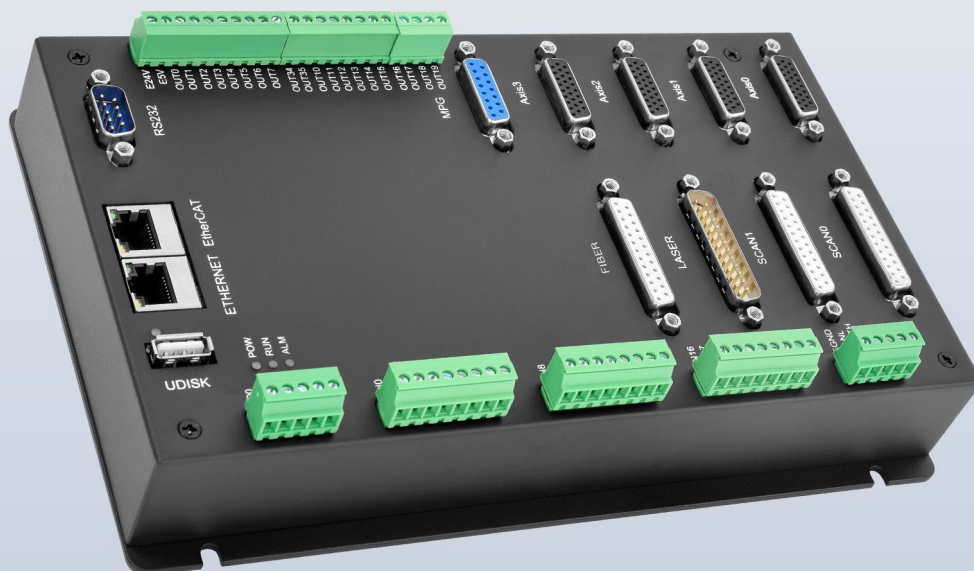
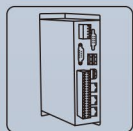


# 激光振镜运动控制器

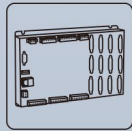
## ZMC408SCAN-V22



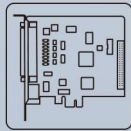
本手册适用于ZMC408SCAN-V22、ZMC408SCAN-V22-IFOV



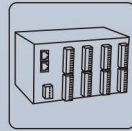
机器视觉运动  
控制一体机



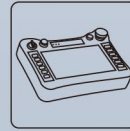
运动控制器



运动控制卡



IO扩展模块



人机界面

## 版 权 说 明



本手册版权归深圳市正运动技术有限公司所有，未经正运动公司书面许可，任何人不得翻印、翻译和抄袭本手册中的任何内容。

涉及 ZMC 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，正运动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，正运动公司没有义务或责任对此负责。**

## 目 录

|                            |    |
|----------------------------|----|
| 第一章 产品信息 .....             | 1  |
| 1.1 系统连接 .....             | 1  |
| 1.2 安装和编程 .....            | 2  |
| 1.3 产品特点 .....             | 2  |
| 1.4 硬件安装 .....             | 3  |
| 第二章 规格，接线，使用流程 .....       | 4  |
| 2.1 基本规格 .....             | 4  |
| 2.2 铭牌及型号 .....            | 4  |
| 2.3 使用环境 .....             | 5  |
| 2.4 接口定义 .....             | 5  |
| 2.5 电源输入，CAN 通讯接口 .....    | 6  |
| 2.5.1 接口定义 .....           | 7  |
| 2.5.2 电源规格 .....           | 7  |
| 2.5.3 CAN 通讯规格 .....       | 7  |
| 2.5.4 CAN 通讯接线 .....       | 7  |
| 2.5.5 基本使用方法 .....         | 8  |
| 2.6 RS232，RS485 通讯接口 ..... | 8  |
| 2.6.1 接口定义 .....           | 8  |
| 2.6.2 通讯规格 .....           | 8  |
| 2.6.3 接线参考 .....           | 9  |
| 2.6.4 基本使用方法 .....         | 9  |
| 2.7 IN 数字输入接口 .....        | 9  |
| 2.7.1 接口定义 .....           | 10 |
| 2.7.2 数字输入规格 .....         | 10 |
| 2.7.3 接线参考 .....           | 11 |
| 2.7.4 基本使用方法 .....         | 11 |
| 2.8 OUT 数字输出接口 .....       | 11 |
| 2.8.1 接口定义 .....           | 11 |
| 2.8.2 数字输出规格 .....         | 12 |

|                         |    |
|-------------------------|----|
| 2.8.3 接线参考 .....        | 13 |
| 2.8.4 基本使用方法 .....      | 13 |
| 2.9 AD/DA 模拟量接口 .....   | 14 |
| 2.9.1 接口定义 .....        | 14 |
| 2.9.2 模拟量输入/输出规格 .....  | 14 |
| 2.9.3 接线参考 .....        | 14 |
| 2.9.4 基本使用方法 .....      | 15 |
| 2.10 AXIS 轴接口 .....     | 15 |
| 2.10.1 接口定义 .....       | 15 |
| 2.10.2 信号规格 .....       | 16 |
| 2.10.3 接线参考 .....       | 17 |
| 2.10.4 基本使用方法 .....     | 18 |
| 2.11 MPG 手轮端口 .....     | 19 |
| 2.11.1 接口定义 .....       | 19 |
| 2.11.2 信号规格 .....       | 19 |
| 2.11.3 基本使用方法 .....     | 20 |
| 2.11.4 接线参考 .....       | 21 |
| 2.12 SCAN 振镜接口 .....    | 21 |
| 2.12.1 接口定义 .....       | 22 |
| 2.12.2 信号规格 .....       | 22 |
| 2.12.3 接线参考 .....       | 23 |
| 2.12.4 基本使用方法 .....     | 23 |
| 2.13 LASER 激光器接口 .....  | 24 |
| 2.13.1 接口定义 .....       | 24 |
| 2.13.2 信号规格 .....       | 25 |
| 2.13.3 基本使用方法 .....     | 26 |
| 2.13.4 接线参考 .....       | 27 |
| 2.14 FIBER 激光器接口 .....  | 28 |
| 2.14.1 激光器端输出接口定义 ..... | 29 |
| 2.14.2 信号规格 .....       | 29 |

---

|                     |    |
|---------------------|----|
| 2.14.3 基本使用方法 ..... | 30 |
| 2.14.4 接线参考 .....   | 31 |
| 第三章 扩展模块 .....      | 33 |
| 第四章 常见问题 .....      | 34 |

## 第一章 产品信息

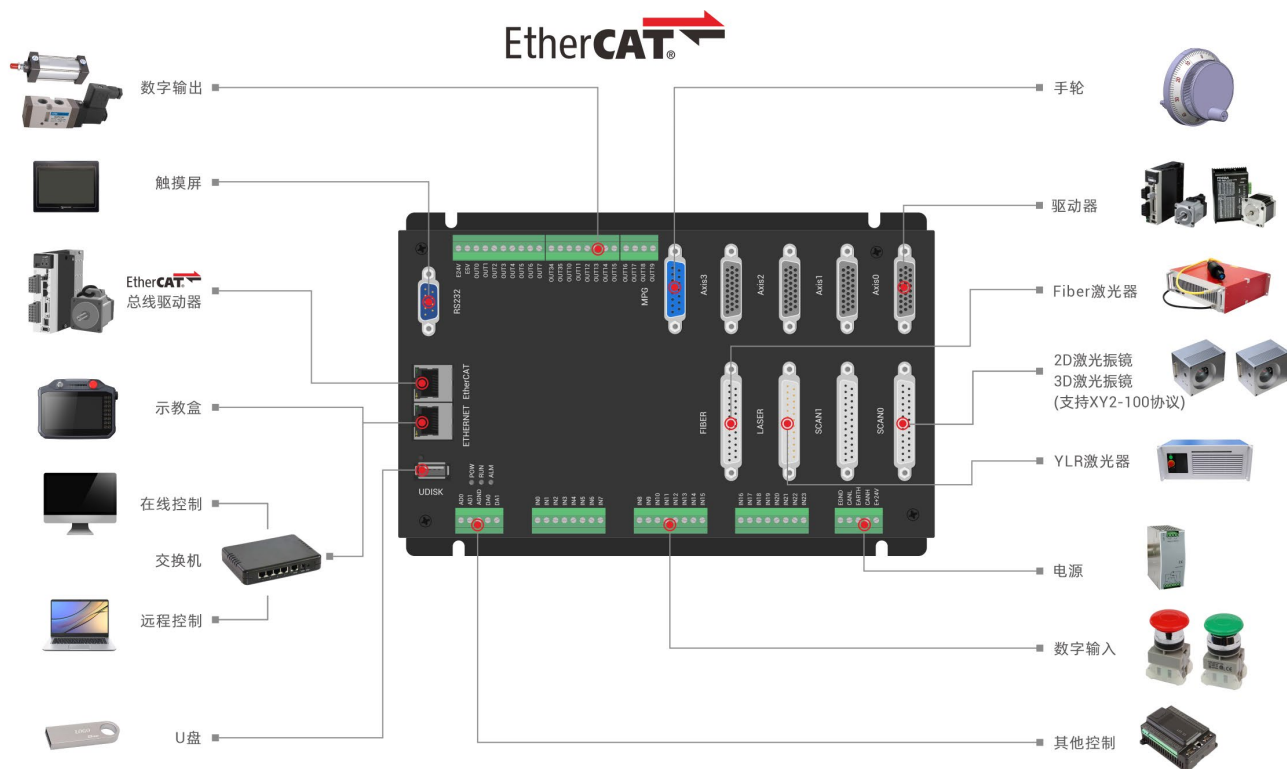
ZMC408SCAN-V22 是正运动技术推出的高性能总线双振镜运动控制器,集成了 2 个百兆以太网口,支持 EtherCAT、ETHERNET、CAN、RS232、RS485、24 路通用数字输入、20 路通用数字输出、2 路通用模拟量输出、2 路通用模拟量输入、4 个本地差分脉冲轴接口、1 个 MPG 手轮编码器接口、2 个带反馈振镜接口、1 个 LASER 激光专用接口、1 个 FIBER 激光器接口。

ZMC408SCAN-V22 总线控制器支持 EtherCAT 总线连接,支持最快 500  $\mu$ s 的刷新周期,支持最多达 16 轴运动控制,支持直线插补、任意圆弧插补、空间圆弧、螺旋插补、电子凸轮、电子齿轮、同步跟随、虚拟轴设置等;采用优化的网络通讯协议可以实现实时的运动控制。

单台电脑最多支持达 256 个 ZMC 控制器同时链接。

### 1.1 系统连接

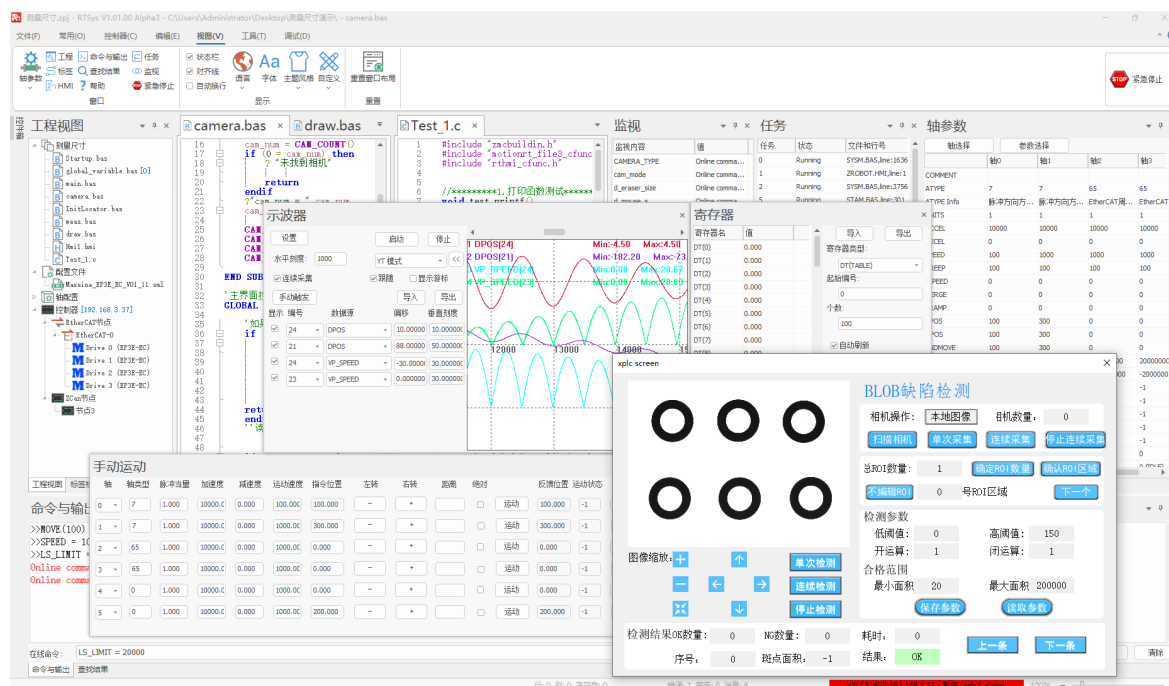
典型连接系统图如下:



ZMC408SCAN-V22 支持 ETHERNET、EtherCAT、USB、CAN、RS485、RS232 等通讯接口,通过 CAN、EtherCAT 总线可以连接各个扩展模块,从而扩展数字量、模拟量或运动轴。

## 1.2 安装和编程

RTSys 开发环境：



ZMC408SCAN-V22 通过 RTSys 开发环境来调试，RTSys 是一个很方便的编程、编译和调试环境。RTSys 可以通过 RS232、RS485 或 ETHERNET 通讯口与控制器建立连接。

RTSys 软件支持在线仿真调试，自带仿真器 ZMC Simulator 和组态程序仿真工具 xplc screen。

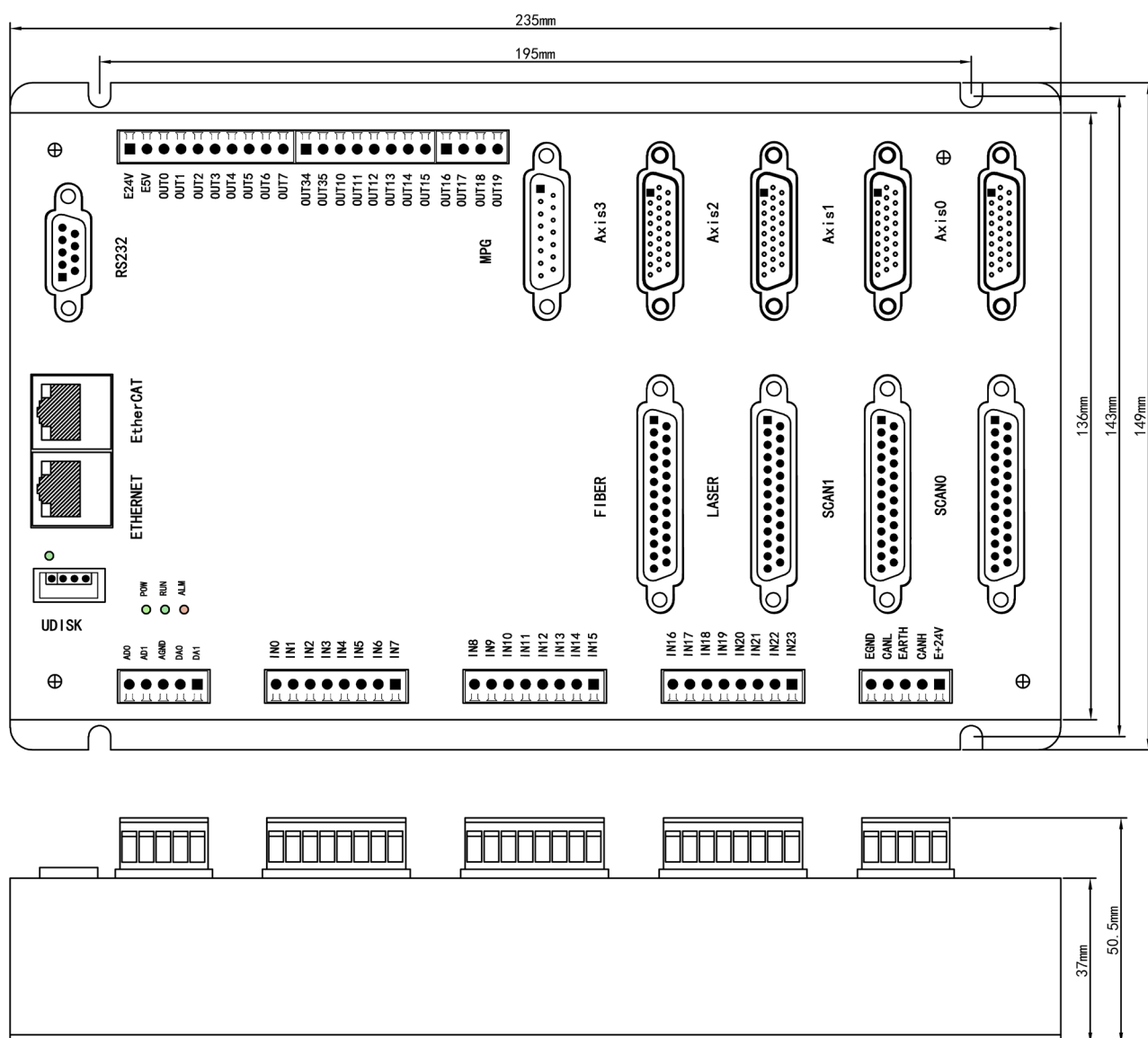
应用程序可以使用 VC, VB, VS, C++Builder, C#等软件来开发。调试时可以把 RTSys 软件同时连接到控制器，程序运行时需要动态库 zmotion.dll。

## 1.3 产品特点

- ✧ 最多达 16 轴运动控制 (EtherCAT 轴/编码器轴/虚拟轴)。
- ✧ 4 路 AXIS 接口支持编码器位置测量，可以配置为手轮输入模式。
- ✧ 1 路 MPG 手轮编码器专用接口支持 5-24V 手轮输入。
- ✧ 20 路漏型数字输出，其中 4 路为高速输出，可配置为高速比较、PWM 等功能；16 路为低速数字输出，输出口最大输出电流可达 300mA，可直接驱动部分电磁阀。
- ✧ 24 路漏型数字输入，其中 4 路为高速输入，20 路为低速输入，高速输入可配置为锁存信号使用。
- ✧ 1 个百兆 EtherCAT 接口，通过 EtherCAT 总线，最多可扩展到 4096 个隔离数字输入或输出口。
- ✧ 1 个 U 盘接口用于扩展存储。
- ✧ 1 个 RS485 接口、1 个 RS232 接口、1 个 CAN 接口和 1 个百兆 ETHERNET 接口以支持多种扩展应用。
- ✧ 2 路 12bit 电压型模拟量输出口，输出量程 0-10V；2 路 12bit 电压型模拟量输入口，输入量程 0-10V。
- ✧ 2 路 SCAN 振镜接口，支持 XY2-100 协议，支持振镜反馈。

- ◇ 1 路 LASER 激光电源控制接口，支持 IPG、YLR、YLS 等类型激光电源。
- ◇ 1 路 FIBER 激光电源控制接口。
- ◇ 支持最多达 16 轴直线插补、任意空间圆弧插补、螺旋插补、样条插补等功能。
- ◇ 支持电子凸轮、电子齿轮、位置锁存、同步跟随、虚拟轴等功能。
- ◇ 支持硬件比较输出 (HW\_PSWITCH2)，硬件定时器，运动中精准输出功能。
- ◇ 支持脉冲闭环，螺距补偿等功能。
- ◇ 支持 Basic 多文件多任务编程。
- ◇ 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。

## 1.4 硬件安装



单位: mm

安装孔直径 4.5mm

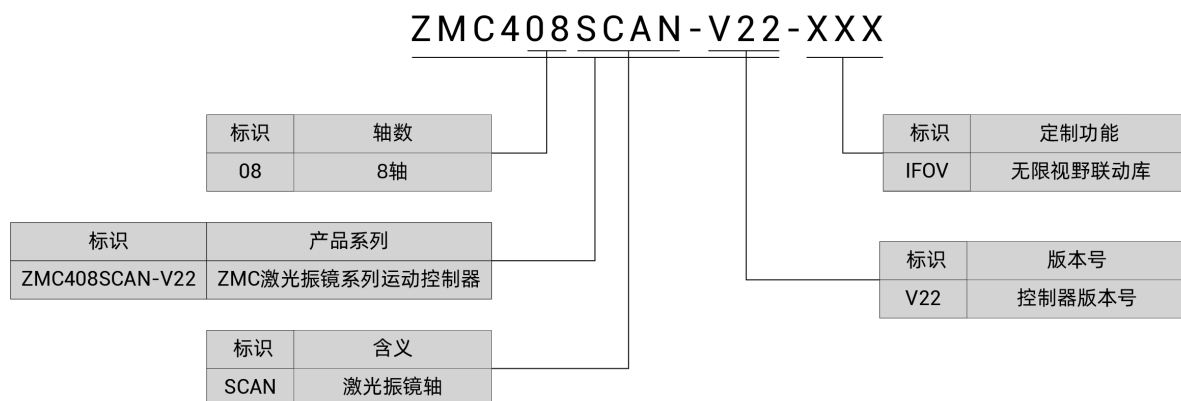
## 第二章 规格，接线，使用流程

### 2.1 基本规格

| 项目         | 描述                                                             |
|------------|----------------------------------------------------------------|
| 型号         | ZMC408SCAN-V22                                                 |
| 基本轴数       | 8 (4 脉冲+4 振镜轴)                                                 |
| 最多扩展轴数     | 16 轴 (轴数与系统周期和振镜周期相关)                                          |
| 基本轴类型      | EtherCAT/本地脉冲轴，振镜轴                                             |
| 数字 I/O 数   | 24 进 20 出 (带过流保护)，每轴端子中另外各带 2 路数字输入，2 路数字输出，可做告警，使能，到位和误差清除等应用 |
| 最多扩展 I/O 数 | 4096                                                           |
| PWM 数      | 4 (通用数字输出 OUT0-OUT3) + 4 (激光接口专用, 即 OUT8, OUT9, OUT44, OUT45)  |
| AD/DA      | 通用 AD、DA 各 2 路； (特殊定制版本包含激光专用 DA 1 路，激光专用 AD 1 路)              |
| 最多扩展 AD/DA | 1024                                                           |
| 脉冲位数       | 64                                                             |
| 编码器位数      | 64                                                             |
| 速度加速度位数    | 64                                                             |
| 脉冲最高速率     | 10M                                                            |
| 每轴运动缓冲数    | 4096 (缓冲数与系统周期相关)                                              |
| 数组空间       | 256 万个                                                         |
| 程序空间       | 128M                                                           |
| Flash 空间   | 256M                                                           |
| 电源输入       | 24V 直流输入，I/O 口负载没有计算在内。                                        |
| 通讯接口       | RS232, RS485, 以太网, U 盘, CAN, EtherCAT                          |
| 外形尺寸       | 235mm*149mm*37mm                                               |

### 2.2 铭牌及型号

铭牌信息：



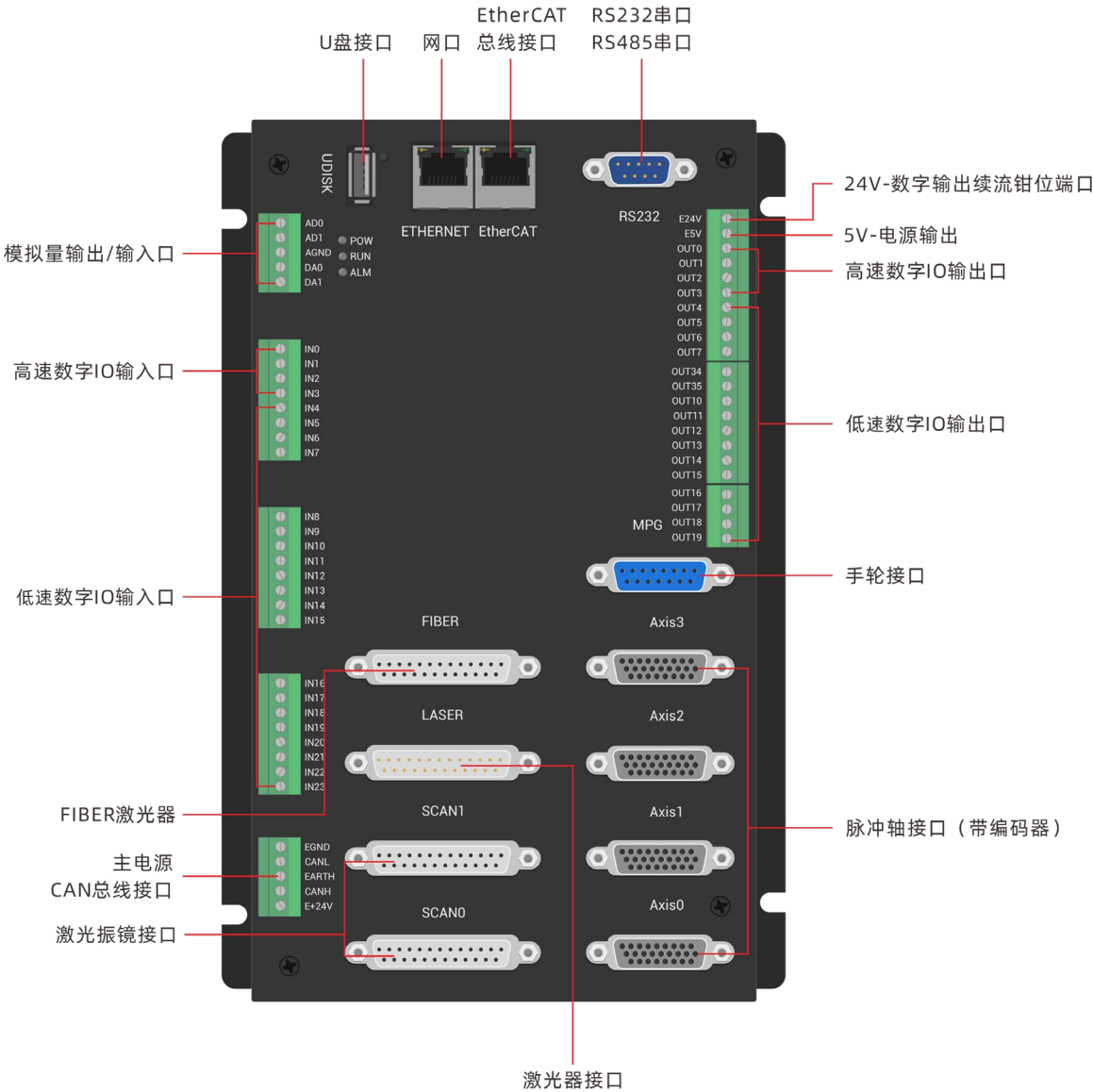
| 型号                  | 描述                                          |
|---------------------|---------------------------------------------|
| ZMC408SCAN-V22      | 支持点位，电子凸轮，直线，圆弧，连续轨迹运动，机械手指令                |
| ZMC408SCAN-V22-IFOV | 支持点位，电子凸轮，直线，圆弧，连续轨迹运动，机械手指令<br>支持无限视野联动库功能 |

2.3 使用环境

| 项目   | 参数                |
|------|-------------------|
| 工作温度 | 0-60℃（32°F-140°F） |
| 相对湿度 | 5%-90% 非凝结        |

2.4 接口定义

控制器接口如下图：

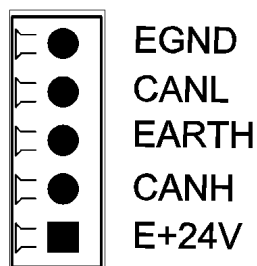


控制器接口说明如下表：

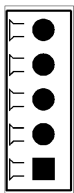
| 标识       | 接口               | 个数   | 说明                                                                |
|----------|------------------|------|-------------------------------------------------------------------|
| POW      | 状态指示灯            | 1 个  | 电源指示灯：电源接通时亮灯                                                     |
| 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 (port0) | 1 个  | 采用 MODBUS_RTU 协议                                                  |
| RS485    | RS485 串口 (port1) | 1 个  | 采用 MODBUS_RTU 协议                                                  |
| EtherCAT | EtherCAT 总线接口    | 1 个  | EtherCAT 总线接口，接 EtherCAT 总线驱动器和 EtherCAT 总线扩展模块                   |
| 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 192.168.0.11 |
| 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 扩展模块或控制器                                                   |
| IN       | 数字 I/O 输入口       | 24 个 | NPN 型，内部 24V 供电，4 路高速输入，输入 0-3 具有锁存功能                             |
| OUT      | 数字 I/O 输出口       | 20 个 | NPN 型，内部 24V 供电，4 路高速输出，输出 0-3 具有 PWM 功能，输出 0-3 具有精准输出和 PS0 功能    |
| AD       | 模拟量输入口           | 2 个  | 分辨率 12 位，0-10V                                                    |
| DA       | 模拟量输出口           | 2 个  | 分辨率 12 位，0-10V                                                    |
| Axis     | 脉冲轴接口            | 4 个  | 每个接口包含差分脉冲输出和差分编码器输入                                              |
| MPG      | 手轮接口             | 1 个  | 5-24V 手轮信号输入                                                      |
| SCAN     | 激光振镜接口           | 2 个  | 激光振镜接口，带反馈，采用 XY2-100 协议                                          |
| LASER    | 激光器接口            | 1 个  | 激光电源控制端口，支持 IPG、YLR、YLS 等类型激光电源                                   |
| FIBER    | FIBER 激光器接口      | 1 个  | 适用于控制 FIBER 类型激光器                                                 |

## 2.5 电源输入，CAN 通讯接口

电源输入采用 5Pin 间距为 3.81mm 的螺钉式可插拔接线端子，该端子为控制器电源和 CAN 通讯共用，其示意图如下：



### 2.5.1 接口定义

| 端子                                                                                | 名称    | 类型    | 功能         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------|-------|------------|
|  | EGND  | 输入    | 直流输入负端     |
|                                                                                   | CANL  | 输入/输出 | CAN 通讯 L 端 |
|                                                                                   | EARTH | 接地    | 机壳保护地      |
|                                                                                   | CANH  | 输入/输出 | CAN 通讯 H 端 |
|                                                                                   | E+24V | 输入    | 直流输入正端     |

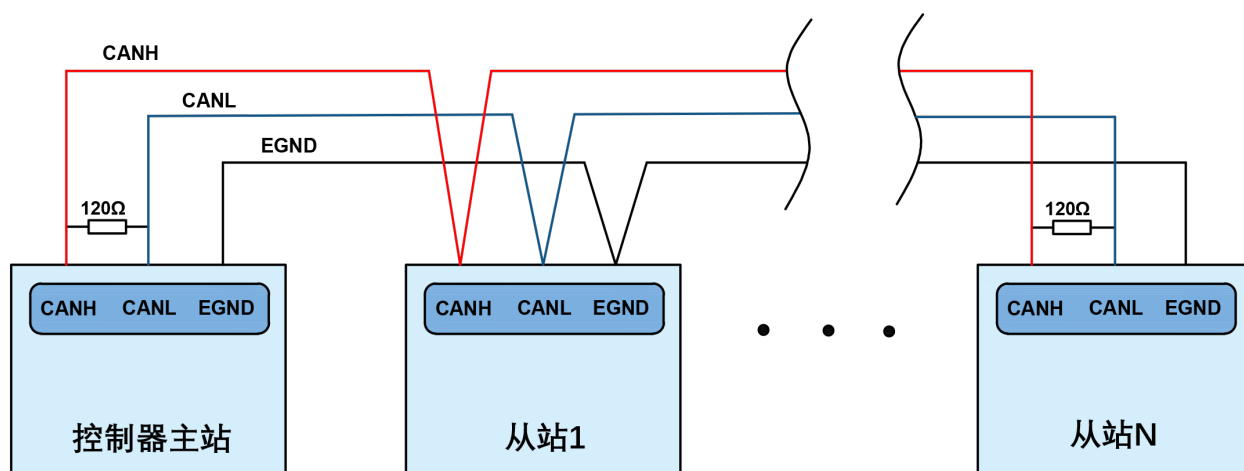
### 2.5.2 电源规格

| 项目   | 说明             |
|------|----------------|
| 输入电压 | DC24V (-5%~5%) |
| 启动电流 | 最大 0.5A        |
| 工作电流 | 最大 0.4A        |
| 防反接  | 有              |
| 过流保护 | 有              |

### 2.5.3 CAN 通讯规格

| 项目     | 说明                    |
|--------|-----------------------|
| 最大通讯速率 | 1Mbps                 |
| 终端电阻   | 120Ω                  |
| 拓扑结构   | 菊花链结构                 |
| 可扩展节点数 | 最大 16 个               |
| 通讯距离   | 通讯距离越长通讯速率越低，建议最大 30m |

### 2.5.4 CAN 通讯接线



1. 如上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；

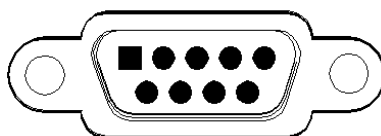
2. 请在 CAN 总线最两端接口各并接一个 120 欧的终端电阻，匹配电路阻抗，保证通讯稳定性；
3. 请务必连接 CAN 总线上各个节点的公共端，以防止 CAN 芯片烧坏；
4. 请使用双绞屏蔽线，尤其是环境恶劣的场合，务必使屏蔽层充分接地。

### 2.5.5 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、RS485 三种任一种接口连接 RTSys；
3. 请使用“CANIO\_ADDRESS”指令根据需要设置主端“地址”和“速率”，详细说明见“Basic 编程手册”；
4. 根据从站手册说明正确设置从站扩展板的“地址”和“速率”；
5. 全部设置完成后重启所有站点电源即可建立通讯；
6. 注意 CAN 总线上每个节点的“速率”设置必须一致，“地址”设置不能够产生冲突，否则“ALM”告警灯会亮起，通讯建立失败或者通讯错乱。

## 2.6 RS232，RS485 通讯接口

RS232 和 RS485 集成在一个标准 DB9 公座中，其示意图如下：



RS232

### 2.6.1 接口定义

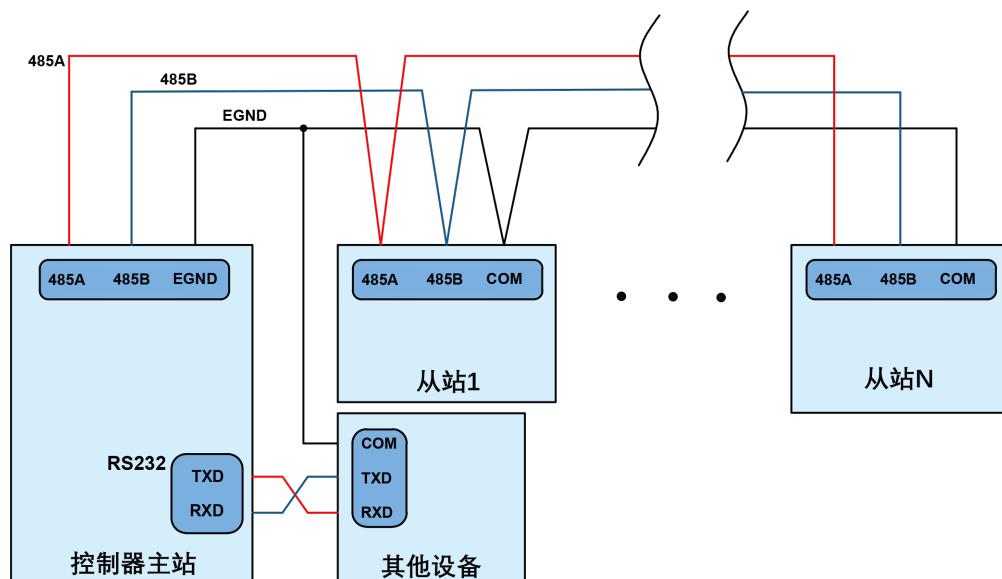
| 端子 | 引脚号   | 名称     | 类型    | 功能                   |
|----|-------|--------|-------|----------------------|
|    | 1、6、8 | NC     | 悬空    | 预留                   |
|    | 2     | 232RXD | 输入    | RS232 (port0) 信号接收   |
|    | 3     | 232TXD | 输出    | RS232 (port0) 信号发送   |
|    | 4     | 485A   | 输入/输出 | RS485 (port1) 信号 A/+ |
|    | 5     | EGND   | 输出    | 5V 电源输出负极和该通讯公共端     |
|    | 7     | 485B   | 输入/输出 | RS485 (port1) 信号 B/- |
|    | 9     | E5V    | 输出    | 5V 电源输出正极，最大 300mA   |

### 2.6.2 通讯规格

| 项目          | RS232 (port0) | RS485 (port1) |
|-------------|---------------|---------------|
| 最大通讯速率(bps) | 115200        | 115200        |
| 终端电阻        | 无             | 无             |

|        |                       |                        |
|--------|-----------------------|------------------------|
| 拓扑结构   | 1 对 1 连接              | 菊花链结构                  |
| 可扩展节点数 | 1                     | 127                    |
| 通讯距离   | 通讯距离越长通讯速率越低, 建议最大 5m | 通讯距离越长通讯速率越低, 建议最大 30m |

### 2.6.3 接线参考



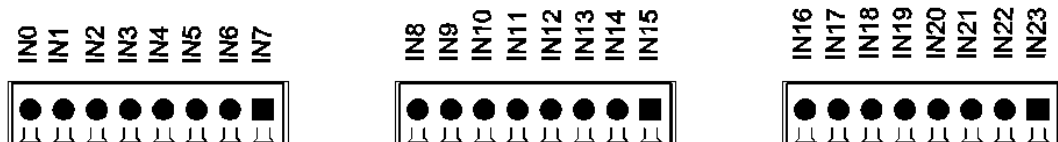
1. RS232 (port0) 的接线如上, 收发信号需交叉接线, 与电脑连接时建议采用双母头的交叉线;
2. RS485 (port1) 的接线如上为菊花链拓扑结构接线, 不可采用星型拓扑结构, 当使用环境较为理想并且节点较少时也可考虑分支结构;
3. 请务必连接各个通讯节点的公共端, 以防止通讯芯片烧坏;
4. 请使用双绞屏蔽线, 尤其是环境恶劣的场合, 务必使屏蔽层充分接地。

### 2.6.4 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 (默认参数可直接连接)、RS485 (默认参数可直接连接, 硬件需使用转接头) 三种任一种接口连接 RTSys;
3. 请使用 “ADDRESS” 和 “SETCOM” 指令设置和查看协议站号和配置参数, 详细说明见 “Basic 编程手册”;
4. 根据各自说明正确设置第三方设备相关参数使各个节点参数匹配;
5. 全部设置完成后即可开始通讯。

## 2.7 IN 数字输入接口

数字量输入采用 3 组 8Pin 间距为 3.81mm 的螺钉式可插拔接线端子, 数字输入信号中集成有高速锁存功能, 其示意图如下:



### 2.7.1 接口定义

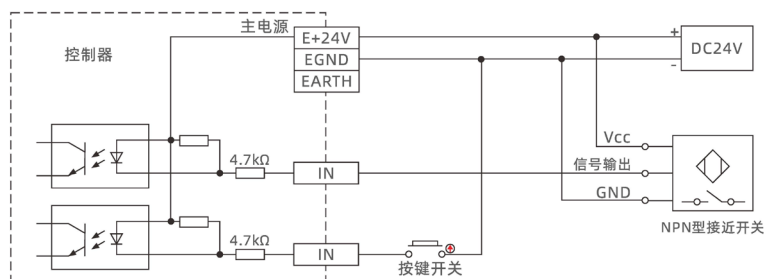
| 端子                                                                                                                                               | 名称   | 类型         | 功能 1    | 功能 2 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------|---------|------|
|  IN0<br>IN1<br>IN2<br>IN3<br>IN4<br>IN5<br>IN6<br>IN7           | IN0  | NPN 型，高速输入 | 开关输入 0  | 高速锁存 |
|                                                                                                                                                  | IN1  |            | 开关输入 1  | 高速锁存 |
|                                                                                                                                                  | IN2  |            | 开关输入 2  | 高速锁存 |
|                                                                                                                                                  | IN3  |            | 开关输入 3  | 高速锁存 |
|                                                                                                                                                  | IN4  | NPN 型，低速输入 | 开关输入 4  | /    |
|                                                                                                                                                  | IN5  |            | 开关输入 5  | /    |
|                                                                                                                                                  | IN6  |            | 开关输入 6  | /    |
|                                                                                                                                                  | IN7  |            | 开关输入 7  | /    |
|  IN8<br>IN9<br>IN10<br>IN11<br>IN12<br>IN13<br>IN14<br>IN15    | IN8  | NPN 型，低速输入 | 开关输入 8  | /    |
|                                                                                                                                                  | IN9  |            | 开关输入 9  | /    |
|                                                                                                                                                  | IN10 |            | 开关输入 10 | /    |
|                                                                                                                                                  | IN11 |            | 开关输入 11 | /    |
|                                                                                                                                                  | IN12 |            | 开关输入 12 | /    |
|                                                                                                                                                  | IN13 |            | 开关输入 13 | /    |
|                                                                                                                                                  | IN14 |            | 开关输入 14 | /    |
|                                                                                                                                                  | IN15 |            | 开关输入 15 | /    |
|  IN16<br>IN17<br>IN18<br>IN19<br>IN20<br>IN21<br>IN22<br>IN23 | IN16 | NPN 型，低速输入 | 开关输入 16 | /    |
|                                                                                                                                                  | IN17 |            | 开关输入 17 | /    |
|                                                                                                                                                  | IN18 |            | 开关输入 18 | /    |
|                                                                                                                                                  | IN19 |            | 开关输入 19 | /    |
|                                                                                                                                                  | IN20 |            | 开关输入 20 | /    |
|                                                                                                                                                  | IN21 |            | 开关输入 21 | /    |
|                                                                                                                                                  | IN22 |            | 开关输入 22 | /    |
|                                                                                                                                                  | IN23 |            | 开关输入 23 | /    |

### 2.7.2 数字输入规格

| 项目     | 高速输入（IN0-3）   | 低速输入（IN4-23）  |
|--------|---------------|---------------|
| 输入方式   | NPN 型，低电平输入触发 | NPN 型，低电平输入触发 |
| 输入频率   | <100kHz       | <5kHz         |
| 输入阻抗   | 3.3k $\Omega$ | 4.7k $\Omega$ |
| 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：1. 以上参数是当控制器电源电压（E+24V 端口）为 24V 时的标准值。 |       |       |

### 2.7.3 接线参考



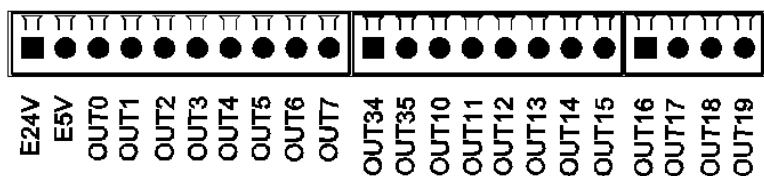
1. 高速数字输入 IN（0-3）和低速数字输入 IN（4-23）接线原理如上图，外部信号源可以是光耦也可以是按键开关或传感器等，只要输出电平满足要求均可接入；
2. 公共端请选择电源端子上的“EGND”端口与外部输入设备的“COM”端连接，如果外部设备该信号区域电源与控制器电源在同一个供电系统中，也可以省略该连接。

### 2.7.4 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、RS485 三种任一种接口连接 RTSys；
3. 可通过“IN”指令直接读取相应输入口的状态值，也可以通过“RTSys/工具/输入口”界面直观查看输入口状态，详细说明见“Basic 编程手册”；
4. 锁存功能可通过“REGIST”指令进行设定启用，详细说明见“Basic 编程手册”。

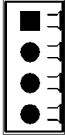
## 2.8 OUT 数字输出接口

数字量输出采用 3 组间距为 3.81mm 的螺钉式可插拔接线端子，数字输出信号中集成有 PWM 和高速比较输出功能，其示意图如下：



### 2.8.1 接口定义

| 端子 | 名称   | 类型 | 功能 1              | 功能 2 | 功能 3 |
|----|------|----|-------------------|------|------|
|    | E24V | /  | 输出续流钳位端口          | /    | /    |
|    | E5V  | /  | 5V 电源输出, 最大 300mA | /    | /    |

|                                                                             |                                                                                    |       |             |         |          |          |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|---------|----------|----------|
| E24V<br>E5V<br>OUT0<br>OUT1<br>OUT2<br>OUT3<br>OUT4<br>OUT5<br>OUT6<br>OUT7 |   | OUT0  | NPN 型, 高速输出 | 开关输出 0  | PWM 输出 0 | 高速比较输出 0 |
|                                                                             |                                                                                    | OUT1  |             | 开关输出 1  | PWM 输出 1 | 高速比较输出 1 |
|                                                                             |                                                                                    | OUT2  |             | 开关输出 2  | PWM 输出 2 | 高速比较输出 2 |
|                                                                             |                                                                                    | OUT3  |             | 开关输出 3  | PWM 输出 3 | 高速比较输出 3 |
|                                                                             |                                                                                    | OUT4  | NPN 型, 低速输出 | 开关输出 4  | /        | /        |
|                                                                             |                                                                                    | OUT5  |             | 开关输出 5  | /        | /        |
|                                                                             |                                                                                    | OUT6  |             | 开关输出 6  | /        | /        |
|                                                                             |                                                                                    | OUT7  |             | 开关输出 7  | /        | /        |
| OUT34<br>OUT35<br>OUT10<br>OUT11<br>OUT12<br>OUT13<br>OUT14<br>OUT15        |   | OUT34 | NPN 型, 低速输出 | 开关输出 34 | /        | /        |
|                                                                             |                                                                                    | OUT35 |             | 开关输出 35 | /        | /        |
|                                                                             |                                                                                    | OUT10 |             | 开关输出 10 | /        | /        |
|                                                                             |                                                                                    | OUT11 |             | 开关输出 11 | /        | /        |
|                                                                             |                                                                                    | OUT12 |             | 开关输出 12 | /        | /        |
|                                                                             |                                                                                    | OUT13 |             | 开关输出 13 | /        | /        |
|                                                                             |                                                                                    | OUT14 |             | 开关输出 14 | /        | /        |
|                                                                             |                                                                                    | OUT15 |             | 开关输出 15 | /        | /        |
| OUT16<br>OUT17<br>OUT18<br>OUT19                                            |  | OUT16 | NPN 型, 低速输出 | 开关输出 16 | /        | /        |
|                                                                             |                                                                                    | OUT17 |             | 开关输出 17 | /        | /        |
|                                                                             |                                                                                    | OUT18 |             | 开关输出 18 | /        | /        |
|                                                                             |                                                                                    | OUT19 |             | 开关输出 19 | /        | /        |

注意:

1. E24V 为续流钳位端口, 当输出口上有感性负载时, 将其接入负载电源正极可使能各个数字输出口的续流功能, 起到保护电路的作用;
2. E5V 电源输出口用于 PWM 或者单端轴扩展时共阳极接线使用, 功率较小不建议用于其他用途;
3. 输出 OUT (8-9) 支持高速精准输出, 分配到了激光电源接口里面。

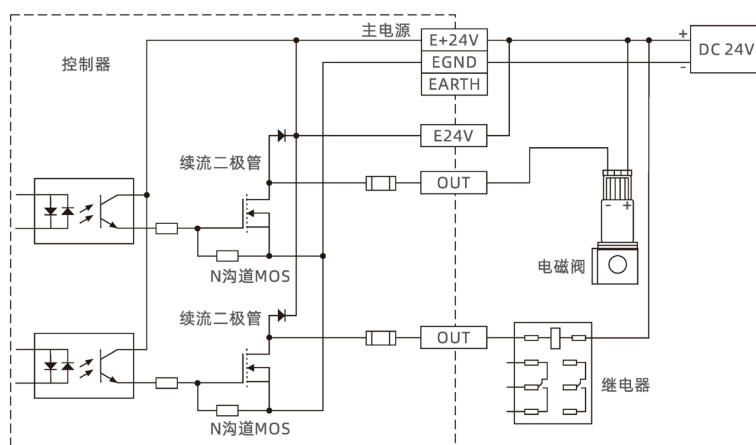
## 2.8.2 数字输出规格

| 项目       | 高速输出 (OUT0-3)  | 低速输出 (OUT4-7, OUT10-19, OUT34, OUT35) |
|----------|----------------|---------------------------------------|
| 输出方式     | NPN 型, 输出时为 0V | NPN 型, 输出时为 0V                        |
| 输出频率     | <400kHz        | <8kHz                                 |
| 输出电压等级   | 负载电源 ≤ 30V     | 负载电源 ≤ 30V                            |
| 最大输出电流   | +300mA/点       | +300mA/点                              |
| 关闭时最大漏电流 | 25 μA          | 25 μA                                 |
| 导通响应时间   | 1 μs (阻性负载典型值) | 12 μs                                 |
| 关闭响应时间   | 3 μs           | 80 μs                                 |
| 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, 如有更高速需求, 需联系我们调整参数或定制硬件。

## 2.8.3 接线参考



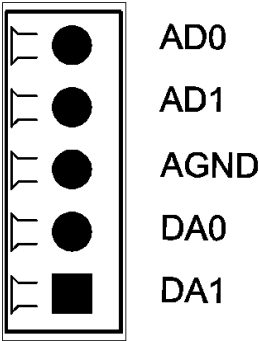
1. 高速数字输出 OUT (0-3) 和低速数字输出 OUT (4-7, 10-19, 34, 35) 接线原理如上图，外部信号接收端可以是光耦也可以是继电器或电磁阀等，只要输入电流不超过 300mA 均可接入；
2. 公共端的连接请选择电源端子上的“EGND”端口与外部输入设备直流电源的负极连接，如果外部设备的直流电源与控制器电源在同一个供电系统中，也可以省略该连接；
3. E24V 端口为该部分数字输出口的续流钳位端口，当该端口悬空，那么各个输出口将不具备续流功能，需要将其外接到负载电源正极使能该功能；
4. E5V 端口为 5V 电源输出端口，当面对一些需要提供外部 5V 电源的输入负载时可以采用该电源端，最大电流 300mA。

## 2.8.4 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、RS485 三种任一种接口连接 RTSys；
3. 可通过“OP”指令直接操作端口开启或关闭，也可以通过“RTSys/工具/输出口”界面直接点击进行开启或关闭，详细说明见“Basic 编程手册”；
4. PWM 功能可通过“PWM\_FREQ”和“PWM\_DUTY”指令分别设定频率和占空比进行使用，详细说明见“Basic 编程手册”；
5. 高速比较输出可通过“HW\_PSWITCH2”指令进行设定启用，详细说明见“Basic 编程手册”。

2.9 AD/DA 模拟量接口

模拟量端口采用 1 组 5Pin 间距为 3.81mm 的螺钉式可插拔接线端子，其示意图如下：



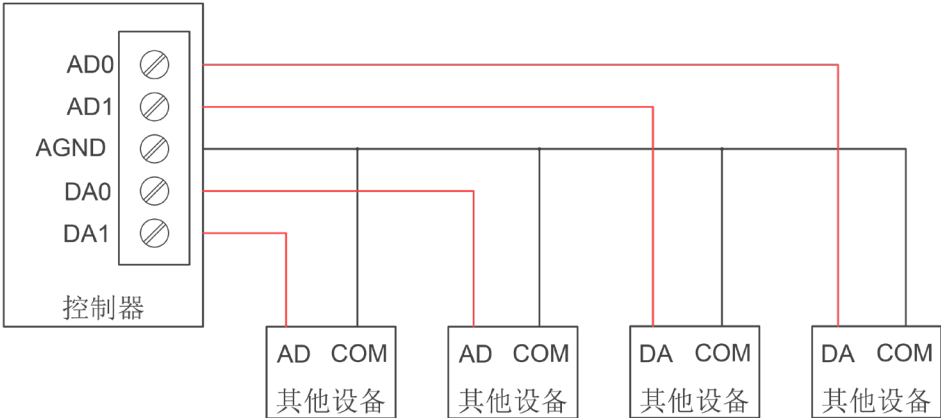
2.9.1 接口定义

| 端子 | 名称   | 类型  | 功能              |
|----|------|-----|-----------------|
|    | AD0  | 输入  | 模拟量输入端口 AIN(0)  |
|    | AD1  | 输入  | 模拟量输入端口 AIN(1)  |
|    | AGND | 公共端 | 模拟量公共端          |
|    | DA0  | 输出  | 模拟量输出端口 AOUT(0) |
|    | DA1  | 输出  | 模拟量输出端口 AOUT(1) |

2.9.2 模拟量输入/输出规格

| 项目    | AD (0-1) | DA (0-1) |
|-------|----------|----------|
| 分辨率   | 12 位     | 12 位     |
| 数据范围  | 0-4095   | 0-4095   |
| 信号范围  | 0-10V 输入 | 0-10V 输出 |
| 数据刷新率 | 1kHz     | 1kHz     |
| 负载阻抗  | ≤300 Ω   | ≥1k Ω    |

2.9.3 接线参考



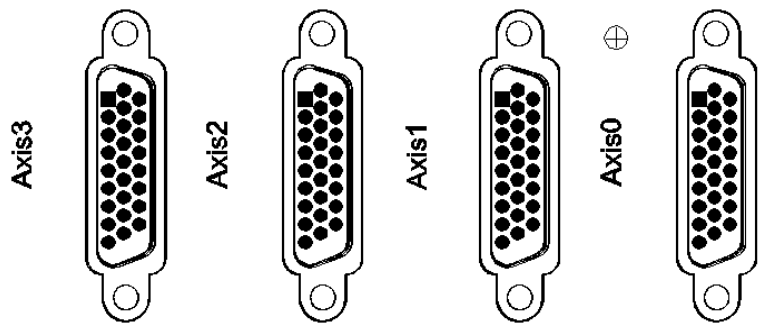
- 1. 模拟量输入/输出接线方法如上图，外部负载信号范围需与之匹配；
- 2. 请使用屏蔽线接线，尤其是环境恶劣的场所，务必使屏蔽层充分接地。

2.9.4 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、RS485 三种任一种接口连接 RTSys；
- 3. 可通过“AIN”和“AOUT”指令读取模拟量输入电压和使模拟量输出相应电压，也可以通过“RTSys/工具/AD/DA”界面直接查看各通道数据，详细说明见“Basic 编程手册”。

2.10 AXIS 轴接口

该产品提供 4 个本地差分脉冲轴接口，每个接口为标准 DB26 母座，其示意图如下：



2.10.1 接口定义

| 接口 | 引脚号 | 信号              | 说明               |
|----|-----|-----------------|------------------|
|    | 1   | EGND            | 数字 I/O 电源 24V 负极 |
|    | 2   | IN24-27/ALM     | 数字输入，建议做驱动报警     |
|    | 3   | OUT20-23/ENABLE | 数字输出，建议做驱动使能     |
|    | 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              | 悬空               |
|    | 9   | DIR+            | 伺服或步进方向输出差分信号+   |
|    | 10  | GND             | 脉冲/编码器信号 5V 电源负极 |
|    | 11  | PUL-            | 伺服或步进脉冲输出差分信号-   |
|    | 12  | 备用              | 悬空               |
|    | 13  | GND             | 脉冲/编码器信号 5V 电源负极 |
|    | 14  | OVCC            | 数字 I/O 电源 24V 正极 |
|    | 15  | OUT24-27/CLR    | 数字输出，建议做驱动报警清除   |
|    | 16  | IN28-31/INP     | 数字输入，建议做位置到位信号   |

|  |    |      |                  |
|--|----|------|------------------|
|  | 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  | 脉冲/编码器信号 5V 电源负极 |
|  | 21 | GND  | 脉冲/编码器信号 5V 电源负极 |
|  | 22 | DIR- | 伺服或步进方向输出差分信号-   |
|  | 23 | PUL+ | 伺服或步进脉冲输出差分信号+   |
|  | 24 | GND  | 脉冲/编码器信号 5V 电源负极 |
|  | 25 | 备用   | 悬空               |
|  | 26 | 备用   | 悬空               |

注意:

1. ALM, ENABLE, CLR, INP 由于驱动能力较小, 建议做轴 IO 使用;
2. OVCC, +5V 仅供控制器和伺服驱动器通讯使用, 请勿用作其他地方供电。

脉冲轴引脚号与 IO 的对应关系:

| 脉冲轴号  | 对应 IN 口<br>(2 号引脚) | 对应 OUT 口<br>(3 号引脚) | 对应 OUT 口<br>(15 号引脚) | 对应 IN 口<br>(16 号引脚) |
|-------|--------------------|---------------------|----------------------|---------------------|
| AXIS0 | IN24               | OUT20               | OUT24                | IN28                |
| AXIS1 | IN25               | OUT21               | OUT25                | IN29                |
| AXIS2 | IN26               | OUT22               | OUT26                | IN30                |
| AXIS3 | IN27               | OUT23               | OUT27                | IN31                |

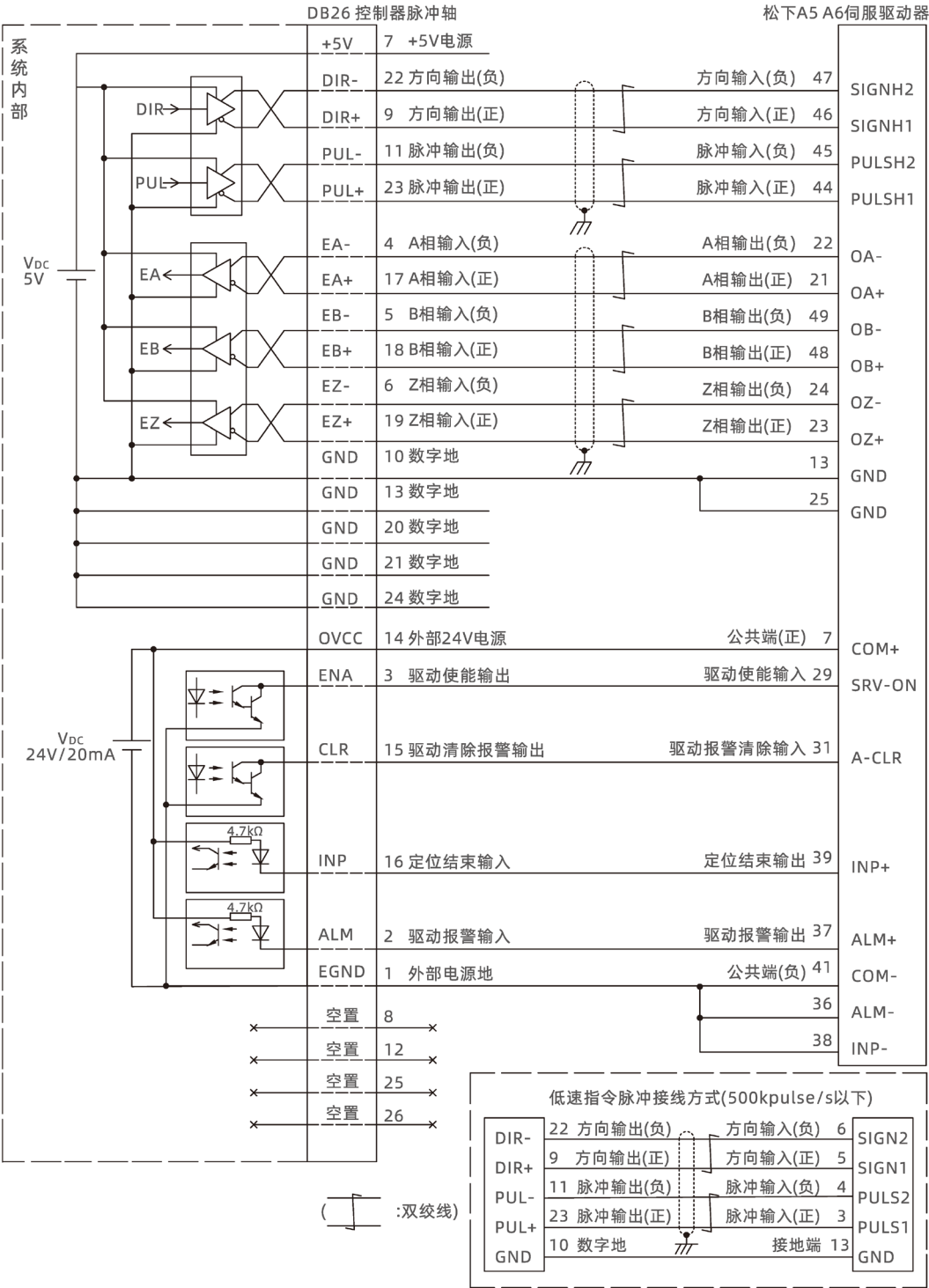
## 2.10.2 信号规格

| 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 最大速率 | 10Mbps         |
| 编码器 (EA/EB/EZ) 信号 电压范围  | 0-5V           |
| 编码器 (EA/EB/EZ) 信号 最大速率  | 10Mbps         |
| 输入方式 (IN24-31)          | NPN 型, 低电平输入触发 |
| 输入频率 (IN24-31)          | <5kHz          |
| 输入阻抗 (IN24-31)          | 6.8k $\Omega$  |
| 输入电压等级 (IN24-31)        | DC24V          |
| 输入开启电压 (IN24-31)        | <10.5V         |
| 输入关闭电压 (IN24-31)        | >10.7V         |
| 最小输入电流 (IN24-31)        | 1.8mA          |
| 最大输入电流 (IN24-31)        | 4mA            |
| 隔离方式 (IN24-31)          | 光电隔离           |
| 输出方式 (OUT20-27)         | NPN 型, 输出时为 0V |
| 输出频率 (OUT20-27)         | <8kHz          |
| 最大输出电流 (OUT20-27)       | 300mA          |

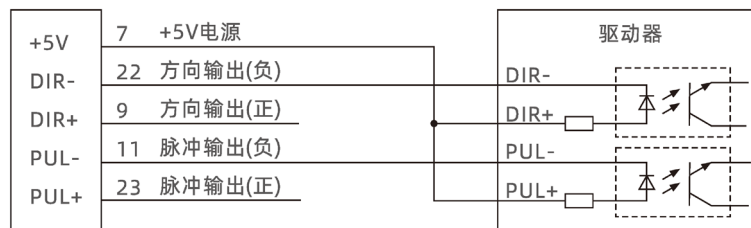
|                            |      |
|----------------------------|------|
| 过流保护 (OUT20-27)            | 无    |
| 隔离方式 (OUT20-27)            | 光电隔离 |
| 5V 电源 (+5V, GND) 最大输出电流    | 50mA |
| 24V 电源 (OVCC, EGND) 最大输出电流 | 50mA |

2.10.3 接线参考

与松下 A5/A6 伺服驱动器接线参考示例：



单端脉冲轴接线:



单端编码器轴接线:



1. 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；
2. 请使用屏蔽双绞线接线，尤其是环境恶劣的场合，务必使屏蔽层充分接地。

## 2.10.4 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（默认参数可直接连接）、RS485（默认参数可直接连接，硬件需使用转接头）三种任一种接口连接 RTSys；
3. 设置基本运动参数 ATYPE、UNITS、SPEED、ACCEL、FWD\_IN、REV\_IN 等轴参数。
4. 脉冲轴的相关参数比较多，需通过相关指令进行设定和查看，详细说明见“Basic 编程手册”中“轴参数与轴状态指令”部分说明；也可以通过“RTSys/视图/轴参数”界面直观查看。
5. 通过 RTSys 工具栏中手动运动窗口操作控制相应运动即可。

### 参考 BASIC 例程

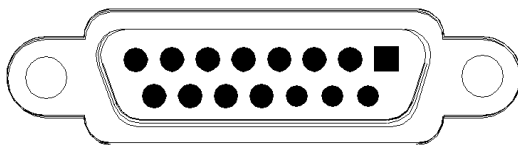
```

BASE (0, 1)           ' 选择轴
ATYPE = 1, 1          ' 设置轴 0, 1 为脉冲轴类型
UNITS = 100, 100      ' 设置轴 0, 1 脉冲当量为 100 个脉冲为单位
SPEED = 10, 10        ' 设置轴速度为 10*100 脉冲/秒
ACCEL = 1000, 1000    ' 设置轴加速度 1000*100 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*100 个脉冲的距离
MOVE(-20) AXIS(0)     ' 轴 0 负向运动 20*100 个脉冲的距离
  
```

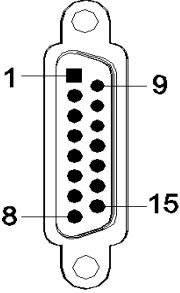
## 2.11 MPG 手轮端口

该产品提供 1 个本地手轮编码器轴专用接口，接口为双排标准 DB15 母座，其示意图如下：

### MPG



### 2.11.1 接口定义

| 接口                                                                                 | 引脚号 | 信号    | 说明                |
|------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------|-------------------|
|  | 1   | H-5V  | 5V 电源输出正极，专为手轮供电  |
|                                                                                    | 2   | HA-   | 编码器 A 相信号 (IN32)  |
|                                                                                    | 3   | HB-   | 编码器 B 相信号 (IN33)  |
|                                                                                    | 4   | HEMGN | 紧急停止信号 (IN43)     |
|                                                                                    | 5   | NC    | 悬空                |
|                                                                                    | 6   | HX1   | 选择 X1 倍率 (IN34)   |
|                                                                                    | 7   | HX10  | 选择 X10 倍率 (IN35)  |
|                                                                                    | 8   | HX100 | 选择 X100 倍率 (IN36) |
|                                                                                    | 9   | HSU   | 轴选 3 (IN40)       |
|                                                                                    | 10  | HSV   | 轴选 4 (IN41)       |
|                                                                                    | 11  | EGND  | 5V 电源输出负极，信号公共端   |
|                                                                                    | 12  | HSW   | 轴选 5 (IN42)       |
|                                                                                    | 13  | HSZ   | 轴选 2 (IN39)       |
|                                                                                    | 14  | HSY   | 轴选 1 (IN38)       |
|                                                                                    | 15  | HSX   | 轴选 0 (IN37)       |

注意：

- 5V 电源输出仅为手轮供电，切勿为其他设备供电；
- 该接口中的所有信号均为数字输入信号，编号为 IN（32-43）。

### 2.11.2 信号规格

| 项目     | IN（32-43）     |
|--------|---------------|
| 输入方式   | NPN 型，低电平输入触发 |
| 输入频率   | 推荐 <5kHz      |
| 输入阻抗   | 510 $\Omega$  |
| 最大输入电压 | 26V           |
| 输入开启电压 | <2.8          |
| 输入关闭电压 | >2.9V         |
| 最小输入电流 | 1.8mA         |

|                           |       |
|---------------------------|-------|
| 最大输入电流                    | 5.5mA |
| 隔离方式                      | 光电隔离  |
| 5V 电源 (H-5V, EGND) 最大输出电流 | 100mA |

### 2.11.3 基本使用方法

1. 参考以下手轮接线示意图正确连接手轮和控制器；
2. 上电后请选用 ETHERNET、RS232、RS485 三种任一种接口连接 RTSys；
3. 配置轴号，该控制器手轮接口默认 AXIS 轴号为 4，必须进行重映射，操作步骤如下：

BASE(目标轴号) '重映射的轴号

ATYPE(目标轴号)=0 '轴类型设为 0

BASE(4) '手轮接口初始轴号 4（无效的）

ATYPE(4)=0 '手轮接口初始轴类型设为 0

AXIS\_ADDRESS (目标轴号)= (-1<<16)+4 '将初始轴号 4 绑定到目标轴号

ATYPE(目标轴号)=6 '将新的轴接口轴类型设为所需要的类型，比如 3 或 6

4. 配置 IO：根据需要赋予轴选 (HSX, HSY, HSZ, HSU) 和倍率 (HX1, HX10, HX100) 以及紧急停止 (HEMGN) 功能；这些信号本质为数字输入信号，有固定的编号，但无固定的功能，需要 RTSys 开发；其名称为推荐配置的功能，轴选即为 connect 同步运动的被连接轴，倍率即 connect 比率；

5. 完成以上配置即可开始使用手轮。

#### 参考 BASIC 例程

ATYPE(6) = 0 '还原轴 6 轴类型

ATYPE(8) = 0 '还原缺省手轮轴类型

AXIS\_ADDRESS(10) = (-1<<16)+ 8 '将 MPG 手轮轴地址映射到轴 10

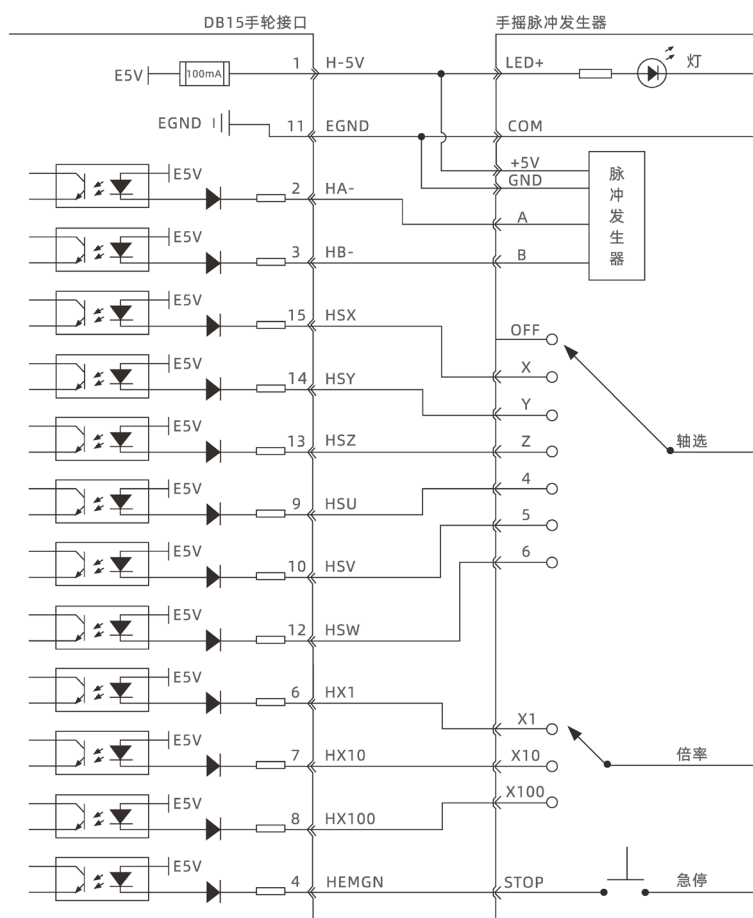
ATYPE(10) = 3 '设置手轮轴的轴类型为正交编码器类型

UNITS(10) = 1 '设置手轮轴脉冲当量

CONNET(100, 10) AXIS(0) '轴 0 以 100 倍的同步比例连接到手轮轴

## 2.11.4 接线参考

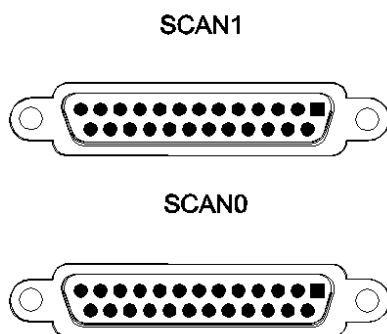
手轮接线电路示意图：



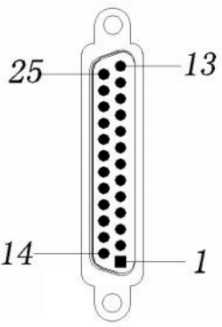
1. MPG 手轮编码器轴接口接线原理如上图所示，手轮设计多种多样，请谨慎连接；
2. 请使用屏蔽线接线，尤其是环境恶劣的场合，务必使屏蔽层充分接地。

## 2.12 SCAN 振镜接口

该产品提供 2 个本地振镜轴专用接口，每个接口为双排标准 DB25 母座，其示意图如下：



## 2.12.1 接口定义

| 接口                                                                                | 针脚号                   | 信号        | 说明           |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|-----------|--------------|
|  | 1                     | CLK-      | 时钟信号-        |
|                                                                                   | 14                    | CLK+      | 时钟信号+        |
|                                                                                   | 2                     | SYNC-     | 同步信号-        |
|                                                                                   | 15                    | SYNC+     | 同步信号+        |
|                                                                                   | 3                     | X-        | 振镜 X 通道信号-   |
|                                                                                   | 16                    | X+        | 振镜 X 通道信号+   |
|                                                                                   | 4                     | Y-        | 振镜 Y 通道信号-   |
|                                                                                   | 17                    | Y+        | 振镜 Y 通道信号+   |
|                                                                                   | 5                     | Z-        | 振镜 Z 通道信号-   |
|                                                                                   | 18                    | Z+        | 振镜 Z 通道信号+   |
|                                                                                   | 6                     | Y RETURN- | 振镜 Y 通道反馈信号- |
|                                                                                   | 19                    | Y RETURN+ | 振镜 Y 通道反馈信号+ |
|                                                                                   | 7                     | Z RETURN- | 振镜 Z 通道反馈信号- |
|                                                                                   | 20                    | Z RETURN+ | 振镜 Z 通道反馈信号+ |
|                                                                                   | 8                     | X RETURN- | 振镜 X 通道反馈信号- |
|                                                                                   | 21                    | X RETURN+ | 振镜 X 通道反馈信号+ |
|                                                                                   | 9, 10, 12, 13, 22, 25 | NC        | /            |
|                                                                                   | 11, 23, 24            | GND       | 信号地, 公共端     |

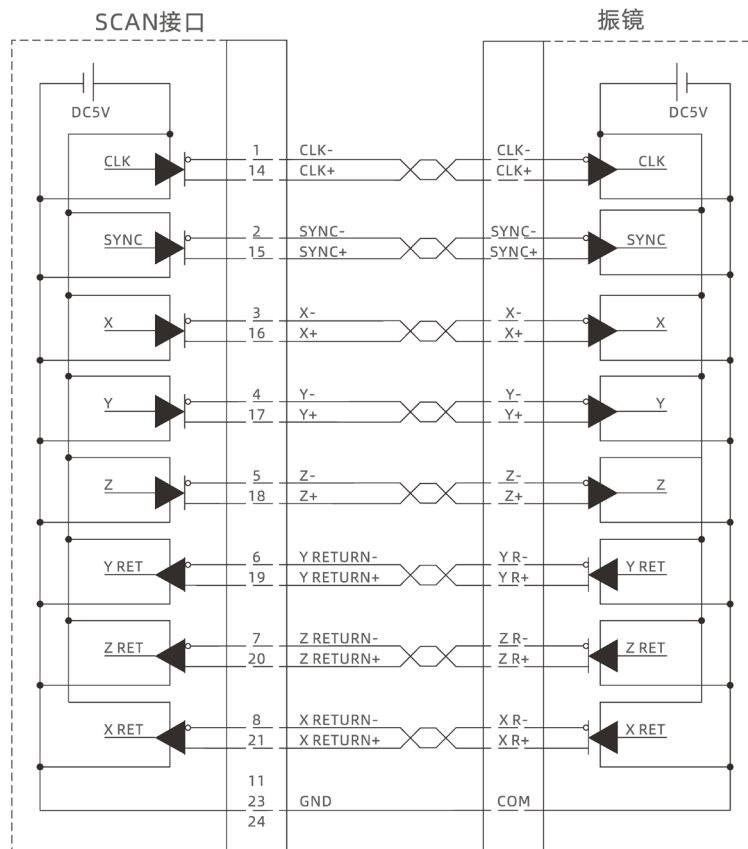
注意:

- 2D 振镜默认情况下, SCAN0 的对应 2D 振镜 Axis4, Axis5, SCAN1 的对应 2D 振镜 Axis6, Axis7。
- 3D 振镜默认情况下, SCAN0 的对应 3D 振镜 Axis4, Axis5, Axis8。

## 2.12.2 信号规格

| 项目     | (CLK、SYNC、X、Y、Z) ± | (X、Y、Z) RETURN± |
|--------|--------------------|-----------------|
| 信号类型   | 差分输出               | 差分输入            |
| 电平标准   | 0-5V TTL           | 0-5V TTL        |
| 最大通讯速率 | 10Mbps             | 10Mbps          |
| 最大电流   | ±20mA              | -440 μA/+8mA    |
| 隔离方式   | 非隔离                | 非隔离             |

### 2.12.3 接线参考



1. SCAN 振镜轴接口接线原理如上图所示，请使用差分接线标准，注意信号规格相互匹配；
2. 请使用屏蔽双绞线接线，尤其是环境恶劣的场合，务必使屏蔽层充分地接地。

### 2.12.4 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（默认参数可直接连接）、RS485（默认参数可直接连接，硬件需使用转接头）三种任一种接口连接 RTSys；
3. 设置基本运动参数 Atype、Units 基本轴参数（Units 预设置 65536/振镜最大幅面）；
4. 轴的相关参数比较多，需通过相关指令进行设定和查看，详细说明见“Basic 编程手册”中“轴参数与轴状态指令”部分说明；也可以通过“RTSys/视图/轴参数”界面直观查看；
5. 通过 RTSys 工具栏中手动运动窗口操作控制相应运动即可。

#### 参考 BASIC 例程

```
Base(4,5)           ' 选择轴 Scan0 Scan1 对应 6, 7 轴
Atype = 21,21       ' 设置轴 4, 5 为振镜轴类型
Units = 200,200     ' 设置轴 4, 5 脉冲当量为 200 个 bit 为单位
Dpos =0,0
```

Force\_Speed = 100, 100 ' 设置轴 4, 5Scan 运动速度 100\*200 bit/s

MoveScanAbs(0, 0) ' 振镜移动到中心零点位置

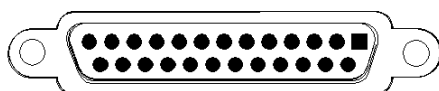
MoveScan(50) Axis(4) ' 轴 4 正向运动 50\*200 个 bit 位距离

MoveScan(-50) Axis(5) ' 轴 5 负向运动 50\*200 个 bit 位距离

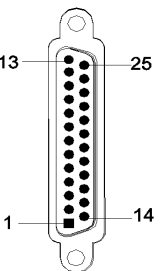
## 2.13 LASER 激光器接口

该产品提供 1 个本地 YLR 激光器专用接口，接口为双排标准 DB25 公座，其示意图如下表中所示：

LASER



### 2.13.1 接口定义

| 接口                                                                                  | 针脚号    | 信号            | 操作口     | 说明                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|--------|---------------|---------|-----------------------------------|
|  | 1、4、14 | LAGND         | LAGND   | 激光模拟信号参考地                         |
|                                                                                     | 2、3、13 | NC            | /       | 保留                                |
|                                                                                     | 5      | Guide Control | OUT32   | 红光控制输出引脚, 24V 有效                  |
|                                                                                     | 6      | ACON          | OUT33   | 预留输出引脚, 24V 有效                    |
|                                                                                     | 7      | LaserRequest  | OUT28   | 激光请求输出, 24V 有效                    |
|                                                                                     | 8      | Program start | OUT29   | 程序开始输出, 24V 有效                    |
|                                                                                     | 9      | ERST          | OUT30   | 激光器复位输出, 24V 有效                   |
|                                                                                     | 10     | LASER ON      | OUT31   | 激光器使能输出, 24V 有效                   |
|                                                                                     | 11     | PWM           | OUT9    | PWM 输出信号, 24V 电平                  |
|                                                                                     | 12     | Modulation-   | /       | 调制信号-                             |
|                                                                                     | 15     | LASER_AD/NC   | AIN(2)  | 预留模拟量输入, 0-10V, 16 位分辨率<br>特殊型号支持 |
|                                                                                     | 16     | LASER_DA/NC   | AOUT(2) | 预留模拟量输出, 0-10V, 16 位分辨率<br>特殊型号支持 |
|                                                                                     | 17     | Error         | IN44    | 激光器报警输入, 24V 有效                   |
|                                                                                     | 18     | Emission EN   | IN45    | 激光发射输入, 24V 有效                    |
|                                                                                     | 19     | Pow Active    | IN49    | 激光主电源已经启动, 24V 有效                 |
|                                                                                     | 20     | Power ON      | IN48    | 激光系统上电状态输入, 24V 有效                |
|                                                                                     | 21     | Laser standby | IN47    | 激光器已处于待机状态输入, 24V 有效              |
|                                                                                     | 22     | Ready         | IN46    | 激光就绪状态输入, 24V 有效                  |
|                                                                                     | 23、25  | EGND          | EGND    | 各数字输入输出的参考地                       |
|                                                                                     | 24     | Modulation+   | OUT8    | 调制信号+, 24V 电平                     |
| 注意：<br>AIN(2)、AOUT(2)为预留信号，标准型号中没有，如果需要请订货时选择特殊型号。                                  |        |               |         |                                   |

## 2.13.2 信号规格

| 信号口         | 项目     | 参数      |
|-------------|--------|---------|
| OUT (28-33) | 输出方式   | 源型      |
|             | 输出频率   | <8kHz   |
|             | 最大输出电压 | 24V     |
|             | 最小输出电压 | 0V      |
|             | 常态电压   | 0V      |
|             | 最大输出电流 | 8mA     |
|             | 过流保护   | 无       |
|             | 隔离方式   | 光电隔离    |
| OUT (8-9)   | 输出方式   | 推挽输出    |
|             | 输出频率   | 推荐<1MHz |
|             | 最大输出电压 | 24V     |
|             | 最小输出电压 | 0V      |
|             | 常态电压   | 24V     |
|             | 最大输出电流 | ±50mA   |
|             | 过流保护   | 无       |
|             | 隔离方式   | 光电隔离    |
| IN (44-49)  | 输入方式   | 源型      |
|             | 输入频率   | <5kHz   |
|             | 输入阻抗   | 3.3kΩ   |
|             | 输入电压等级 | DC24V   |
|             | 输入开启电压 | >7.2V   |
|             | 输入关闭电压 | <7.1V   |
|             | 最小输入电流 | 1.8mA   |
|             | 最大输入电流 | 7.5mA   |
|             | 隔离方式   | 光电隔离    |
|             |        |         |
| AOUT (2)    | 分辨率    | 16 位    |
|             | 数据范围   | 0-65535 |
|             | 信号范围   | 0-10V   |
|             | 数据刷新率  | 1kHz    |
|             | 负载阻抗   | <10Ω    |
| AIN (2)     | 分辨率    | 16 位    |
|             | 数据范围   | 0-65535 |
|             | 信号范围   | 0-10V   |
|             | 数据刷新率  | 1kHz    |
|             | 负载阻抗   | >3.3kΩ  |

## 2.13.3 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（默认参数可直接连接）、RS485（默认参数可直接连接，硬件需使用转接头）三种任一种接口连接 RTSys；
3. 通过 RTSys 工具栏中输入输出窗口操作监控对应 IO 点。
4. 通过 RTSys 工具栏中 AD/DA 窗口操作监控对应模拟量输入输出口。
5. 通过 RTSys 在线命令发送指令  $\text{PWM\_FREQ}(\text{PWM 编号}) = \text{频率}$ ， $\text{PWM\_DUTY}(\text{PWM 编号}) = \text{占空比}$ 。

### 参考 BASIC 例程

```
Base(4,5)           ' 选择轴 Scan0 Scan1 对应 6, 7 轴
Atype = 21,21       ' 设置轴 4, 5 为振镜轴类型
Units = 200,200     ' 设置轴 4, 5 脉冲当量为 200 个 bit 为单位
Dpos =0,0
Corner_Mode = 2,2    ' 设置轴拐角减速模式，用于拐角延时
Decel_Angle = 30*PI/180,30*PI/180
Stop_Angle = 90*PI/180,90*PI/180
Zsmooth = 1000,1000 ' 在振镜 Scan 指令中，Zsmooth 为拐角延时最大延时时间 1000us
Force_Speed = 100,100 ' 在振镜 Scan 指令中,Force_Speed 为轴 4/5,Scan 运动速度 100*200 bit/s
MoveScanAbs(0,0)    ' 振镜移动到中心零点位置
```

```
Base(4,5)
Aout(0)=2048        ' 12 位模拟量输出口 0 设置激光器功率为 50%，0-10V 对应功率 0-100%
Op(29,ON)           ' 打开激光器使能 IO
```

```
Force_Speed = 2000  ' 空移速度
MoveScanAbs(50,50)  ' 空移到 50, 50 位置
MoveOp_Delay = -1.5 ' 提前开光 1.5ms 开光，延时开光使用 Move_Delay
Move_Pwm(8,0.5,10000) ' 设置 PWM 占空比 0.5，频率 10000k
Move_Op(8,ON)       ' 激光 OP8 开始出光
```

```
Force_Speed = 1000  ' 标刻速度
MoveScanAbs(150,150) ' 移到 150, 150 位置
Move_Delay = 2.5    ' 延时关光 2.5ms
```

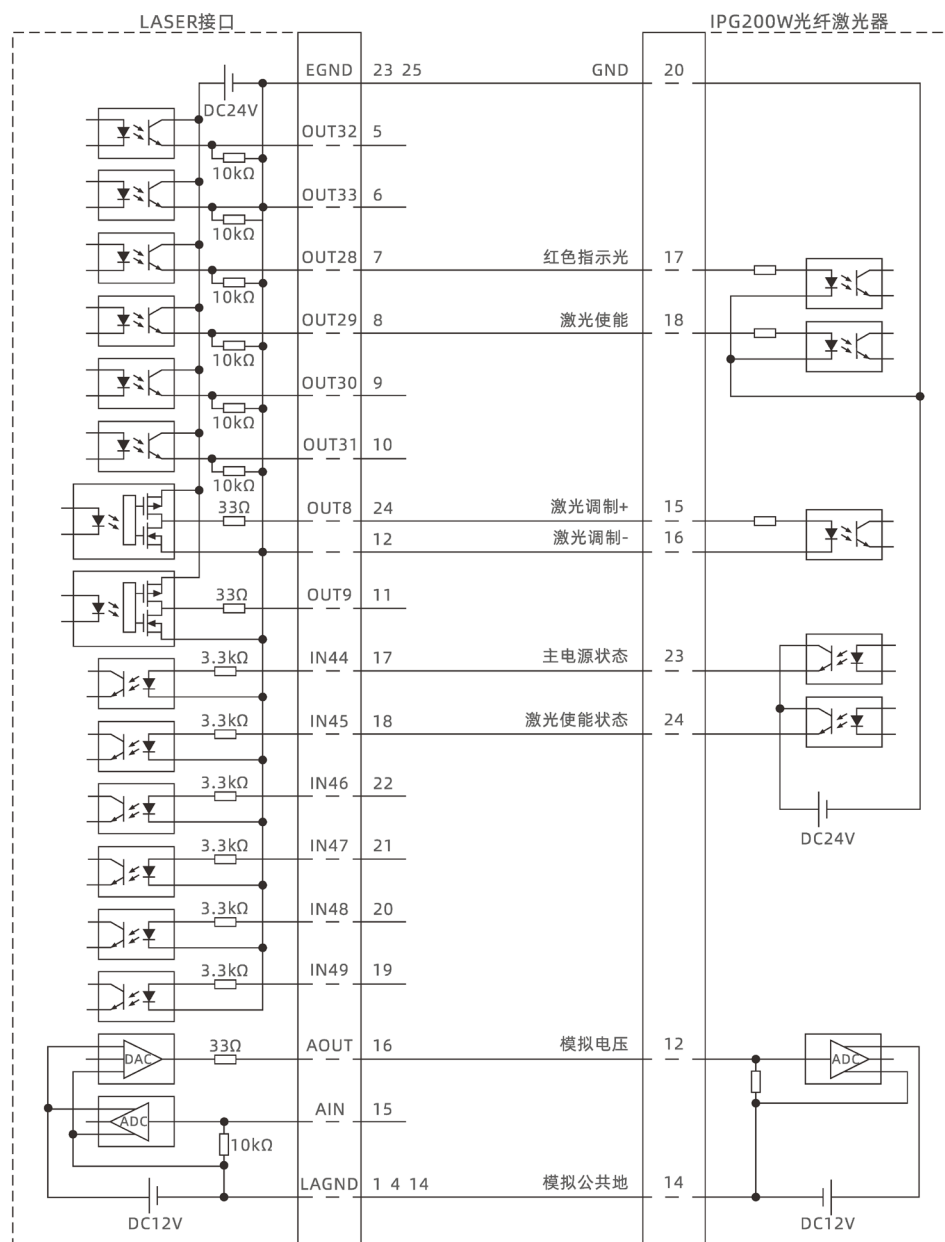
Move\_Op (8, OFF)

' 激光 OP8 关光

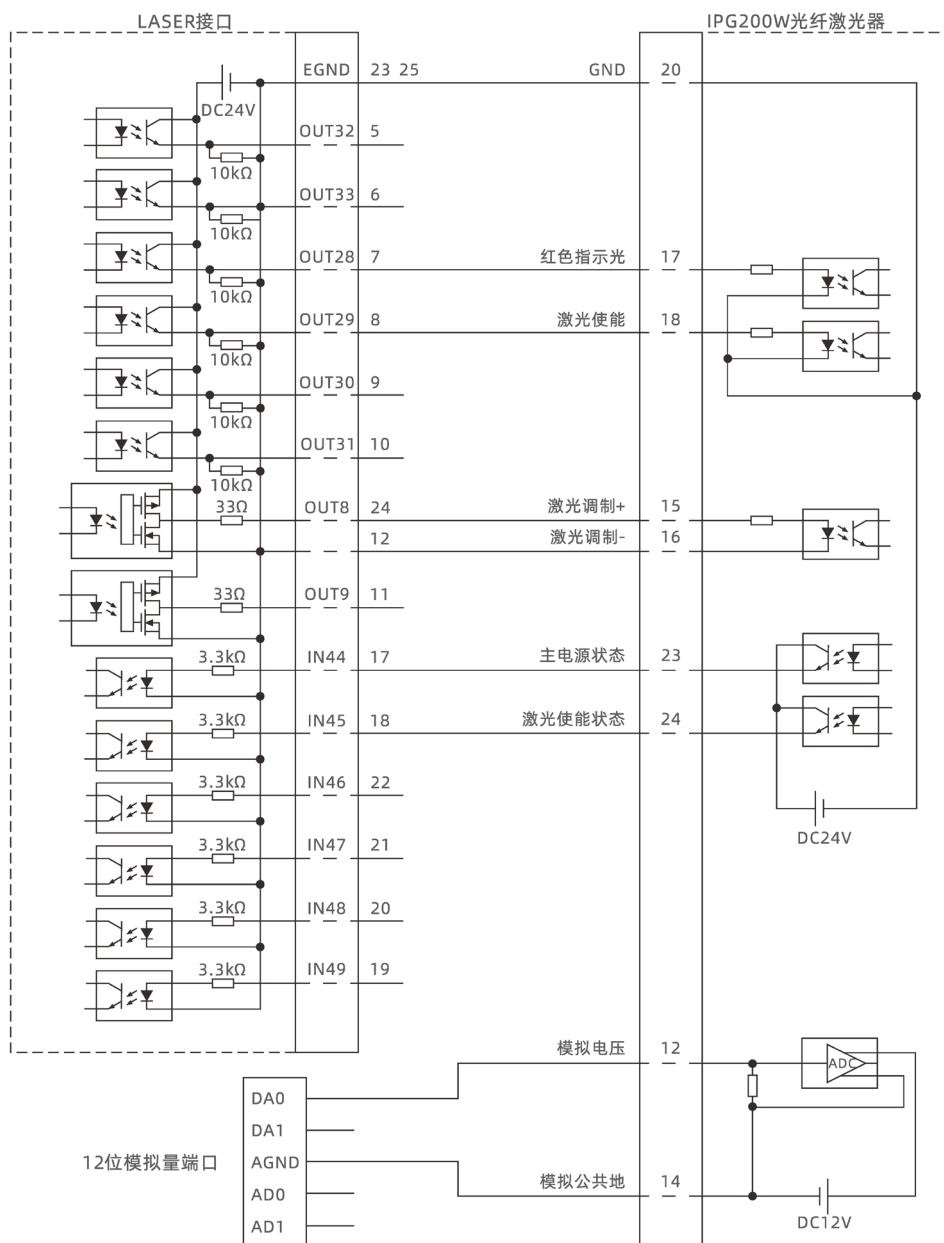
在振镜加工的运动指令应用领域，MOVESCAN 与 MOVESCANABS 指令中，CORNER\_MODE=2 此处用于开启振镜轴的拐角延时，ZSMOOTH 用于设置拐角延时的最大时间，us 单位，DECEL\_ANGLE 和 STOP\_ANGLE 用于设置拐角延时的起始角度和角度，拐角延时的具体时间在这两个角度之间从 0-ZSMOOTH 线性分布。

## 2.13.4 接线参考

使用 LASER 接口内的 16 位 DA 接线参考，需要带 16 位模拟量需定制特殊版本：



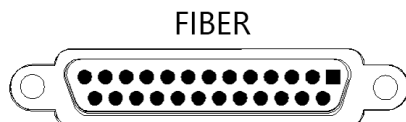
使用端口上的 12 位 DA 接线参考：



1. LASER 激光器接口接线原理如上图所示，数字 I/O 接口除 OUT8, OUT9 外可自行定义。
2. 对于需要模拟量输入的激光器有两种接线选项，对分辨率要求不高的可以选用控制器 12 位 DA 接口实现，对于分辨率要求较高的可以选择 LASER 接口中带 16 位 DA 的型号，用 LASER 接口中的 DA 实现功能。
3. 请使用屏蔽线接线，尤其是环境恶劣的场合，务必使屏蔽层充分接地。

## 2.14 FIBER 激光器接口

FIBER 接口是 5V TTL 电平控制激光器专用接口，可控制 JPT、MOPA、IPG、YLP、YLPN、创鑫、锐科等激光器，接口为双排标准 DB25 母座，其示意图如下表中所示：



## 2.14.1 激光器端输出接口定义

| 针脚号   | 信号        | 说明                        | 对应数字输入/输出信号   |
|-------|-----------|---------------------------|---------------|
| 1     | D0        | 功率设定位 D0                  | OUT36         |
| 2     | D1        | 功率设定位 D1                  | OUT37         |
| 3     | D2        | 功率设定位 D2                  | OUT38         |
| 4     | D3        | 功率设定位 D3                  | OUT39         |
| 5     | D4        | 功率设定位 D4                  | OUT40         |
| 6     | D5        | 功率设定位 D5                  | OUT41         |
| 7     | D6        | 功率设定位 D6                  | OUT42         |
| 8     | D7        | 功率设定位 D7                  | OUT43         |
| 9     | LATCH     | 功率锁存信号, 上升沿有效             | OUT46         |
| 10    | NC        | 保留                        | /             |
| 11    | STA2      | 报警状态反馈(输入接口)              | IN68          |
| 12    | NC        | 保留                        | /             |
| 13    | NC        | 保留                        | /             |
| 14、15 | GND       | +5V 输出负极, 信号公共端           | /             |
| 16    | STA0      | 报警状态反馈(输入接口)              | IN66          |
| 17    | +5V       | +5V 输出正极, 最大 100mA, 不用时悬空 | /             |
| 18    | MO        | 主振荡器开关信号                  | OUT47         |
| 19    | GATE      | 激光器调制信号                   | OUT44 (PWM10) |
| 20    | PRR       | 激光频率信号                    | OUT45 (PWM11) |
| 21    | STA1      | 报警状态反馈(输入接口)              | IN67          |
| 22    | RED LIGHT | 红光信号                      | OUT48         |
| 23    | EMSTOP    | 急停信号                      | OUT49         |
| 24、25 | NC        | 保留                        | /             |

## 2.14.2 信号规格

| 项目         | IN (66-68)     | 项目     | OUT (36-49) |
|------------|----------------|--------|-------------|
| 输入方式       | NPN 型, 低电平输入触发 | 输出方式   | 0-5V TTL 输出 |
| 输入频率       | 推荐 <5kHz       | 输出频率   | 最大 10Mbps   |
| 输入阻抗       | 4.7k $\Omega$  | 最大输出电压 | 4.9V        |
| 输入开启电压     | <2.9V          | 最小输出电压 | 0.1V        |
| 输入关闭电压     | >3V            | 初始逻辑   | 0           |
| 最小输入电流     | 1.8mA          | 最大输出电流 | $\pm 20$ mA |
| 最大输入电流     | 8.1mA          | 过流保护   | 无           |
| 隔离方式       | 无              | 隔离方式   | 无           |
| +5V 最大输出电流 | 100mA          |        |             |

## 2.14.3 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（默认参数可直接连接）、RS485（默认参数可直接连接，硬件需使用转接头）三种任一种接口连接 RTSys；
3. 通过 RTSys 工具栏中输入输出窗口操作监控对应 IO 点。
4. 通过 RTSys 工具栏中 AD/DA 窗口操作监控对应模拟量输入输出口。
5. 通过 RTSys 在线命令发送指令  $PWM\_FREQ(PWM \text{ 编号}) = \text{频率}$ ， $PWM\_DUTY(PWM \text{ 编号}) = \text{占空比}$ 。

### 参考 BASIC 例程

```

Base(4,5)           ' 选择轴 Scan0 Scan1 对应 6, 7 轴
Atype = 21,21       ' 设置轴 4, 5 为振镜轴类型
Units = 200,200     ' 设置轴 4, 5 脉冲当量为 200 个 bit 为单位
Dpos =0,0
Corner_Mode = 2,2    ' 设置轴拐角减速模式，用于拐角延时
Decel_Angle = 30*PI/180,30*PI/180
Stop_Angle = 90*PI/180,90*PI/180
Zsmooth = 1000,1000 ' 在振镜 Scan 指令中，Zsmooth 为拐角延时最大延时时间 1000us
Force_Speed = 100,100 ' 在振镜 Scan 指令中,Force_Speed 为轴 4/5,Scan 运动速度 100*200 bit/s
MoveScanAbs(0,0)    ' 振镜移动到中心零点位置

Base(4,5)
LASER_SET(1,1)      ' 映射 AOUT3 到 OUT36-43，通过 AOUT3 控制激光器功率
Aout(3)=127         ' 设置激光器功率为 50%，0-255 对应功率 0-100%
Op(47,ON)           ' 打开激光器使能 IO

Force_Speed = 2000   ' 空移速度
MoveScanAbs(50,50)   ' 空移到 50, 50 位置
MoveOp_Delay = -1.5  ' 提前开光 1.5ms 开光，延时开光使用 Move_Delay
Move_Pwm(11,0.5,10000) ' 设置 PRR 占空比 0.5，频率 10000k
Move_Op(44,ON)       ' 激光 OP44 开始出光

Force_Speed = 1000   ' 标刻速度
MoveScanAbs(150,150) ' 移到 150, 150 位置
Move_Delay = 2.5     ' 延时关光 2.5ms

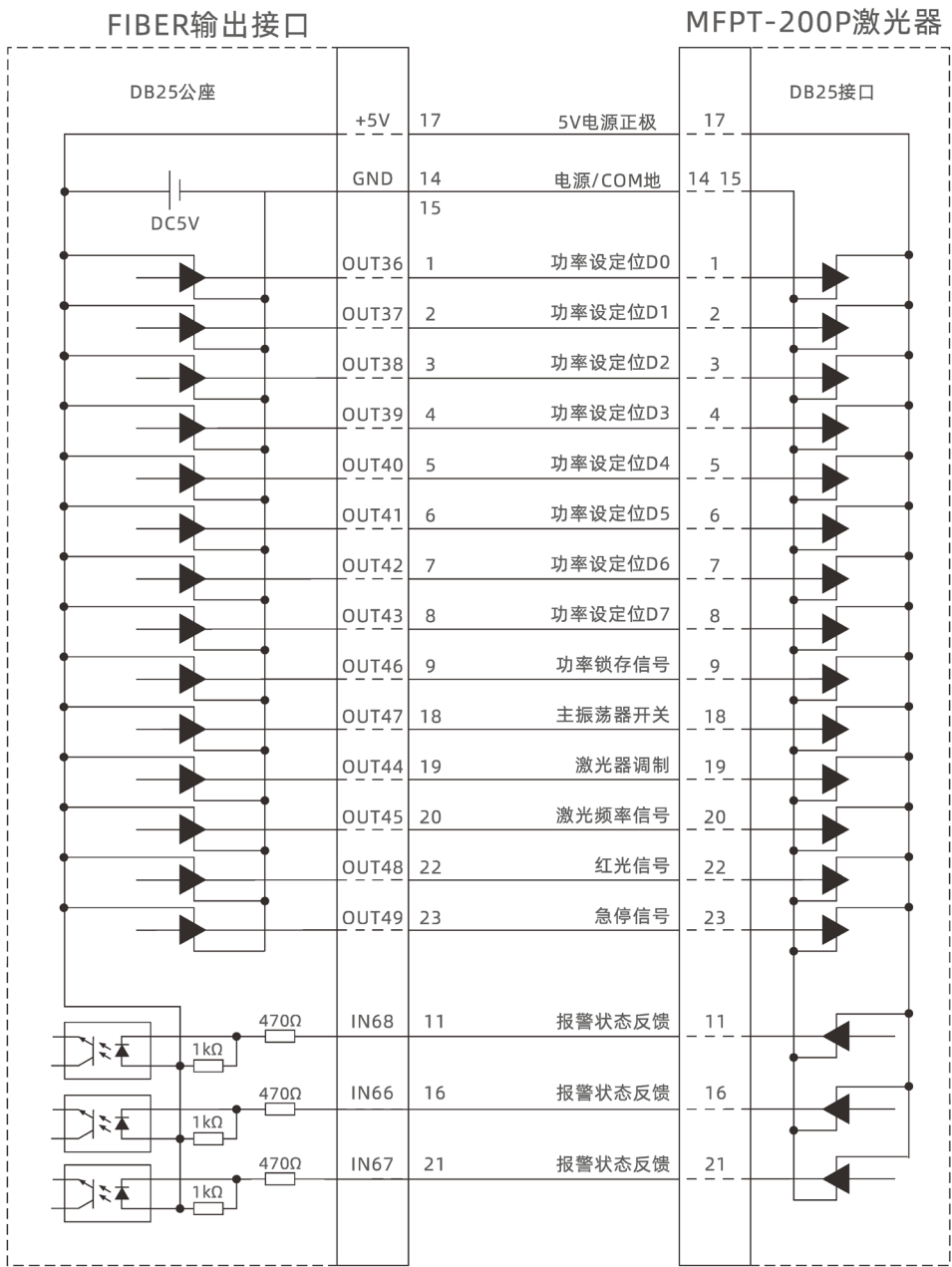
```

Move\_Op (44, OFF)      ' 激光 OP44 关光

在振镜加工的运动指令应用领域，MOVESCAN 与 MOVESCANABS 指令中，CORNER\_MODE=2 此处用于开启振镜轴的拐角延时，ZSMOOTH 用于设置拐角延时的最大时间，us 单位，DECEL\_ANGLE 和 STOP\_ANGLE 用于设置拐角延时的起始角度和角度，拐角延时的具体时间在这两个角度之间从 0-ZSMOOTH 线性分布。

2. 14. 4 接线参考

MFPT-200P 激光器接线：

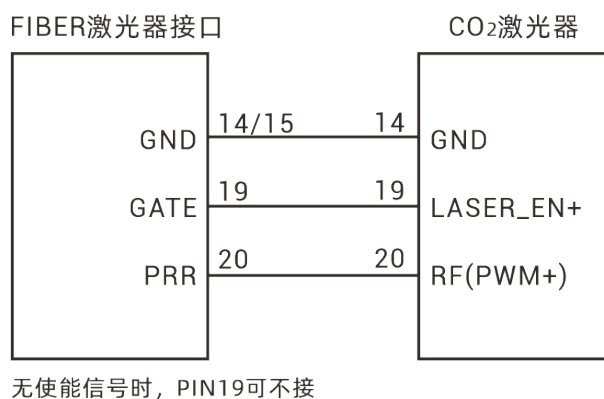


- 1. 以上为 MFPT-200P 的接线示例，具体选择对接的引脚也可以此为参考自行定义；
- 2. 建议采用带屏蔽层的接线，并且使屏蔽层充分接地（机壳）。

**CO<sub>2</sub>激光器接线:**CO<sub>2</sub>激光器引脚定义:

| 引脚 | 信号名称      | 说明          |
|----|-----------|-------------|
| 14 | GND       | 参考地         |
| 19 | LASER_EN+ | 使能信号        |
| 20 | RF (PWM+) | 调制信号 TTL 输出 |

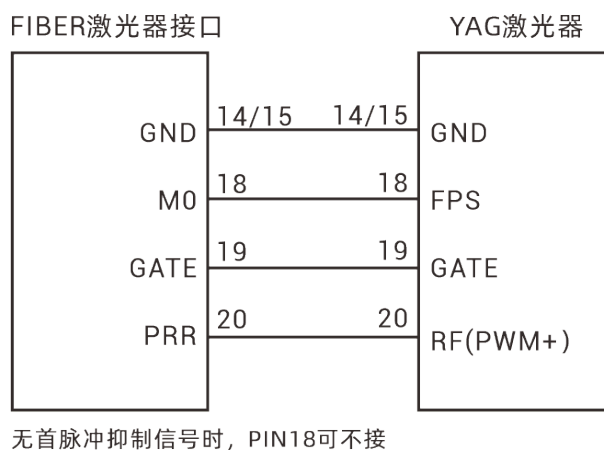
接线参考:

**YAG 激光器接线:**

YAG 激光器引脚定义:

| 引脚 | 信号名称      | 说明          |
|----|-----------|-------------|
| 14 | GND       | 参考地         |
| 18 | FPS       | 首脉冲抑制信号     |
| 19 | GATE      | 光闸信号        |
| 20 | RF (PWM+) | 调制信号 TTL 输出 |

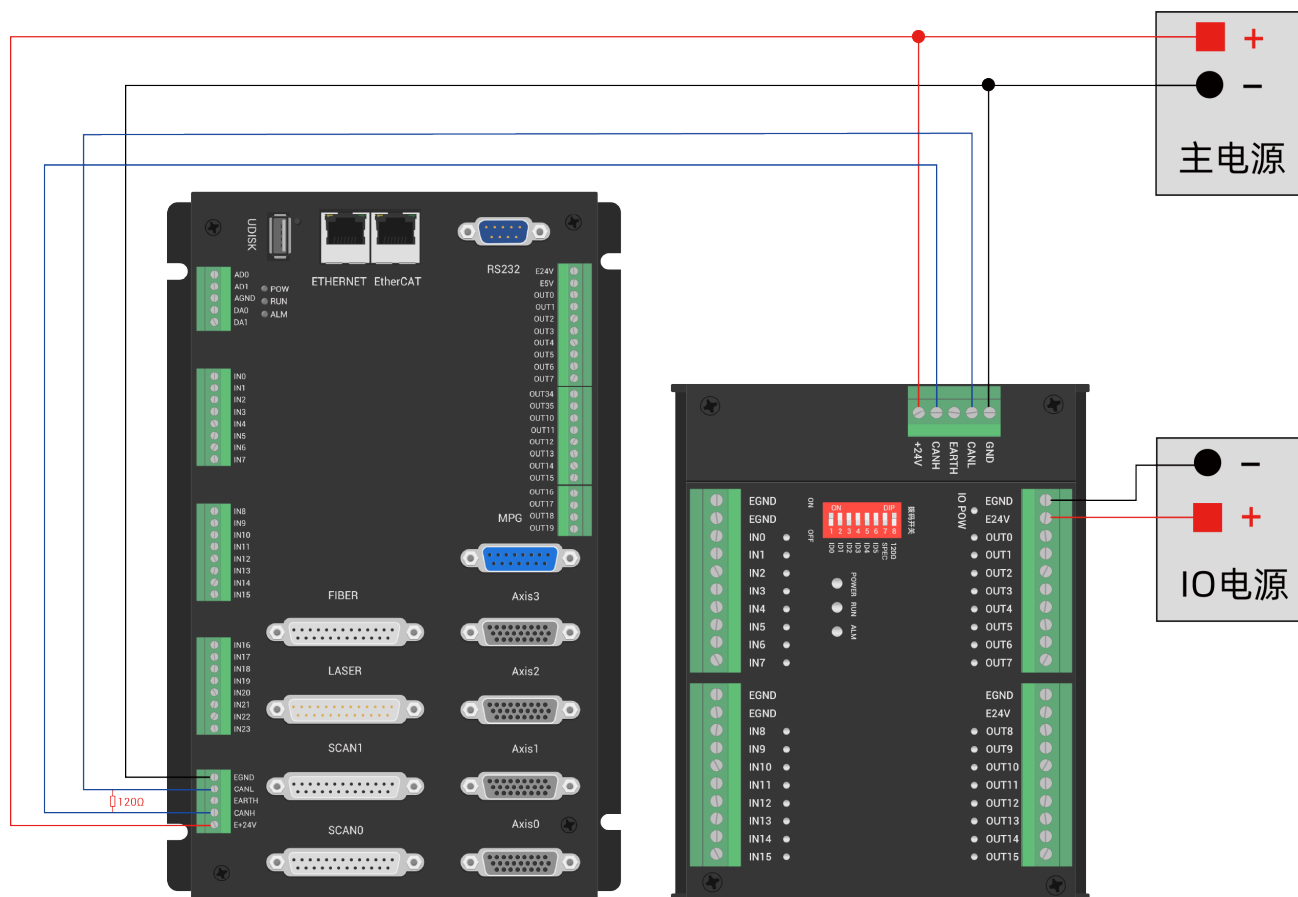
接线参考:



## 第三章 扩展模块

控制器可通过 CAN 总线搭配 ZIO 系列扩展板扩展数字 IO、模拟 IO、脉冲轴等资源，详情请参考《ZIO 扩展卡用户手册》；也可以通过 EtherCAT 总线搭配 EIO 系列扩展卡来实现这些资源的扩展，详情请参考各《EIO 用户手册》了解。

ZIO 扩展板接线参考示例：



注意：

1. ZMC408SCAN-V22 控制器采用单电源供电，ZIO 扩展卡采用双电源供电，使用时将 IO 板的两路电源接到一路电源即可。ZMC408SCAN-V22 控制器和 ZIO 扩展模块用不同电源供电时，控制器电源 EGND 要连接扩展模块电源的 GND，否则可能烧坏 CAN。
2. CAN 总线上链接多个 ZIO 扩展模块时，需要在最两端节点的 CANL 与 CANH 端并接一个 120 欧姆的电阻；对于具有 8 位拨码的 ZIO 扩展板，终端电阻可通过拨码实现。

## 第四章 常见问题

| 常见问题             | 解决建议                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 电机不转动            | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 轴类型 ATYPE 配置是否正确；</li> <li>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；</li> <li>3. 电机是否使能成功；</li> <li>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看 MPOS 是否变换；</li> <li>5. 确认脉冲模式和驱动器的脉冲模式是否匹配；</li> <li>6. 控制器端或驱动器端是否产生报警；</li> <li>7. 检查接线是否正确；</li> <li>8. 确认控制器是否正常发送脉冲。</li> </ol> |
| 限位信号不起作用         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 限位传感器工作是否正常，“输入口”视图是否可以监控到限位传感器的信号变化；</li> <li>2. 限位开关的映射是否正确；</li> <li>3. 限位传感器和控制器的公共端是否相连。</li> </ol>                                                                                                                                                              |
| 输入口检测不到信号        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查是否需要 I/O 电源；</li> <li>2. 检查信号电平是否与输入口匹配，排查公共端是否相连；</li> <li>3. 检查输出口编号是否与操作的一致。</li> </ol>                                                                                                                                                                          |
| 输出口操作无响应         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查是否需要 I/O 电源；</li> <li>2. 检查输出口编号是否与操作的一致。</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                |
| POWER 灯亮，RUN 灯不亮 | <ol style="list-style-type: none"> <li>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，调整好重启控制器；</li> <li>2. ALM 灯是否有规律的闪烁（硬件问题）。</li> </ol>                                                                                                                                                                                       |
| RUN 灯亮，ALM 灯也亮   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 程序运行错误，请查验 RTSys 错误代码，检查应用程序。</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                              |
| 控制器与 PC 串口连接失败   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 串口参数是否被运行程序修改，可以通过?*SETCOM 查看当前的所有串口配置；</li> <li>2. 查看 PC 的串口参数与控制器是否匹配；</li> <li>3. 打开设备管理器，查看 PC 的串口驱动是否正常。</li> </ol>                                                                                                                                              |
| CAN 扩展模块连接不上     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查 CAN 接线和供电回路，120 欧姆电阻是否有安装在两端；</li> <li>2. 检查主从端配置，通讯速度配置等；</li> <li>3. 检查拨码开关，是否有多个扩展模块采用同样的 ID。</li> <li>4. 干扰严重的场合使用双绞线、屏蔽层接地，使用双电源供电（扩展模块主电源和 I/O 电源分开供电）</li> </ol>                                                                                            |
| 控制器与 PC 网口连接失败   | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 检查 PC 的 IP 地址，需要与控制器 IP 在同一网段；</li> <li>2. 检查控制器 IP 地址，可以用串口连接后查看、获取；</li> </ol>                                                                                                                                                                                      |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>3. 网口灯不亮时检查接线是否正常；</li><li>4. 控制器的电源灯 POWER 和运行指示灯 RUN 是否正常亮起；</li><li>5. 网线是否有问题，更换质量好的网线再尝试连接；</li><li>6. 检查控制器 IP 是否和其他设备冲突；</li><li>7. 检查控制器的网口通道 ETH 是否全部被其他设备占用，将其他设备断开之后在尝试连接；</li><li>8. 多网卡的情况下建议禁用其他网卡，或者更换电脑再连接；</li><li>9. 检查 PC 防火墙设置；</li><li>10. Ping 一下控制器 IP，看是否能 Ping 通控制器，若无法 Ping 通，检查物理接口，或者网线；</li><li>11. arp -a 查询 IP 地址和 MAC 地址。</li></ol> |
|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

电话

**0755-2606 6955**

传真

**0755-2606 6955**

网站

**www.zmotion.com.cn**

业务咨询专线

**400-089-8936**

技术支持专线

**400-089-8966**

业务咨询邮箱

**sales@zmotion.com.cn**

技术支持邮箱

**support@zmotion.com.cn**

地址

深圳市宝安区西乡洲石路阳光工业园A1栋5楼



正运动技术



正运动小助手

**深圳市正运动技术有限公司**

Shenzhen Zmotion Technology Co.,Ltd.

深圳正运动公司版权所有，相关规格如有变动，恕不另行通知