

---

## 1. 产品概述

R60-AL 是一款高性能数字式步进电机驱动器，集成了智能运动控制器功能，内置 T 形加减速指令。通过 USB 端口，可以方便的对驱动器进行配置，扩展驱动器的应用。IOB 的功能为正负限位往复运动。

### 1.1 特性

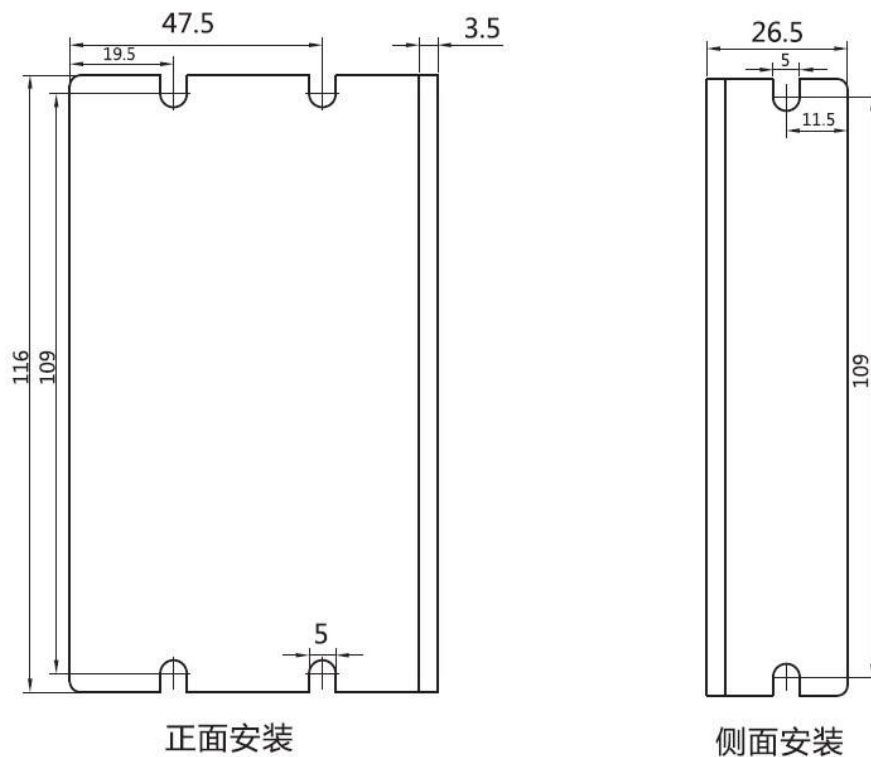
- 可编程型小尺寸步进电机驱动器
- 工作电压直流：24 ~ 48V
- 通讯方式：USB to COM
- 最大相电流输出：5.6A/相（正弦峰值）
- 低速振动谐波算法，极大优化电机低速振动特定
- 缺相报警功能
- 数字 IO 端口：
  - 3 路光电隔离的数字信号输入，高电平可直接接收 24V 直流电平；
  - 1 路光电隔离的数字信号输出，最大耐受电压 30V，最大灌入或拉出电流 50mA。
- 8 档可用户自定义电流
- 16 档可用户自定义速度，可以通过调试软件修改。
- 输入端口、输出端口可编程

## 2. 应用环境及安装

### 2.1 应用环境要求

项目	R60-AL-IOB
安装环境	避免粉尘、油污、腐蚀性环境
振动	0.5G (4.9m/s <sup>2</sup> ) Max
使用温度/ 湿度	0 °C ~ 45 °C / 90%RH以下（无凝露）
储运温度	-10 °C ~ 70 °C
冷却方式	自然冷却/远离发热源
防水等级	IP54

## 2.2 驱动器安装尺寸



## 2.3 驱动器端口和接线

### 2.3.1 电源及电机端口功能说明

功能	标号	定义	备注
电机	B-	两相步进电机 B相绕组	对调任意一组绕组, 将使电机运行方向改变
	B+		
	A-	两相步进电机 A相绕组	
	A+		
电源	V+	电源正极	请勿接反电源
	V-	电源负极	

### 2.3.2 电源输入

驱动器工作电源为直流电源，输入电压范围在 18V~50V 之间。

#### 电源选择参照：

##### 电压：

步进电机具有随着电机转速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大电机在高速运行时的输出转矩。

步进伺服具有比普通步进更高的转速和力矩输出，因此，如果期望获得较好的高速性能，则需要提高驱动器的供电电压。

##### 电流：

驱动器工作的过程是将输入的高电压低电流的电源转换成电机绕组两端的低电压高电流。实际使用时，根据电机的型号、负载转矩等因素选用合适的电源。

##### 再生电压的影响：

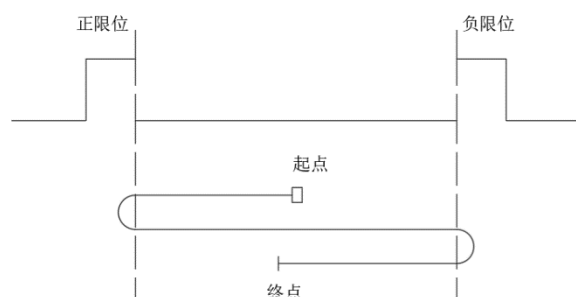
步进电机在工作时，同样保留发电机的特性。在减速时，负载积累的动能会转化为电能叠加到驱动器电路和输入电源上。使用时应注意加减速时间的设置，以防止驱动器或电源的保护。

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，也是受此影响。

### 2.3.3 控制信号连线

功能	标识	说明
正限位/IN1	PUL+	默认接收 24V 信号
	PUL-	
负限位/IN2	DIR+	
	DIR-	
启动/IN3	ENA+	
	ENA-	
报警/OUT1	ALM+	光耦隔离，集电极开路输出
	ALM-	

### 2.3.4 PUL、DIR 端口： 正负限位运动示意图



### 2.3.5 ENA (IN3) 端口：

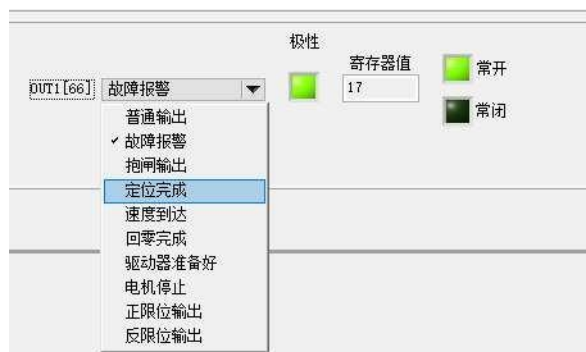
默认 ENA 端口为电机启动功能：

ENA 输入高电平时电机朝正限位运行，遇到负限位自动反转。当运行方向不对时把电机线 A+A-对调，注意正负限位也需要对调。

### 2.3.6 ALM (OUT1) 端口：

驱动器包含一个光电隔离的输出端口 ALM，默认时 ALM 端口为报警输出，当驱动器处于报错状态和正常工作状态时，ALM 分别输出不同的光耦电平。

同时还可以复用为其他功能，如下图：

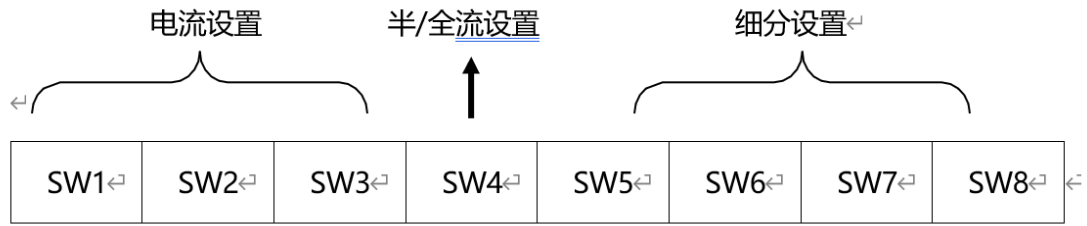


### 2.3.7 USB端口

该 USB 为 micro usb 连接口用于连接调试软件，需要安装 U SB 驱动。



### 3. 拨码及运行参数设置



#### 3.1 电流设置

峰值电流	均值电流	SW1	SW2	SW3	备注
1.4A	1.0A	on	on	on	可定制其它电流值
2.1A	1.5A	off	on	on	
2.7A	1.9A	on	off	on	
3.2A	2.3A	off	off	on	
3.8A	2.7A	on	on	off	
4.3A	3.1A	off	on	off	
4.9A	3.5A	on	off	off	
5.6A	4.0A	off	off	off	

### 3.2 待机电流

SW4 用于设置驱动器待机时的电流百分比，

SW4 = ON，驱动器只要处于使能状态，电流都保持为设定电流

SW4 = OFF，驱动器停止接收脉冲一定时间后，进入待机状态，电流降为设定电流的一定百分比。

默认设置为：停止接收脉冲 1 秒钟以后，电机绕组电流将为 50%。

### 3.3 速度设置

转速/转 <sup>↺</sup>	SW5 <sup>↺</sup>	SW6 <sup>↺</sup>	SW7 <sup>↺</sup>	SW8 <sup>↺</sup>	备注 <sup>↺</sup>
10 <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	用户可以通过调试软件设置 16 档速度 <sup>↺</sup>
30 <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	
50 <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	
80 <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	
100 <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	
150 <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	
200 <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	
250 <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	
300 <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	
350 <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	
400 <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	
450 <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	
500 <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	
550 <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	
600 <sup>↺</sup>	on <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	
700 <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	off <sup>↺</sup>	

### 4. 驱动器工作状态 LED 指示

LED 状态	驱动器状态
	绿灯长亮 驱动器未使能
	绿灯闪烁 驱动器工作正常
	1 绿、1 红 驱动器过流
	1 绿、2 红 驱动器输入电源过压
	1 绿、3 红 驱动器内部电压出错
	1 绿、7 红 电机缺相

## 5.缺相报警

驱动器具有电机缺相报警功能，可以检测电机静止、运动过程中出现的缺相状态。

步进电机在运行过程中，由于机械的原因，可能导致电机绕组线松动、断开，此时驱动器将输出报警信号，防止设备做出错误动作。

由于此功能依赖于电机绕组的电流检测，因此，当电机电流过小（小于 300mA）时，此功能存在误报现象，此时用户可以关闭此功能，在调试软件的参数管理与设置界面中，将 188 号参数：缺相检测使能，设置为 0 即可。

## 6、常见问题及对策

现象 ↵	可能情况 ↵	解决措施 ↵
电机不转 ↵	电源灯不亮 ↵	检查供电电路，正常供电 ↵
	电机锁轴但不转 ↵	脉冲信号弱，信号电流加大至 7-16mA ↵
	速度太小 ↵	选对细分 ↵
	驱动器已保护 ↵	排除报警，重新上电 ↵
	使能信号问题 ↵	将使能信号拉高或不接 ↵
	指令脉冲有误 ↵	检查上位机是否有脉冲输出 ↵
电机转向错误 ↵	电机转向相反 ↵	调整电机接线，或者软件更改方向 ↵
	电机线有断路 ↵	检查连线是否接触不良 ↵
	电机只有一个方向 ↵	脉冲模式错误或者 DIR端口损坏 ↵
报警指示灯亮 ↵	电机线接错 ↵	检查电机接线 ↵
	电压过高或过低 ↵	检查电源 ↵
位置或速度错误 ↵	信号受干扰 ↵	排除干扰、可靠接地 ↵
	指令输入有误 ↵	检查上位机指令，确保正确输出 ↵
	每转脉冲设置错误 ↵	检查拨码开关状态并接对 ↵
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 ↵

---

## 附录 A. 保修条款

### A.1 保修期 18 个月

对其产品提供从发货之日起一年的质保，在保修期内我司将为产品提供免费的维修服务。

### A.2 不属于保修之列

- 不恰当的接线，如电源极性接反和带电拔插电机引线。
- 超出电气和环境要求使用。
- 擅自更改内部器件。

### A.3 维修流程

如需维修产品，按下述流程处理：

- (1) 与我司客户服务人员联系获得返修许可。
- (2) 随货附寄书面的驱动器故障现象说明以及寄件人联系方式和邮寄方式。

邮寄地址：

邮编：

电话：