



#### 深圳市雷赛智能控制股份有限公司

地 址：深圳市南山区南山区学苑大道 1001 号南山智园 A3 栋 11 楼

邮 编：518055

电 话：400-885-5521

传 真：0755-26402718

Email: info@leisai.com

网 址：www.leisai.com

#### 上海分公司

地 址：上海市淞江区九亭镇涞寅路

1881 号 10 幢 2 楼

电 话：021-37829639

传 真：021-37829680

#### 北京办事处

地 址：北京市朝阳区北苑路 13 号院领地

office1 号楼 A 单元 606 号

电 话：010-52086876

传 真：010-52086875

# CL1-507 V2.0

## 通用型闭环步进驱动器

### 使用说明书

版权所有 不得翻印

【使用前请仔细阅读本手册，以免损坏驱动器】



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

## 目 录

|                     |    |
|---------------------|----|
| 一、产品简介.....         | 2  |
| 1. 概述.....          | 2  |
| 2. 技术特点.....        | 2  |
| 3. 应用领域.....        | 3  |
| 二、电气、机械和环境指标.....   | 3  |
| 1. 电气指标.....        | 3  |
| 2. 使用环境及参数.....     | 3  |
| 3. 机械安装图.....       | 4  |
| 4. 加强散热方式.....      | 4  |
| 三、驱动器接口和接线介绍.....   | 5  |
| 1. 接口定义.....        | 5  |
| 2. 控制信号接口电路.....    | 7  |
| 3. 控制信号时序图.....     | 8  |
| 4. 控制信号模式及细分设置..... | 9  |
| 5. 串口接线.....        | 10 |
| 四、拨码开关设定.....       | 10 |
| 五、驱动器参数设置.....      | 11 |
| 六、典型应用接线.....       | 14 |
| 雷赛产品保修条款.....       | 15 |

## CL1-507 V2.0

### 通用型闭环步进驱动器

#### 一、产品简介

##### 1、概述

CL1-507 V2.0 采用最新专用电机控制 DSP 芯片和优化的闭环控制技术，彻底克服步进电机丢步的问题，同时也能明显提升电机的高速性能、降低电机的发热程度和减小电机的振动，从而提升机器的加工速度、精度以及降低机器的能耗。CL1-507 V2.0 在功能接口上进行了重点优化，两组共 12 位侧拨可以进行多项常用功能设置，包括指令平滑，使得调试更加方便。此外，CL1-507 V2.0 适配电机安装尺寸与传统的 57/60 系列步进电机完全兼容，升级步进驱动简单，并且成本仅相当于交流伺服系统的 50%。

##### 2、技术特点

- ◆ 脉冲和方向输入电平采用拨码选择 5V 或 24V
- ◆ 指令平滑时间可拨码选择
- ◆ 指令带宽 200KHz 和 500KHz 可拨码选择
- ◆ 开闭环模式可拨码选择
- ◆ 拥有单独的抱闸控制输出口、到位信号输出口和报警信号输出口
- ◆ 电流可以任意设置（1---7A 范围内）
- ◆ 可驱动 42、57、60 系列闭环步进电机
- ◆ 细分设定（200~51200 内）
- ◆ 具有过流、过压和跟踪误差超差等保护

### 3、应用领域

广泛应用于中小型自动化设备和仪器，例如：雕刻机、剥线机、打标机、切割机、激光机、绘图仪、医疗设备、数控机床、自动装配设备、电子加工设备等等。

## 二、电气、机械和环境指标

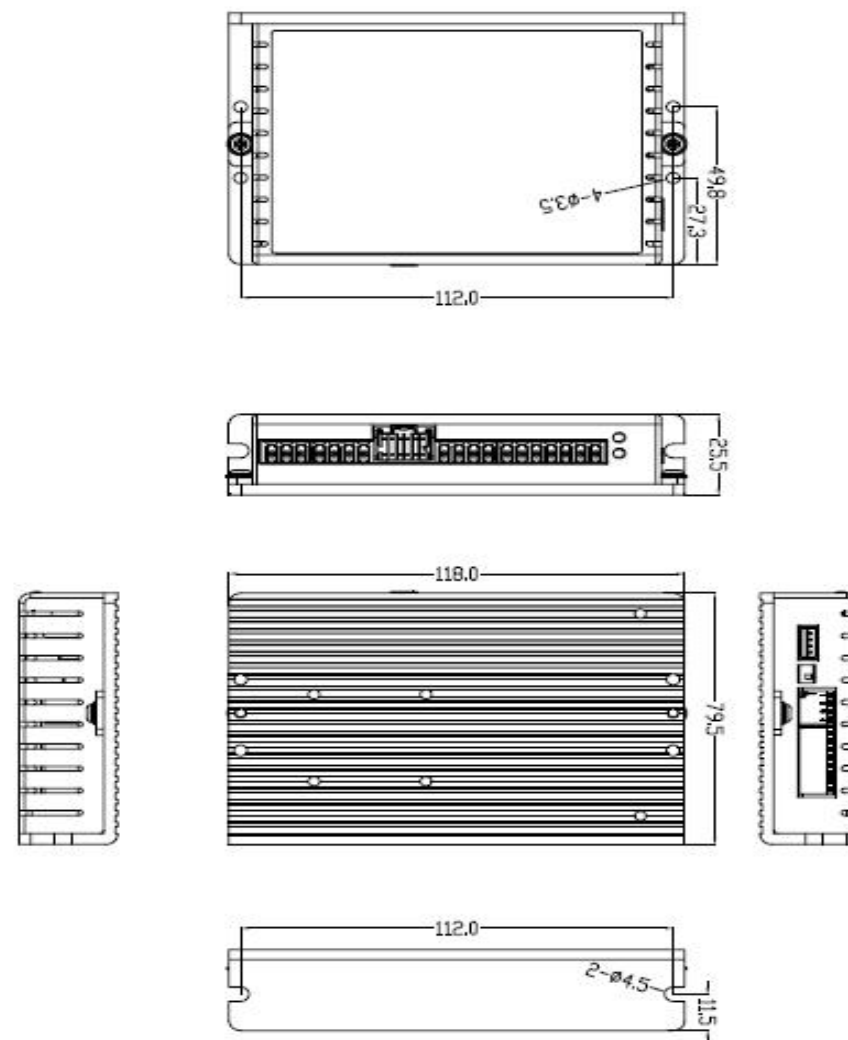
### 1. 电气指标

| 参 数      | CL1-507 V2.0 |     |     |     |
|----------|--------------|-----|-----|-----|
|          | 最小值          | 典型值 | 最大值 | 单位  |
| 连续输出电流   | 1            | -   | 7   | A   |
| 输入电源电压   | +24          | 36  | +48 | Vdc |
| 逻辑输入电流   | 7            | 10  | 20  | mA  |
| 脉冲频率     | 0            | -   | 500 | kHz |
| 绝缘电阻     | 100          | -   | -   | MΩ  |
| 报警输出逻辑电流 | -            | -   | 100 | mA  |
| 报警输出电压   | -            | -   | 24  | Vdc |

### 2. 使用环境及参数

| 冷却方式 | 自然冷却或外加散热器 |                 |
|------|------------|-----------------|
| 使用环境 | 使用场合       | 尽量避免粉尘、油雾及腐蚀性气体 |
|      | 温度         | 0℃—50℃          |
|      | 湿度         | 40—90%RH        |
|      | 震动         | 10~55Hz/0.15mm  |
| 保存温度 | -20℃—65℃   |                 |
| 重 量  | 约 280 克    |                 |

### 3. 机械安装尺寸图



#### 4. 加强散热方式

- (1) 驱动器的可靠工作温度通常在 60℃ 以内，电机工作温度为 80℃ 以内；
- (2) 安装驱动器时请采用直立侧面安装，使散热器表面形成较强的空气对流；必要时靠近驱动器处安装风扇，强制散热，保证驱动器在可靠工作温度范围内工作。

### 三、驱动器接口与接线介绍

#### 1. 接口定义

##### 1) 电机和电源输入端口

| 序号 | 符 号  | 名 称      | 说 明       |
|----|------|----------|-----------|
| 1  | A+   | A 相电机绕组+ |           |
| 2  | A-   | A 相电机绕组- |           |
| 3  | B+   | B 相电机绕组+ |           |
| 4  | B-   | B 相电机绕组- |           |
| 5  | +VDC | 输入直流电源   | +24V~+48V |
| 6  | GND  | 输入电源地    | 0V        |
| 7  | NC   | 空端子      |           |

##### 2) 编码器信号输入端口

| 序号 | 符 号 | 名 称                     | 说 明 |
|----|-----|-------------------------|-----|
| 1  | NC  |                         |     |
| 2  | NC  |                         |     |
| 3  | NC  |                         |     |
| 4  | C   |                         |     |
| 5  | VCC | 5V 电源输出，由驱动器提供，仅用于编码器供电 |     |
| 6  | GND | 编码器电源地                  |     |
| 7  | EZ+ | 编码器 Z 相信号正端             |     |

|    |     |             |  |
|----|-----|-------------|--|
| 8  | EZ- | 编码器 Z 相信号负端 |  |
| 9  | EB+ | 编码器 B 相信号正端 |  |
| 10 | EB- | 编码器 B 相信号负端 |  |
| 11 | EA+ | 编码器 A 相信号正端 |  |
| 12 | EA- | 编码器 A 相信号负端 |  |

##### 3) 控制信号端口

| 序号 | 符 号        | 名 称                                                                | 说 明                                                        |
|----|------------|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 1  | Pul +      | 脉冲正输入                                                              | 可通过拨码选择 5V 或 24V。<br><b>注意：信号为 24V 时，拨码选择为 5V 会损坏输入光耦。</b> |
| 2  | Pul -      | 脉冲负输入                                                              |                                                            |
| 3  | Dir +      | 方向正输入                                                              |                                                            |
| 4  | Dir -      | 方向负输入                                                              | 5V~24V 兼容                                                  |
| 5  | ENA        | 使能信号                                                               |                                                            |
| 6  | RST        | 报警清除（上升沿有效）                                                        |                                                            |
| 7  | COM+       | 输入信号共阳极                                                            | OC 方式，最大上拉 24VDC，100mA                                     |
| 8  | ALM        | 报警信号                                                               |                                                            |
| 9  | PEND/Z-OUT | 到位信号或者 Z 信号，可通过 SW11 选择<br><b>注意：需要 Z 信号输出请选择带 Z 信号的电机和编码器延长线。</b> |                                                            |
| 10 | BRK        | 抱闸控制                                                               |                                                            |
| 11 | COM-       | 输出信号共阴极                                                            |                                                            |

##### 4) RS232 通讯端口

RS232 接口引脚排列定义见下图 2 所示：

| 序号 | 符 号 | 名 称       | 说 明      |
|----|-----|-----------|----------|
| 1  | +5V | 电源正端      | 仅供外部 STU |
| 2  | TxD | RS232 发送端 |          |

|   |     |           |    |
|---|-----|-----------|----|
| 3 | GND | 电源地       | 0V |
| 4 | RxD | RS232 接收端 |    |

**注意:** CL1-507 V2.0 与 PC 机的电缆必须为专用电缆(视用户情况随机附送)

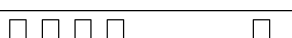
使用前请确认, 以免发生损坏。

#### 5) 脉冲和方向输入电平选择滑拨

| 符 号 | 说 明            |
|-----|----------------|
| 5V  | 脉冲和方向输入电平为 5V  |
| 24V | 脉冲和方向输入电平为 24V |

#### 6) 状态指示及故障处理方法

绿色 LED 为电源指示灯, 当驱动器接通电源时, 该 LED 常亮; 当驱动器切断电源时, 该 LED 熄灭。红色 LED 为故障指示灯, 当出现故障时, 该指示灯以 5 秒钟为周期循环闪烁; 当故障被用户清除时, 红色 LED 常灭。红色 LED 闪烁频率为 2Hz, 其中 LED 亮 200ms, 灭 300ms。红色 LED 在 5 秒钟内闪烁次数代表不同的故障信息, 具体关系如下表所示:

| 序号 | 闪烁次数 | 红色 LED 闪烁波形                                                                         | 故障说明      |
|----|------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1  | 1    |    | 过流故障      |
| 2  | 2    |   | 过压故障      |
| 3  | 3    |  | 运放错误      |
| 4  | 4    |  | 锁轴错误      |
| 5  | 5    |  | EEPROM 错误 |
| 6  | 6    |  | 自整定错误     |
| 7  | 7    |  | 跟踪误差超差    |

当驱动器出现故障时, 驱动器将停机, 并提示相应故障代码。用户需断电, 并重新上电时, 故障才可以清除。当驱动器出现故障时, 驱动器将按队列形式,

将最新故障保存在驱动器的 EEPROM 内, 驱动器最多保存 10 个最新历史故障。用户可以通过 PC 机和文本显示器读取相应的故障代码。

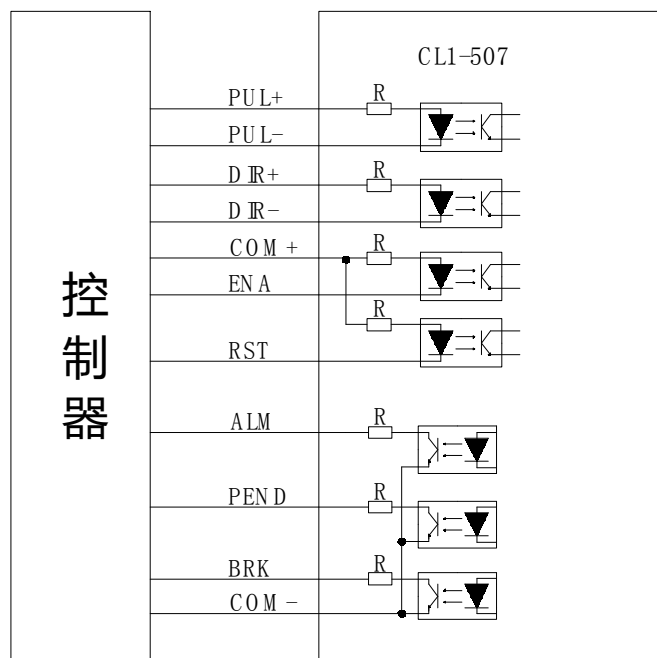
#### 故障处理方法:

| 现象            | 问题        | 解决措施                                                                                                                       |
|---------------|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 绿色 LED 不亮     | 未上电       | 检查驱动器电源线是否正确连接。                                                                                                            |
| 红色 LED 闪烁 1 次 | 过流        | 重启驱动器;<br>重启驱动器报警依然存在, 检查电机电力线是否短路。                                                                                        |
| 红色 LED 闪烁 2 次 | 过压        | 重启驱动器;<br>重启驱动器报警依然存在, 检查电源电压是否过高。                                                                                         |
| 红色 LED 闪烁 3 次 | 运放错误      | 重启驱动器;<br>重启驱动器报警依然存在, 驱动器硬件故障。                                                                                            |
| 红色 LED 闪烁 4 次 | 锁轴错误      | 检查电机电力线是否断线。                                                                                                               |
| 红色 LED 闪烁 5 次 | 存储错误      | 使用 RS232 调试口连接上位机, 恢复驱动器到出厂设置;<br>恢复出厂设置报警依然存在, 驱动器硬件故障。                                                                   |
| 红色 LED 闪烁 6 次 | 电机参数自整定错误 | 重启驱动器;<br>重启驱动器后报警依然存在, 将拨码 SW6 拨到 on 状态。                                                                                  |
| 红色 LED 闪烁 7 次 | 跟踪误差超差    | 检查参数列表中“电机分辨率”是否设置有误;<br>检查电机与驱动器接线, 是否相序错误(电机 A+\A-、B+\B-必须和驱动 A+\A-、B+\B-严格对应);<br>检查编码器线是否断线;<br>加速时间适当加长;<br>检查电机是否堵转。 |
| 电机旋转方向错误      | 电机方向设定错误  | 拨码 SW5 状态设置错误                                                                                                              |
| 电机不转          | 无脉冲信号     | 检查脉冲信号接线连接是否正确。                                                                                                            |

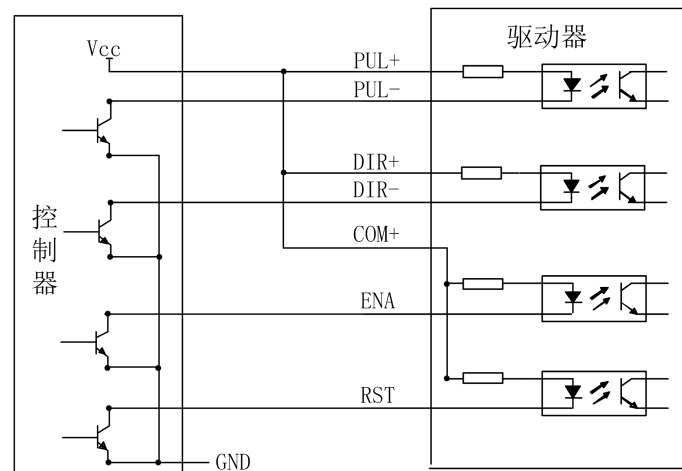
|            |          |                    |
|------------|----------|--------------------|
| 电机只朝一个方向旋转 | 脉冲模式选择错误 | 检查 SW7 脉冲模式是否设置正确。 |
|            | 无方向信号    | 检查方向信号线连接是否正确。     |

## 2. 控制信号接口电路图

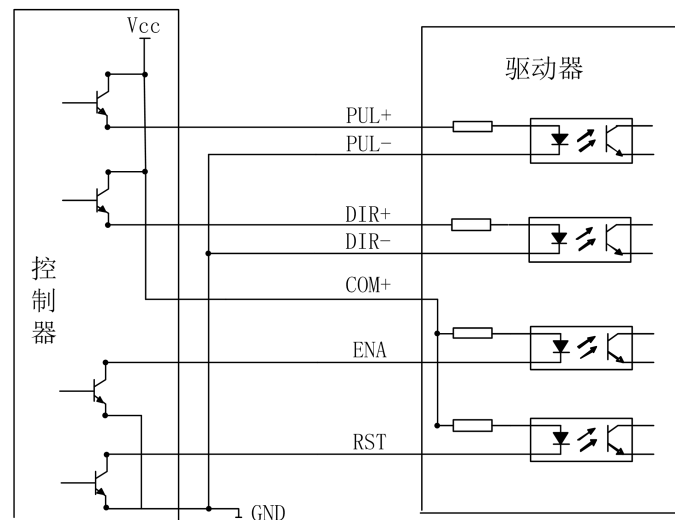
控制信号输入和输出接口电路图，如下图所示。



差分方式输入



输入单端共阳极接法



输入单端共阴极接法

**注意：**CL1-507 V2.0 脉冲和方向输入电平通过拨码来选择 5V 或 24V。当信号电平为 24V 时，拨码选择为 5V 会损坏输入光耦。

除脉冲和方向输入外，使能和报警清除信号为 5V~24V 兼容。

例如：脉冲和方向信号电平为 24V 时，将拨码拨到“24V”的位置，无需外接电阻；

脉冲和方向信号电平为 5V 时，将拨码拨到“5V”的位置，无需外接电阻；

### 3. 控制信号模式设置及细分设置

**单双脉冲选择：**通过 PC 机软件 MotionStudio 闭环步进系列软件或拨码设置细分（当 SW1~SW4 都在 ON 状态时，可用上位机设置细分）。

### 4. PC 调试



参数调试接线原理图

调试线型号：CABLE-PC-1

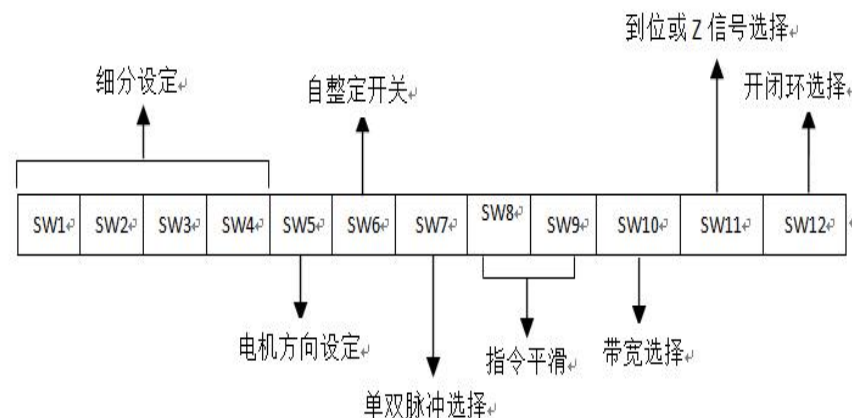
上位机软件：MotionStudio

**注意：**

- 1、CL1-507 V2.0 与 PC 机连接的电缆必须为专用电缆（视用户情况随机附送）使用前请确认，以免发生损坏。

## 四、拨码开关设定

CL1-507 V2.0 驱动器采用 12 位拨码开关设定细分精度和电机旋转方向等功能，详细描述如下：



表一：细分设定

| 步数/圈            | SW1 | SW2 | SW3 | SW4 |
|-----------------|-----|-----|-----|-----|
| Default（可上位机设定） | on  | on  | on  | on  |
| 800             | off | on  | on  | on  |
| 1600            | on  | off | on  | on  |
| 3200            | off | off | on  | on  |
| 6400            | on  | on  | off | on  |
| 12800           | off | on  | off | on  |
| 25600           | on  | off | off | on  |
| 51200           | off | off | off | on  |
| 1000            | on  | on  | on  | off |
| 2000            | off | on  | on  | off |
| 4000            | on  | off | on  | off |
| 5000            | off | off | on  | off |
| 8000            | on  | on  | off | off |
| 10000           | off | on  | off | off |
| 20000           | on  | off | off | off |
| 40000           | off | off | off | off |

注：细分表的默认档(Default)细分为 1600，在此档位可通过调试软件设置细分数。



SW5: 电机旋转方向设定, SW5=off 时, 电机逆时针旋转(CCW); SW5=on 时, 为顺时针旋转 (CW)。

SW6: 自整定, SW6=off 时, 自整定开; SW6=on 时, 自整定关。

SW7: 脉冲模式选择, SW7=off 时, 脉冲加方向; SW7=on 时, 双脉冲。

SW10: 带宽选择, SW10=off 时, 200KHZ; SW10=on 时, 500KHZ。

SW11: SW11=off 时, 9 号口为到位信号输出; SW11=on 时, 9 号口为 Z 信号输出。(使用 Z 信号时, 速度不要超过 2r/s, 否则, Z 信号延时会过大, 影响回零精度)

SW12: 开闭环选择, SW12=off 时, 闭环; SW12=on 时, 开环。

**表二: 指令平滑设定**

SW8 和 SW9:

| 平滑时间              | SW8 | SW9 |
|-------------------|-----|-----|
| 默认 1.5ms(可以上位机设置) | off | off |
| 3ms               | off | on  |
| 12ms              | on  | off |
| 37ms              | on  | on  |

## 五、驱动器参数设置

CL1-507 V2.0 驱动器的参数设置必须通过 PC 机的 RS232 串行通讯口, 采用专用调试软件完成参数设置, 驱动器内部存有一套对应电机最佳的默认出厂配置参数。具体可调整参数及功能见下表:

| 序号     | 参数名称    | 参数范围      | 默认值  | 单位  | 备注                 |
|--------|---------|-----------|------|-----|--------------------|
| Pr0.00 | 指令脉冲数/转 | 200~51200 | 1600 | P/R | --                 |
| Pr0.01 | 开闭环模式选择 | 0~10      | 2    | --  | 0-开环模式, 2-闭环功率角模式; |
| Pr0.03 | 电机运行方向  | 0~1       | 1    | --  | 0-正方向, 1-反方向;      |
| Pr0.04 | 电机电感值   | 0~10000   | 1499 | uH  | 自整定关闭时的默认值         |

|        |               |         |       |        |                                                              |
|--------|---------------|---------|-------|--------|--------------------------------------------------------------|
| Pr0.05 | 跟踪误差最大值       | 0~65535 | 4000  | --     | 编码器脉冲数                                                       |
| Pr1.00 | 位置环 Kp        | 0~100   | 25    | --     | --                                                           |
| Pr1.01 | 速度环 KI        | 0~100   | 0     | --     | --                                                           |
| Pr1.02 | 速度环 Kp        | 0~100   | 25    | --     | --                                                           |
| Pr2.00 | 指令 FIR 脉冲滤波时间 | 0~512   | 15    | 0.1ms  | --                                                           |
| Pr2.01 | 开环切到闭环速度阈值    | 0~100   | 18    | 0.1r/s | --                                                           |
| Pr2.02 | 闭环切到开环速度阈值    | 0~200   | 12    | 0.1r/s | --                                                           |
| Pr2.03 | 开环切到闭环延时      | 0~32767 | 5     | ms     | --                                                           |
| Pr2.04 | 闭环切到开环延时      | 0~32767 | 250   | ms     | --                                                           |
| Pr2.05 | 闭环切到开环反馈速度阈值  | 0~80    | 50    | 0.1r/s | --                                                           |
| Pr2.07 | 位置环积分切入延时     | 0~65535 | 2000  | 0.05ms | 速度环 KI 不为 0 时有效                                              |
| Pr4.00 | Pend 输出有效电平   | 0~1     | 0     | --     | 0-高阻 1-低阻                                                    |
| Pr4.19 | 抱闸松开的延时       | 0~1500  | 250   | 1ms    | --                                                           |
| Pr4.20 | 抱闸吸合的延时       | 0~1500  | 250   | 1ms    | --                                                           |
| Pr4.21 | 抱闸吸合速度阈值      | 0~500   | 10    | 0.1r/s | --                                                           |
| Pr4.22 | 故障检测选择        | 0~65535 | 65535 | --     | bit1-过流, bit2-位置超差, bit3-运放错误, bit5-EEPROM 错误, bit6-电机参数辨识错误 |
| Pr4.24 | 到位时位置误差设定     | 0~100   | 8     | Pluses | 编码器脉冲数                                                       |
| Pr4.25 | 到位时位置误差软件消抖延时 | 0~100   | 3     | ms     | --                                                           |
| Pr4.26 | 零速度阈值         | 0~500   | 10    | 0.1r/s | --                                                           |

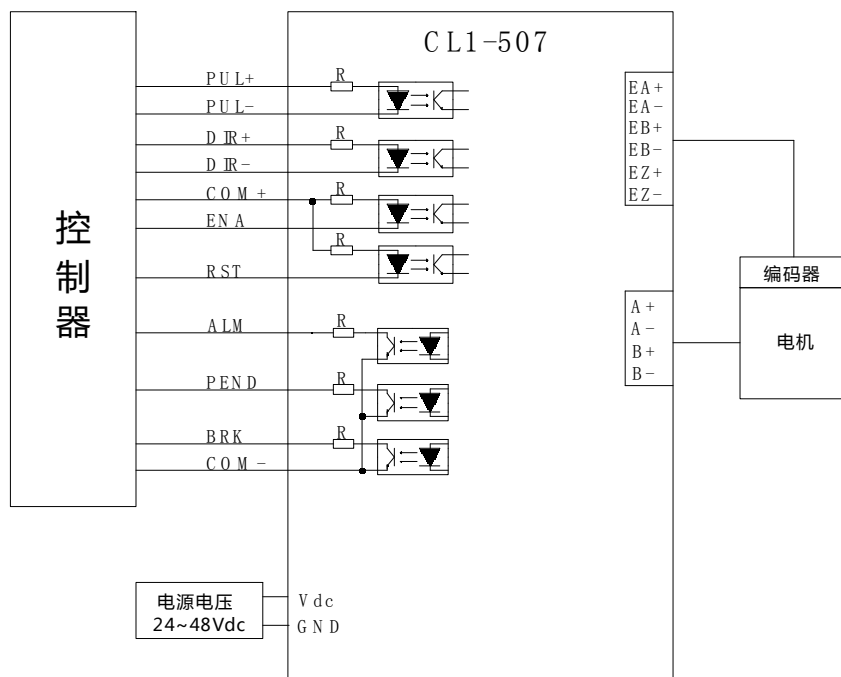


|        |            |           |      |       |                       |
|--------|------------|-----------|------|-------|-----------------------|
| Pr4.30 | 使能控制       | 0~1       | 1    | --    | 0-高电平, 1-低电平;         |
| Pr4.31 | 故障输出状态     | 0~1       | 1    | --    | 0-高阻,1-低阻;            |
| Pr4.33 | 报警清除有效电平   | 0~1       | 0    | --    | 0-高电平,1-低电平;          |
| Pr5.00 | 电机峰值电流     | 0~70      | 60   | 100mA | --                    |
| Pr5.01 | 闭环保持电流百分比  | 0~100     | 50   | %     | --                    |
| Pr5.02 | 开环保持电流百分比  | 0~100     | 50   | %     | --                    |
| Pr5.03 | 上电锁轴电流百分比  | 0~100     | 100  | %     | --                    |
| Pr5.04 | 锁轴持续时间     | 0~1500    | 200  | 1ms   | --                    |
| Pr5.07 | 上电启动时间     | 1~30      | 1    | 100ms | 减少电机上电和使能时的振动;        |
| Pr5.09 | 上电自动运行     | 0~1       | 0    | --    | 0-禁止自动运行,1-允许自动运行;    |
| Pr5.10 | 停车最长时间     | 100~10000 | 1000 | ms    | --                    |
| Pr5.13 | 电流环上电自整定   | 0~1       | 1    | --    | 0-不自整定,1-自整定;         |
| Pr5.19 | 脉冲边沿       | 0~1       | 0    | --    | 0-上升沿, 1-下降沿          |
| Pr5.30 | Z 轴力矩补偿方向  | 0~2       | 0    | --    | 0-不补偿, 1-正向补偿, 2-反向补偿 |
| Pr5.31 | Z 轴力矩补偿百分比 | 0~65535   | 0    | --    |                       |
| Pr6.00 | 试运行速度      | 0~5000    | 60   | RPM   |                       |
| Pr6.01 | 试运行时间间隔    | 10~10000  | 100  | ms    |                       |
| Pr6.02 | 试运行循环次数    | 0~30000   | 1    | --    |                       |
| Pr6.03 | 试运行加减速     | 10~10000  | 200  | --    |                       |

|        |           |               |         |           |                     |
|--------|-----------|---------------|---------|-----------|---------------------|
| Pr6.10 | 厂家自定义参数 2 | 0~10          | 0       | --        | --                  |
| Pr7.01 | 编码器分辨率    | 200~20000     | 4000    | --        | 默认 1000 线编码器, 4 倍频; |
| Pr7.02 | 反电势系数     | 0~300         | 100     | 100mV/rps | --                  |
| Pr7.03 | 电流环比例增益 P | 0~3000        | 1500    | --        | 可读写, 可保存            |
| Pr7.04 | 电流环积分增益 I | 0~1000        | 300     | --        | 可读写, 可保存            |
| Pr7.07 | 弱磁系数 0    | 0~255         | 0       | --        |                     |
| Pr7.08 | 弱磁系数 1    | 0~255         | 0       | --        |                     |
| Pr7.09 | 过压阈值      | 0~100         | 90      | V         | --                  |
| Pr7.27 | Z 信号脉宽设定值 | 1~65535       | 60      | 0.2ms     |                     |
| Pr2.13 | 低速段振动抑制参数 | VBS 开启        | 0~1     | 0         | 0-关闭; 1-开启          |
| Pr2.16 |           | VBS 上限速度值     | 0~500   | 200       | 0.01r/s             |
| Pr2.17 |           | VBS 下限速度值     | 0~500   | 50        | 0.01r/s             |
| Pr1.07 | 中速段振动抑制参数 | 位置环滤波频率       | 0~3000  | 3000      | Hz                  |
| Pr1.08 |           | 速度环滤波频率       | 0~3000  | 300       | Hz                  |
| Pr2.21 | 停止整定性参数   | 加速度系数         | 0~5000  | 1000      | r/s^2/A             |
| Pr1.03 |           | 转矩前馈百分比       | 0~10000 | 50        | %                   |
| Pr2.08 | 指令信号低频滤波  | 指令脉冲 IIR 滤波带宽 | 0~3000  | 320       | Hz                  |

## 六. 典型应用接线图

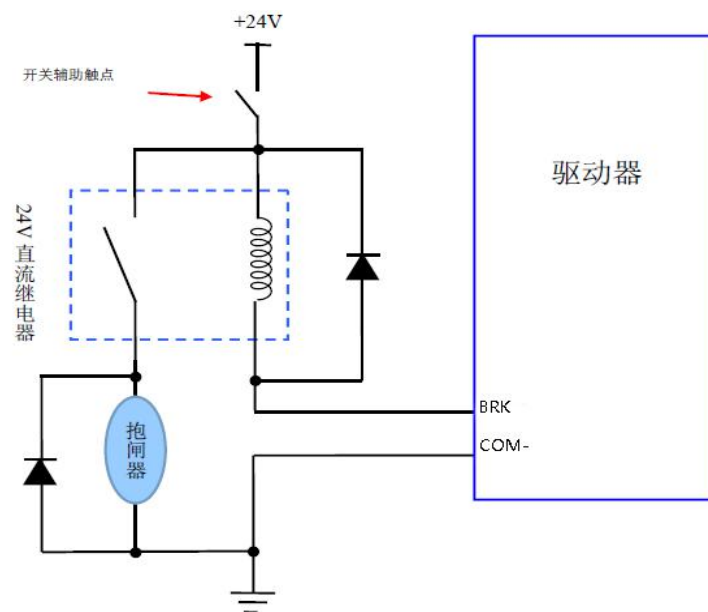
由 CL1-507 V2.0 驱动器等构成的直流伺服系统的典型接线图如图 7 所示。  
电源为推荐电压范围，电压越高，高速性能越好。



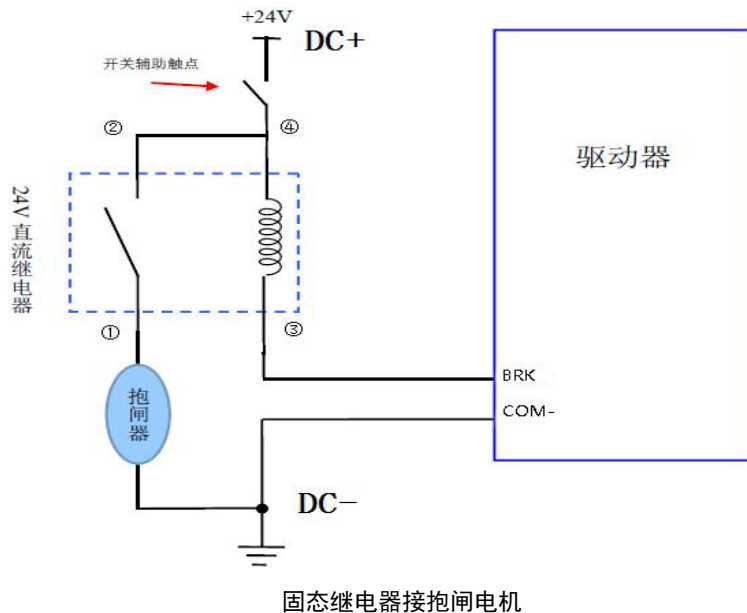
## 带抱闸电机接线方法

继电器参考接线如下图，由于抱闸线圈和继电器线圈均是感性负载，建议加上二极管，二极管型号可选择普通整流二极管（如：IN4007）另外，二极管极性切不可接反。

建议客户使用固态继电器，就无需加二极管，固态继电器优点：响应速度快，无需加二极管，通断不会发出声音；推荐使用“凯泽”的 KS1-10DD 型号固态继电器。



普通继电器接抱闸电机



## 雷赛产品保修条款

### 1 一年保修期

雷赛公司对其产品的原材料和工艺缺陷提供从发货日起一年的质保。在保修期内雷赛公司为有缺陷的产品提供免费维修服务。

### 2 不属保修之列

- 不恰当的接线，如电源正负极接反和带电拔插
- 未经许可擅自更改内部器件
- 超出电气和环境要求使用
- 环境散热太差

### 3 维修流程

如需维修产品，将按下述流程处理：

- (1) 发货前需致电雷赛公司客户服务人员获取返修许可号码；
- (2) 随货附寄书面说明，说明返修驱动器的故障现象；故障发生时的电压、电流和使用环境等情况；联系人的姓名、电话号码及邮寄地址等信息。

(3) 预付邮费寄至深圳市南山区松白路百旺信工业区第五区 22 栋三楼雷赛智能控制股份有限公司 邮编：518052。

### 4 保修限制

- 雷赛产品的保修范围限于产品的器件和工艺（即一致性）。
- 雷赛公司不保证其产品能适合客户的具体用途，因为是否适合还与该用途的技术指标要求和使用条件及环境有关。本公司不建议将此产品用于临床医疗用途。

### 5 维修要求

返修时请用户如实填写《维修报告》(此表可在 [www.leisai.com](http://www.leisai.com) 上下载或 Email: [tech@leisai.com](mailto:tech@leisai.com)) 以便于维修分析。邮寄地址：深圳市南山区松白路百旺信工业区第五区 22 栋三楼雷赛智能控制股份有限公司 邮编：518052