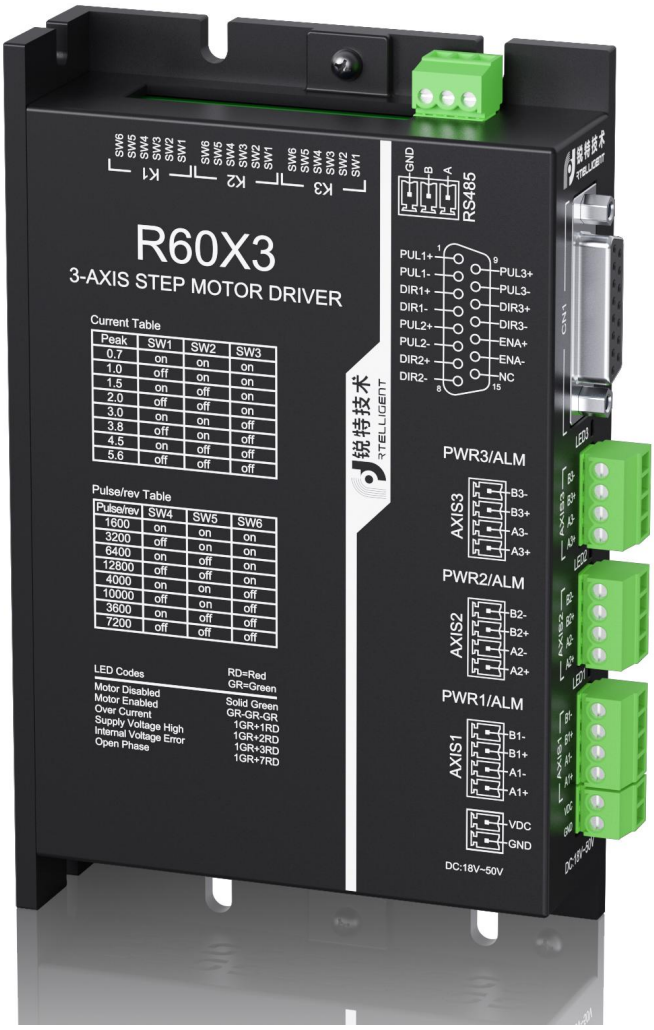
# R60X3 V4.0 数字式步进驱动器

# 用户手册




深圳锐特机电技术有限公司

# 手册版本变更记录

| 日期 | 变更后版本 | 变更内容 |
| --- | --- | --- |
| 2024.10.08 | V4.0 | 1. 初始发布 |
| | | |
| | | |

# 1 特性

- 基于锐特 S 系列步进驱动算法平台
- 三种脉冲指令形式：脉冲+方向、双脉冲、正交脉冲
- 隔离差分输入指令信号：5V 或者 24V
- 3 轴独立拨码开关（6 位）
  - 8 档电流
  - 8 档细分
- 3 轴独立状态指示 LED

# 2 产品比较

表格 1 产品比较

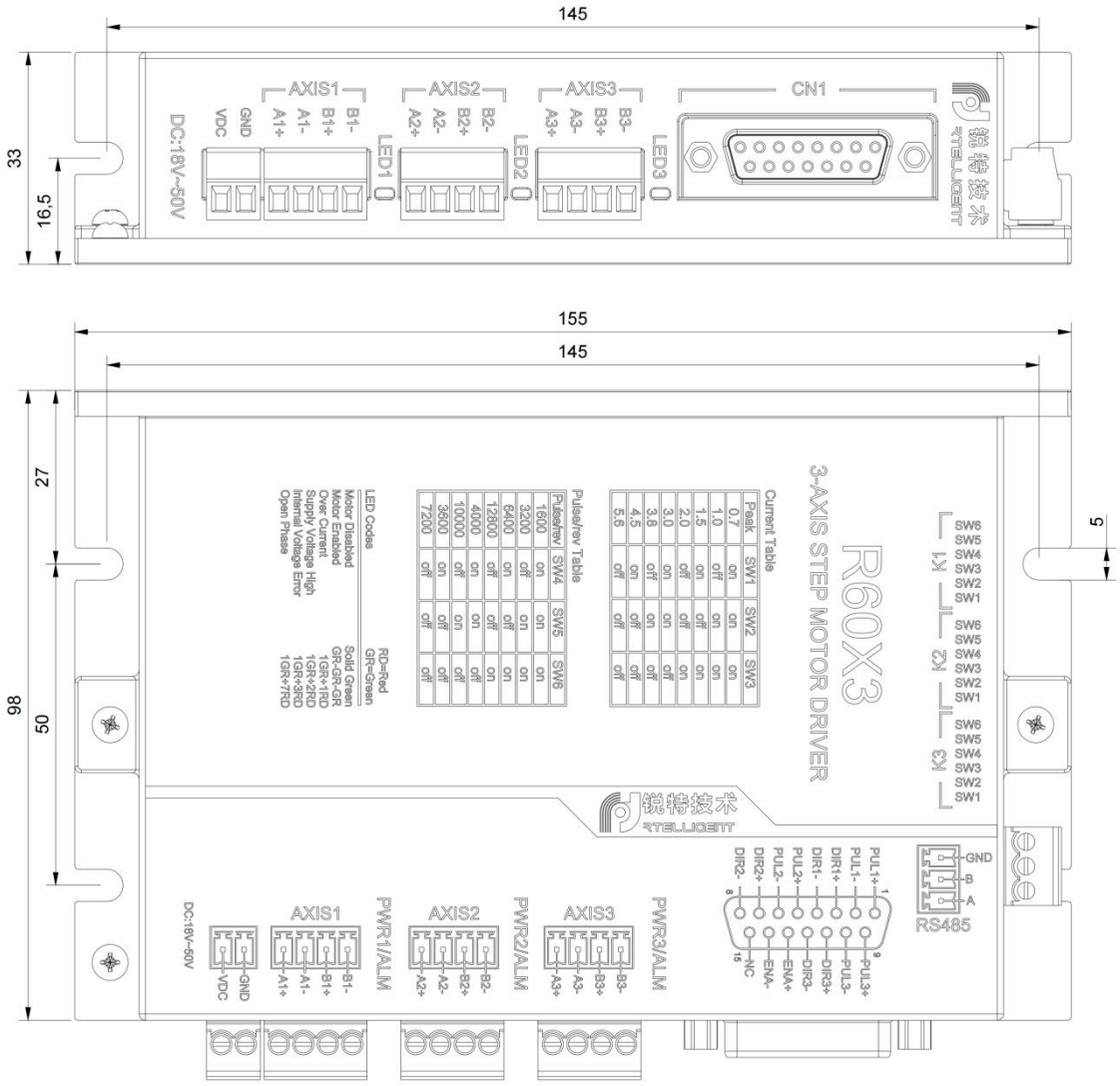
| 特性 | R60X3 | R60X3-5V |
|---|---|---|
| 电压范围 | 18~48VDC | |
| 电流范围 | 0.7~5.6A | |
| 调试接口 | | RS485 |
| 拨码开关 | 3 个 6 位 | |
| 指令电压 | 24V | 5V |
| 指令形式 | PUL+DIR，CW+CCW，QEP | |

# 3 安装

## 3.1 安装要求

- 安装时请将驱动器采用垂直或水平站立方式，正面朝前、顶部朝上以利散热。
- 组装时注意避免钻孔屑及其它异物掉落驱动器内部。
- 安装时请用 M3 螺丝固定。
- 安装附近有振动源时（如冲钻床等），请使用振动吸收器或加装防振橡胶垫片。
- 多台驱动安装于控制柜内时，请注意摆放位置需保留足够的空间，以取得充分的散热；如有需要可配置散热风扇，保证控制柜内良好的散热条件。

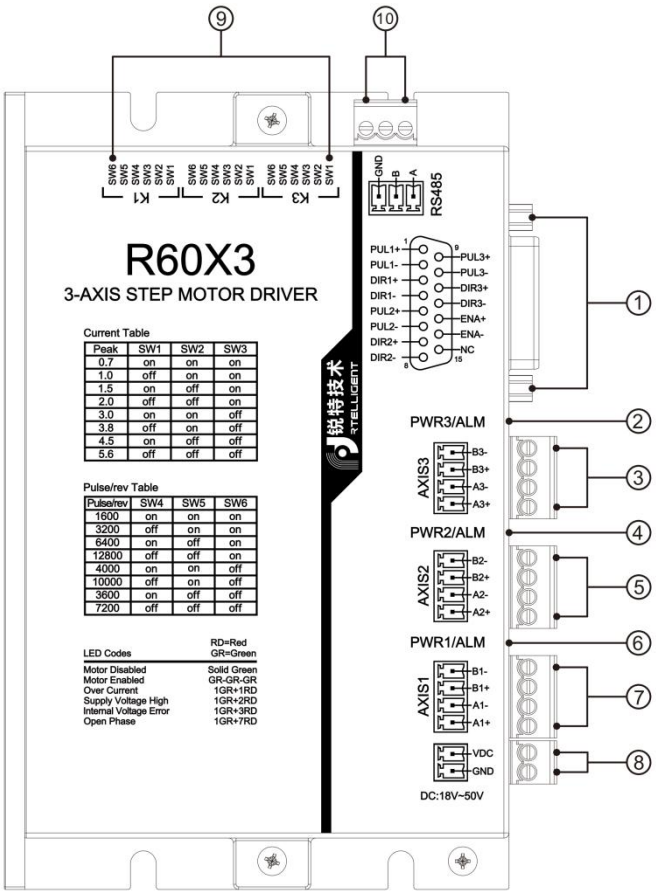
## 3.2 安装尺寸



# 4 端口、接线与设置

## 4.1 端口功能说明

### 4.1.1 R60X3




| 编号 | 部件名称 | 说明 |
|---|---|---|
| ① | 控制信号接口 | 脉冲、方向及使能信号输入接口 |
| ② | 轴 3 状态指示灯 | LED 灯用于显示轴 3 的运行状态及故障状态 |
| ③ | 电机轴 3 | 连接电机轴 3 的 A+、A-、B+、B-相 |
| ④ | 轴 2 状态指示灯 | LED 灯用于显示轴 2 的运行状态及故障状态 |
| ⑤ | 电机轴 2 | 连接电机轴 2 的 A+、A-、B+、B-相 |
| ⑥ | 轴 1 状态指示灯 | LED 灯用于显示轴 1 的运行状态及故障状态 |
| ⑦ | 电机轴 1 | 连接电机轴 1 的 A+、A-、B+、B-相 |
| ⑧ | 电源输入接口 | 输入直流电压 18~50V |
| ⑨ | 电机运行参数拨码开关 | 用于设置 3 个轴的电流与细分参数 |
| ⑩ | 调试接口 | 用于连接调试软件进行参数调试 |

## 4.2 电源

### 4.2.1 电源极性

输入电源极性切勿接反！将电源的正极连接到驱动器的 V+，将电源的负极连接到驱动器的 V- 。

### 4.2.2 电源电压及电流

**电源电压：** 步进电机具有随着电机速度升高而力矩下降的特性，而输入电源电压的高低会影响电机高速力矩下降的幅度。适当提高输入电源的电压可以增强电机在高速运行时的转矩输出。

**电源电流：** R60X3 三轴步进驱动器每个轴的最大电流为 5.6A，电源的最大电流选择建议为 15A。根据客户设定的电流为准，大约为三轴的设定电流之和。

### 4.2.3 再生电压

步进电机在工作时，同样保留发电机的特性。在减速时，负载积累的动能会转化为电能经过驱动器的电路。这一部分能量会叠加到驱动器电路和输入电源上，引起驱动器电路和电源的保护。

在设定电机运行指令时，应注意加减速时间的设置。

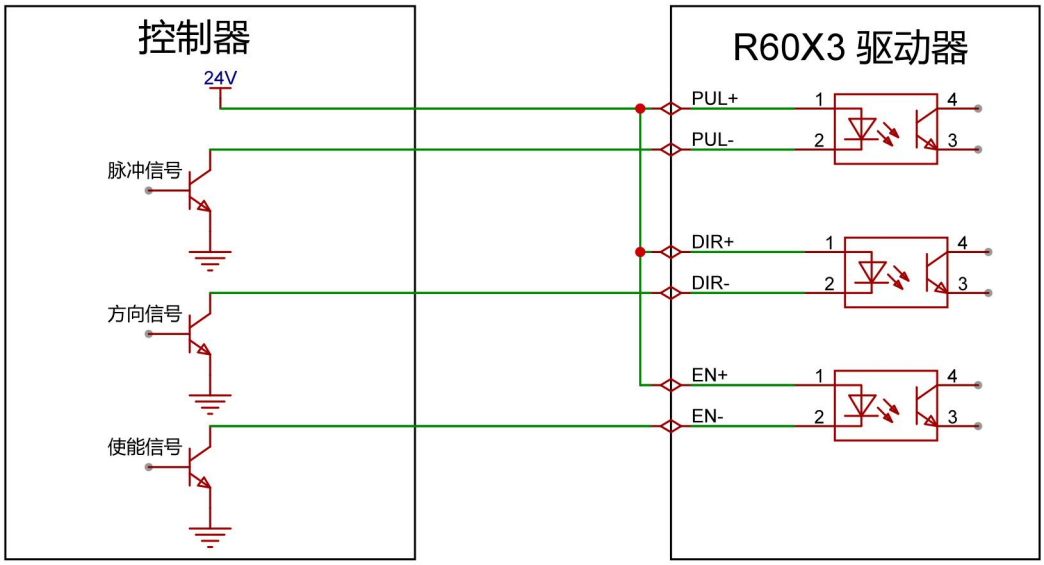
另外，在驱动器断电时，拉动负载使电机运动时会看到驱动器 LED 指示灯亮。这一现象也跟上述原因有关。

## 4.3 控制信号连接

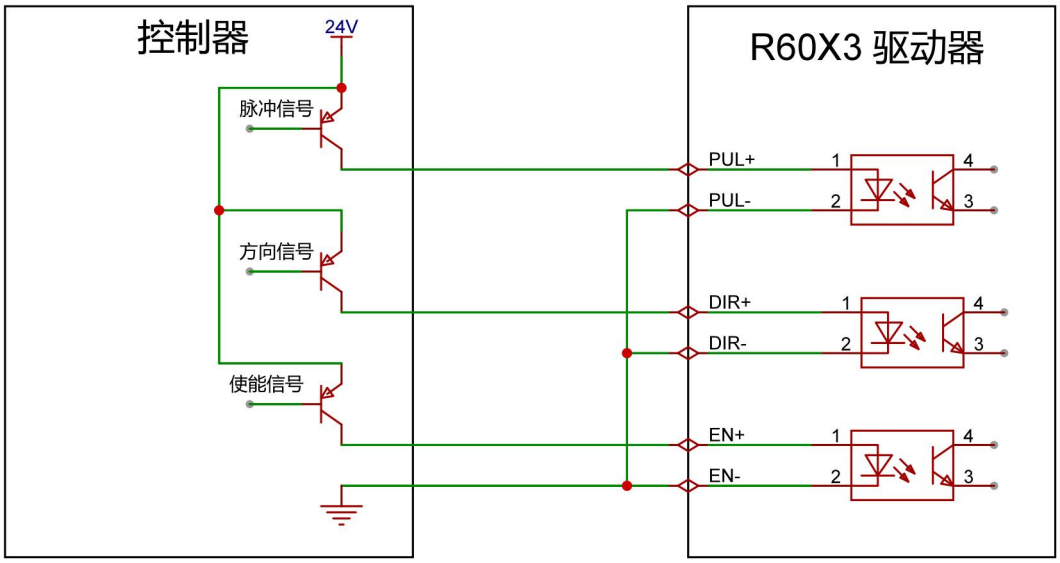
### 4.3.1 脉冲&方向信号

R60X3 V4.0 产品采用 24V 控制信号接口，R60X3-5V V4.0 产品采用 5V 控制信号接口。请用户在使用前明确使用的控制信号电平，否则可能导致电机不转（R60X3 V4.0 接入 5V 信号，电机不响应）、或者烧坏控制信号接口（R60X3-5V V4.0 接入 24V 信号）。

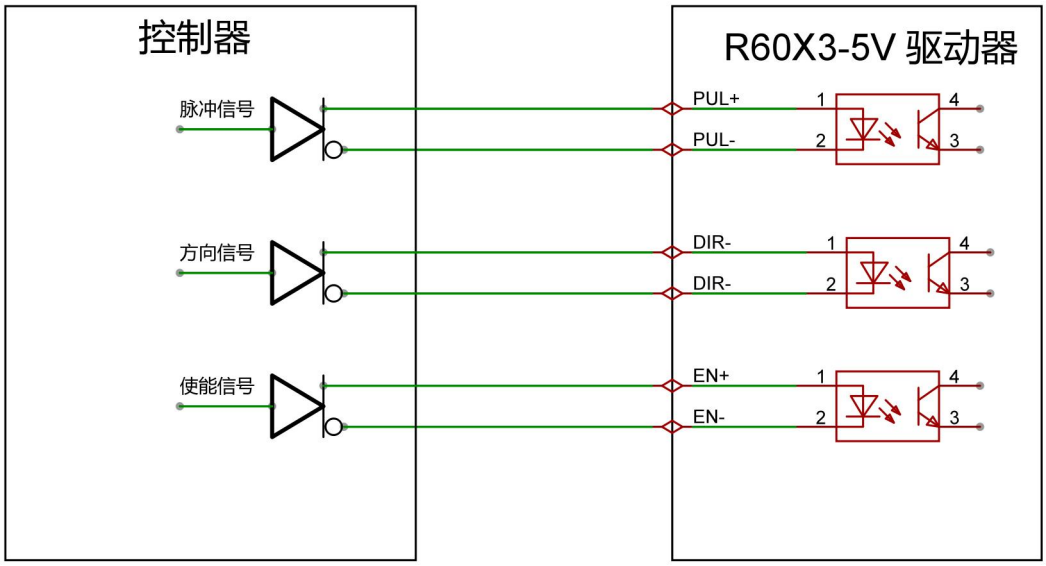
## 1. NPN 单端 24V 共阳极接法




## 2. PNP 单端 24V 共阴极接法



**3. 差分 5V 接法**




### 4.3.2 使能信号

R60X3 V4.0 共用一个使能端口，EN 信号悬空或低电平时（光耦不导通），驱动器为使能状态，电机正常运转；EN 信号为高电平时(光耦导通)，驱动器功率部分关断，电机无励磁。

当电机处于报错状态时，EN 输入可用于重启驱动器。首先从应用系统中排除存在的故障，然后输入一个下降沿信号至 EN 端，驱动器可重新启动功率部分，电机励磁运转。

## 4.4 常用参数设置

R60X3 驱动器包含三组 6 位拨码开关，分别设置三个轴的细分与电流。

| SW1 | SW | SW3 | SW4 | SW5 | SW6 |
|---|---|---|---|---|---|
| 运行电流 | | | 细分设定 | | |

### 4.4.1 电流设置 [SW1~SW3]

拨码 SW1、SW2、SW3 用于设置驱动器输出给电机的电流值

通常情况下，电流设定为电机的额定电流。如果您的系统对发热的要求很高，可以适当减小电流以降低电机的发热，但是电机的输出力矩会同时降低。如果您不是要求电机连续运行，可适当增大运行电流以获得更大力矩，但是注意最大不要超过电机额定电流的 1.5 倍。

出厂设置：电流最小。

| 运行电流（峰值）/A | SW1 | SW2 | SW3 |
|---|---|---|---|
| 0.7 | on | on | on |
| 1.0 | off | on | on |
| 1.5 | on | off | on |
| 2.0 | off | off | on |
| 3.0 | on | on | off |
| 3.8 | off | on | off |
| 4.5 | on | off | off |
| 5.6 | off | off | off |

### 4.4.2 空闲电流

驱动器的运行电流，在马达停转时可自动减少，空闲电流为运行电流的百分比关系。

当需要输出一个高的力矩时，90%的设置是最有效的。为减少马达和驱动器的热量，推荐将空闲电流在允许的情况下尽可能降低。

### 4.4.3 细分设置 [SW4~SW6]

驱动器通过 SW4，SW5，SW6 拨码开关设定细分值，8 种选择。

| 细分（脉冲/转） | SW4 | SW5 | SW6 |
|---|---|---|---|
| 1600 | on | on | on |
| 3200 | off | on | on |
| 6400 | on | off | on |
| 12800 | off | off | on |
| 4000 | on | on | off |
| 10000 | off | on | off |
| 3600 | on | off | off |
| 7200 | off | off | off |

## 4.5 调试接口

R60X3 驱动器内部的三个轴通过 RS485 总线连接，用于调试三轴步进驱动器的参数。使用调试软件进行一些参数的设置和保存，接口定义如下：

| 图示 | 标识 | 说明 |
|---|---|---|
| | A | 485 A 信号 |
| | B | 485 B 信号 |
| | GND | 需要连接至调试线的 GND 端口 |

◆ 默认串口波特率：115200

## 4.6 状态指示灯 PWR ALM

驱动器用三个 LED 灯（红---ALM，绿---PWR）显示状态和错误。

当电机处于使能状态时，绿色指示灯缓慢闪烁，当绿灯长亮时电机非使能。

如果红灯 LED 闪烁时，错误出现，错误是由红绿灯闪烁组合显示，具体如下：

| 指示灯状态 | 驱动器状态 | 说明 |
|---|---|---|
| **绿灯长亮** | 驱动器使能 | - |
| **红灯常亮** | 电机堵转 | 电流不足，负载过大，线路异常 |
| **1 绿、1 红** | 驱动器过流 | 电机接线错误，接触不良或者驱动器故障 |
| **1 绿、2 红** | 驱动器输入电源过压 | 供电电压过高 |
| **1 绿、3 红** | 驱动器内部电压出错 | 驱动器故障 |
| **1 绿、7 红** | 缺相报警 | 电机线未接好 |
| **1 绿、8 红** | 欠压报警 | 供电电压过低 |

# 5 常见问题及对策

| 现象 | 可能情况 | 解决措施 |
|---|---|---|
| 电机只朝一个方向转 | 方向信号弱 | 检查接线及电平 |
| | 错误的电平接入，导致驱动器内部隔离器件损坏 | |
| | 脉冲模式不匹配 | 当驱动器设置为 PUL+DIR，而控制器发送的指令为 CW+CCW 模式时，CW 方向点动时电机运行，CCW 方向点动则电机不动；<br>当驱动器设置为 CW+CCW，而控制器发送的指令为 PUL+DIR 模式时，控制器发送正转和反转的指令，电机都会朝一个方向运动。 |
| 报警指示灯亮 | - | 参考 4.6 状态指示灯 PWR ALM |
| 驱动器端子烧坏 | 端子间短路 | 检查电源极性或外部短路情况 |
| | 端子间内阻太大 | 检查线与线连接处是否加过量焊锡形成锡团 |
| 电机堵转 | 加减速时间太短 | 减小指令加速度或加大驱动器滤波参数 |
| | 电机扭矩太小 | 选大扭矩电机 |
| | 负载太重 | 检查负载重量和质量，调节机械结构 |
| | 电流太小 | 检查拨码，提高驱动器输出电流 |