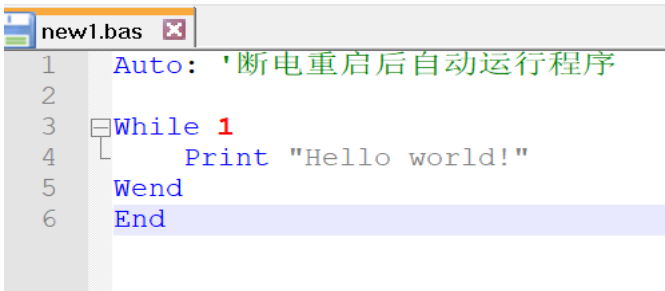
5.1 Basic-IDE 软件使用

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	

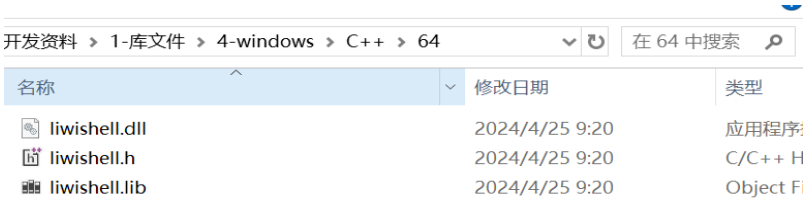
5.2 上位机编程应用

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

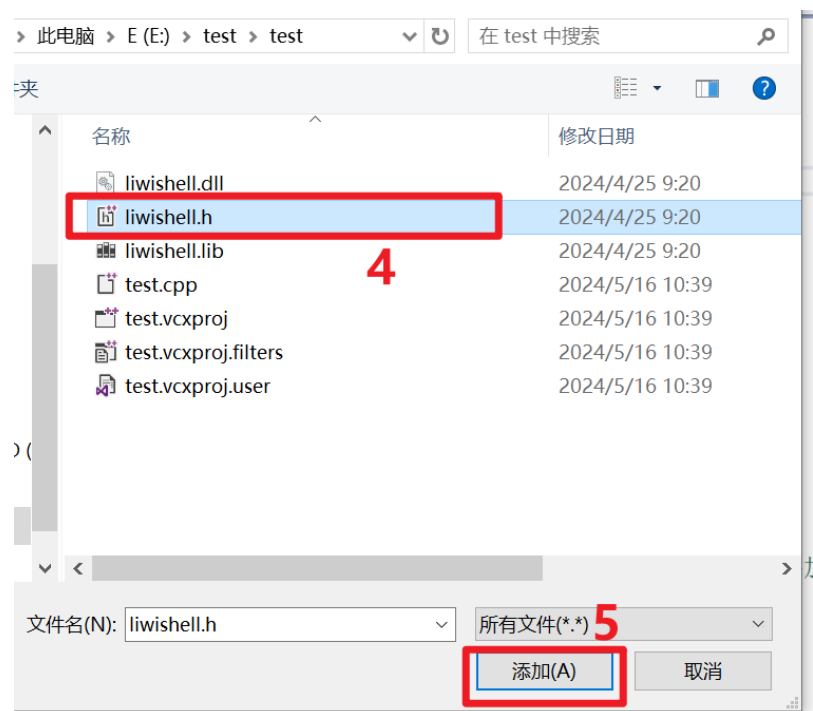
步骤	操作	显示界面
1	新建项目 打开VS, 创建新项目	

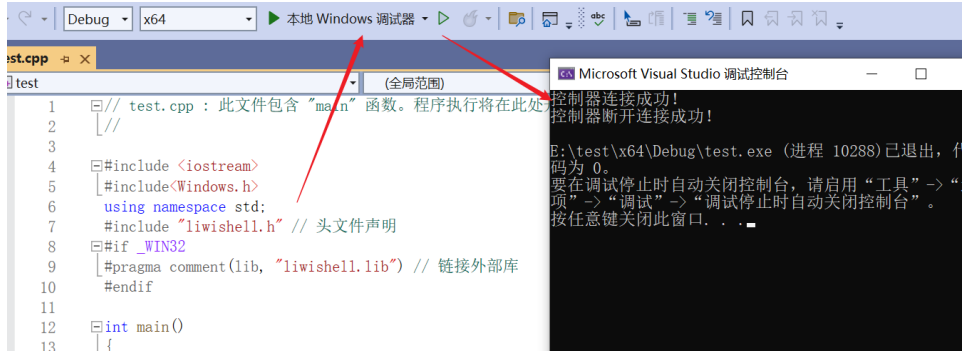
		选择开发语言C++，创建C++控制台应用	
		下一步，配置新项目，项目命名test，项目位置存放“E:\test”	
2	Dll库文件配置	找到厂家提供的光盘资料里面的C++函数库，路径如下(64位库为例)	

将上述路径下面的所有DLL相关库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 Libr
 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 Fil
 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
n.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> 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 #include<Windows.h> 6 using namespace std; 7 #include "liwishell.h" // 头文件声明 8 #if _WIN32 9 #pragma comment(lib, "liwishell.lib") // 链接外部库 10 #endif 11 12 int main() 13 { 14 const char* ip = "192.168.1.11"; // 控制器的IP地址为192.168.1 </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> 1 // test.cpp : 此文件包含 "main" 函数。程序执行将在此处 2 // 3 4 #include <iostream> 5 #include<Windows.h> 6 using namespace std; 7 #include "liwishell.h" // 头文件声明 8 #if _WIN32 9 #pragma comment(lib, "liwishell.lib") // 链接外部库 10 #endif 11 12 int main() 13 { </pre> Microsoft Visual Studio 调试控制台 <pre> 控制器连接成功! 控制器断开连接成功! E:\test\x64\Debug\test.exe (进程 10288) 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。 </pre>
4	调用函数库，控制器链接测试	 <pre> 14 const char* ip = "192.168.1.11"; // 控制器默认IP地址为192.168.1.11，仿真器默认IP地址为127.0.0. 15 PMC_HANDLE handle = NULL; // 卡链接 16 int ret = 0; 17 ret = PMC_OpenEth(ip, &handle); // 连接平台TCP控制器; 18 //ret = PMC_OpenEthModbusRTU(ip, &handle); // 连接系统R 19 if (0 != ret) 20 { 21 cout << "connect controller failed!" << endl; 22 handle = NULL; 23 return -1; 24 } 25 cout << "控制器连接成功!" << endl; 26 27 Sleep(1000); 28 ret = PMC_Close(handle); 29 if (0 != ret) 30 { 31 cout << "disconnect controller failed!" << endl; 32 handle = NULL; 33 return -1; 34 } 35 cout << "控制器断开连接成功!" << endl; 36 37 return 0; </pre> Microsoft Visual Studio 调试控制台 <pre> 控制器连接成功! 控制器断开连接成功! E:\test\x64\Debug\test.exe (进程 10288) 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。 </pre>

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。



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.liwicz.com
