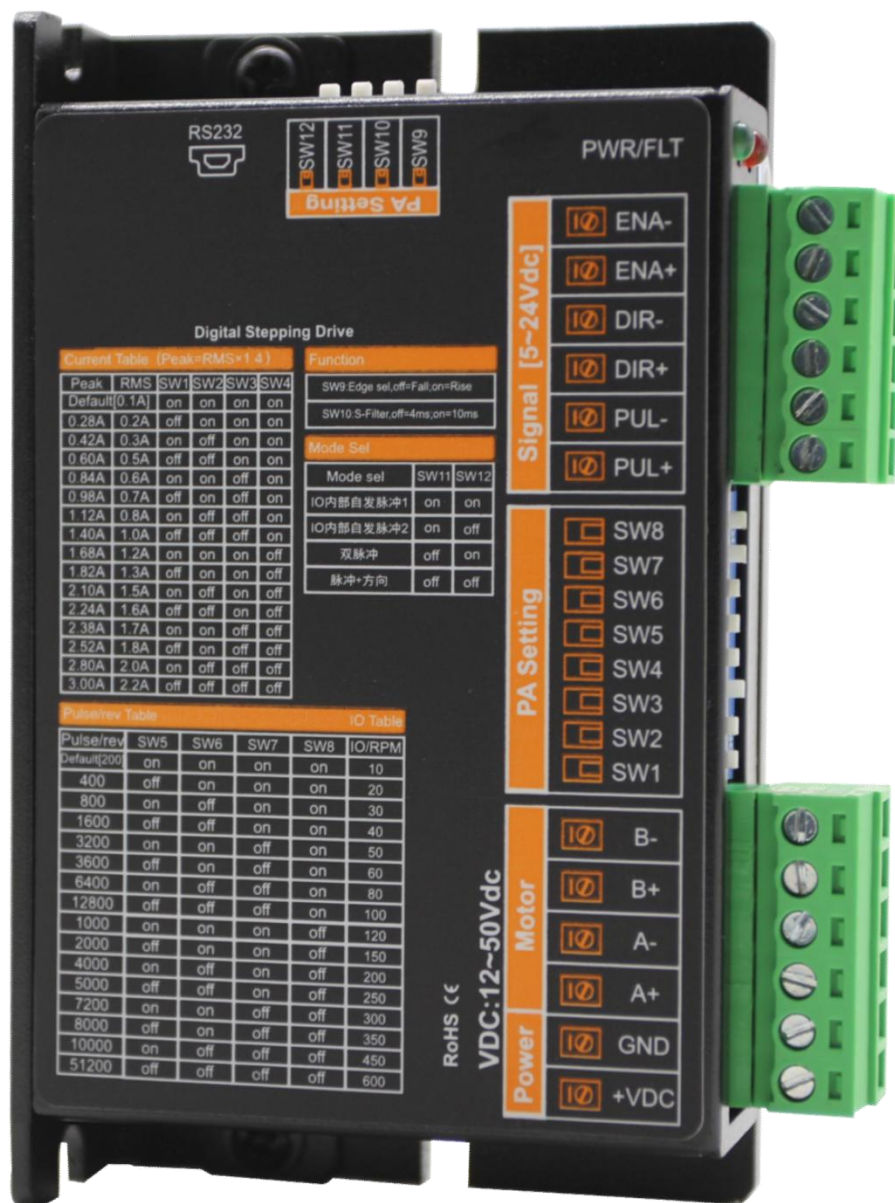


开环步进驱动器产品使用手册

型号：D3



1 概述

1.1 产品介绍

D3 是我们新推出的数字式步进电机驱动器，采用最新 32 位 ARM 数字处理技术，驱动器控制算法采用先进的变电流技术和先进的变频技术，驱动器发热小，电机振动小，运行平稳。用户可以设置 200~51200 内的任意细分以及额定电流内的任意电流值，能够满足大多数场合的应用需要。由于采用内置微细分技术，即使在低细分的条件下，也能够达到高细分的效果，低中高速运行都很平稳，噪音超小。驱动器内部集成了参数上电自动整定功能，能够针对不同电机自动生成最优运行参数，最大限度发挥电机的性能。

1.2 特性

- 全新 32 位 ARM 技术
- 超低振动噪声
- 内置高细分
- 参数上电自动整定功能
- 变电流控制使电机发热大为降低
- 静止时电流自动减半
- 可驱动 4, 6, 8 线两相步进电机
- 光隔离差分信号输入
- 脉冲响应频率最高可达 500KHz（出厂默认 160KHz）
- 电流设定方便，可在 0.1-3.0A 之间任意选择
- 细分设定范围为 200-51200
- 具有过压、欠压、过流等保护功能

1.3 应用领域

适合各种中小型自动化设备和仪器，例如：锂电设备、3C 电子设备、雕刻机、打标机、切割机、激光照排、雕刻机，绘图仪、数控机床、自动装配设备等。在用户期望小噪声、高速度的设备中应用效果特佳。

2 性能指标

2.1 电气特性

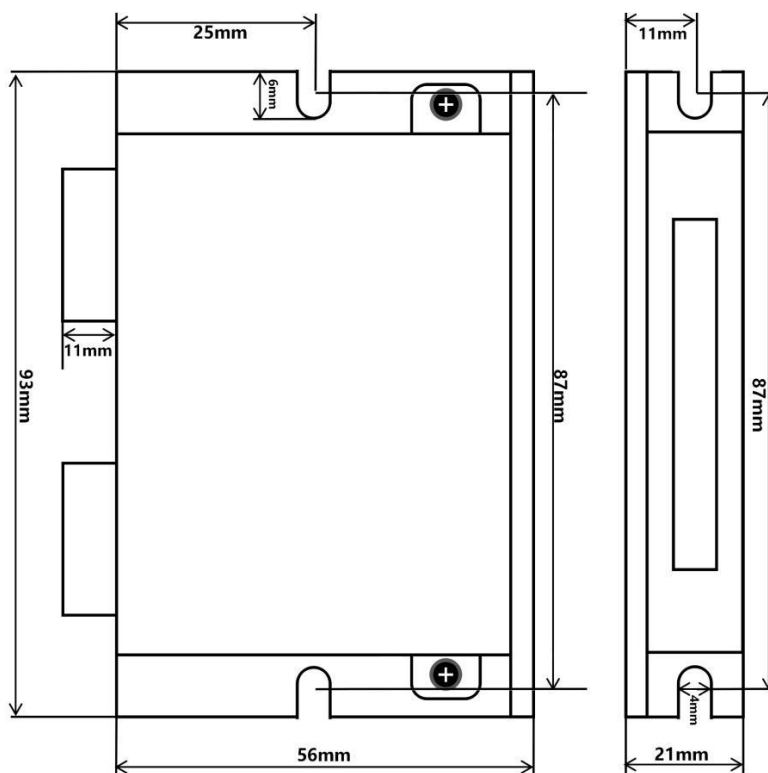
说明 Explanation	D3			
	最小值 Minimum Value	典型值 Typical Value	最大值 Maximal Value	单位 Unit
连续输出电流 Continuous output current	0.1	-	3.0	A
电源电压（直流） Power Supply Voltage (DC)	12	24	50	Vdc
逻辑输入电流 Logic input current	6	10	16	mA
逻辑输入电压 Logical input voltage	5	5	24	Vdc
输入信号最小脉冲宽度 Minimum pulse width of input signal	1.5	-	-	us
步进脉冲频率 Step frequency	0	-	200	KHz
绝缘电阻 Insulation Resistance	500	-	-	MΩ

2.2 使用环境

冷却方式 Cooling Mode		自然冷却或强制风冷 Natural Cooling or forced air cooling
使用环境 Service Environment	场合	不能放在其它发热的设备旁，要避免粉尘、油雾、腐蚀性气体，湿度太大及强振动场所，禁止有可燃气体和导电灰尘。
	温度 Temperature	-10℃ ~ +50℃
	湿度 Humidity	40 ~ 90%RH
	振动 Vibration	5.9m/s ² MAX
保存温度 Storage temperature		-20℃~60℃
使用海拔 Use Elevation		1000 米以下 Below 1000 meters
重量 Weight		0.2KG

3 安装

3.1 安装尺寸

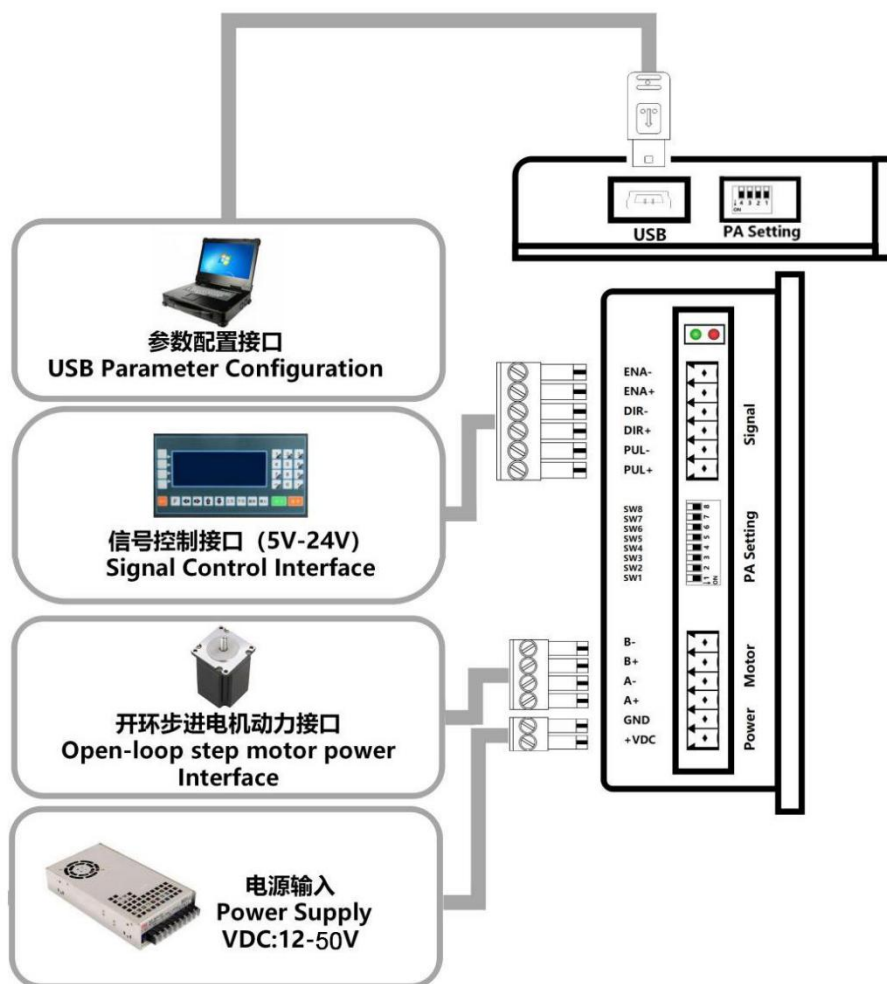


3.2 安装方法

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。
建议使用时选择自动半流方式，马达停止时电流自动减一半，以减少电机和驱动器的发热。
安装驱动器时请采用竖着侧面安装，使散热齿形成较强的空气对流。
必要时机内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。

4 驱动器端口与接线


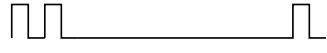
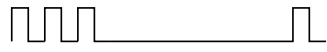
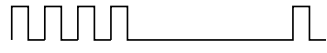
4.1 接线示意图



4.2 端口定义

4.2.1 LED 灯状态指示

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 3 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 在 3 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：

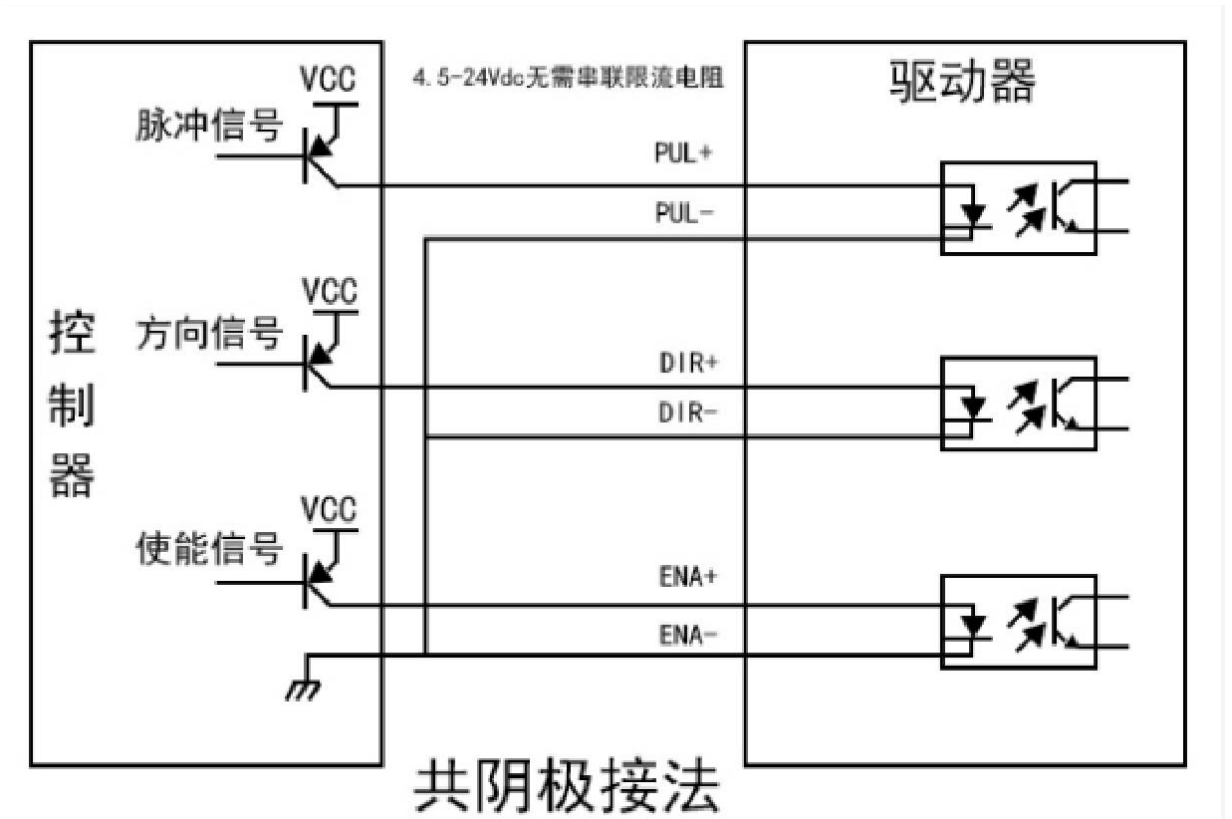
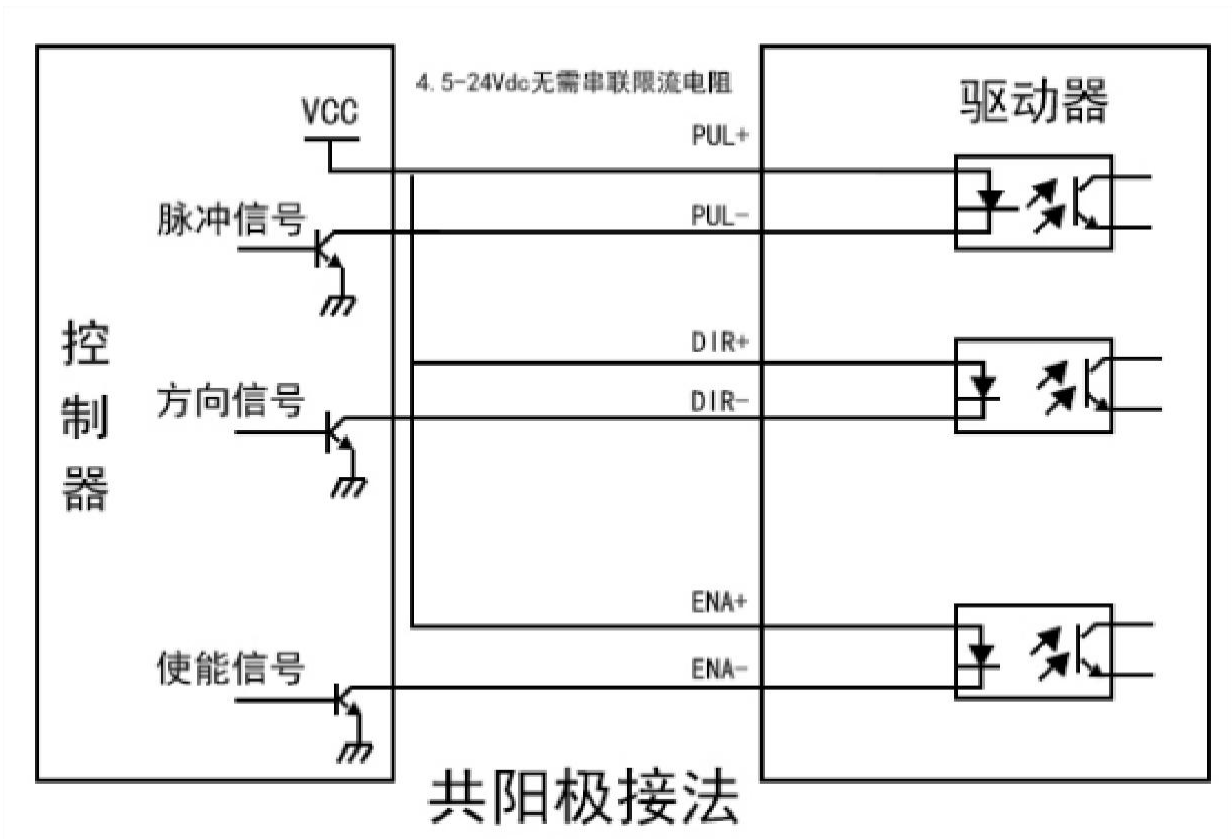
序号 No.	闪烁次数 The number of flashes	红色 LED 闪烁波形 Red Blue Bl BLED flashes waveform	故障说明 Description of the problem
1	1		过流或相间短路故障 Overcurrent or interphase short circuit fault
2	2		过压故障 Overvoltage fault
3	3		无定义 Undefined
4	4		电机开路或缺相保护 Undefined

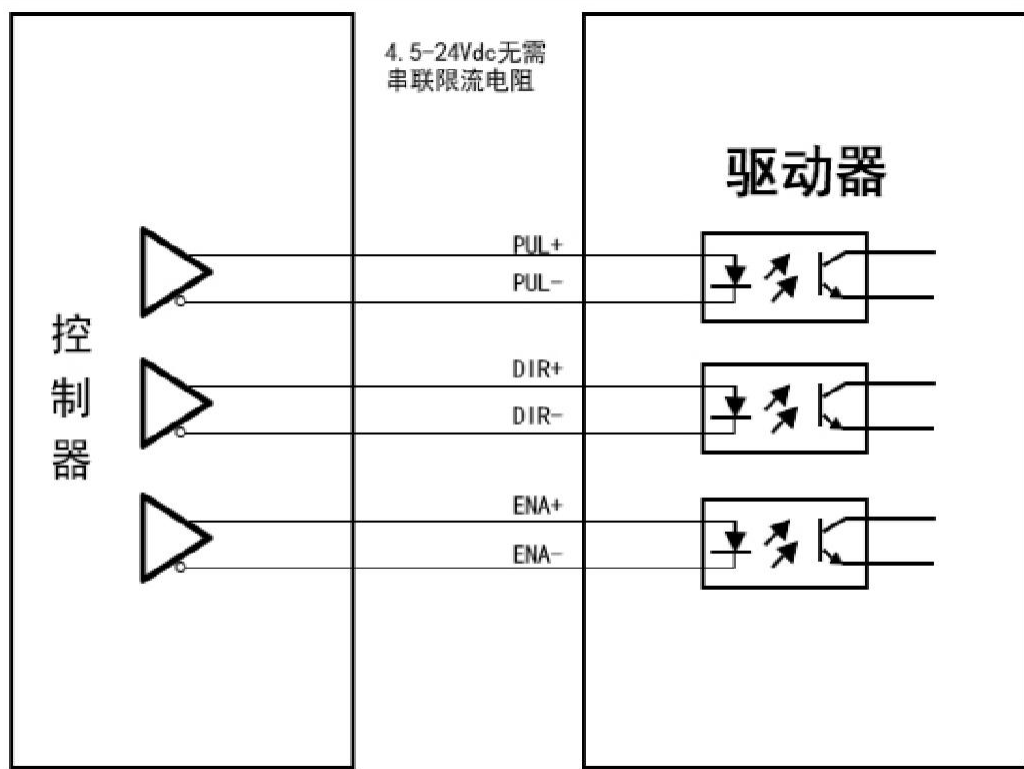
4.2.2 控制信号输入端口

控制信号接口

名称 Name	功能 Function
PUL+	高速信号：脉冲上升沿有效；p1 高电平时 4.5~28Vdc，低电平时 0~0.5V。为了可靠响应脉冲信号，脉冲宽度应大于 1.5 μs。
PUL-	
DIR+	高速信号：脉冲上升沿有效；p1 高电平时 4.5~28Vdc，低电平时 0~0.5V。为了可靠响应脉冲信号，脉冲宽度应大于 1.5 μs。
DIR-	
ENA+	使能信号：此输入信号用于使能或禁止。ENA+ 接 4.5~28Vdc，ENA-接低电平（或内部光耦导通）时，驱动器将切断电机各相的电流使电机处于自由状态，此时步进脉冲不被响应。当不需用此功能时，使能信号端悬空即可。
ENA-	

控制信号接口电路：





差分方式控制信号接口接线图

控制信号时序图

为了避免一些误动作和偏差，PUL、DIR 和 ENA 应满足一定要求，如下图所示：

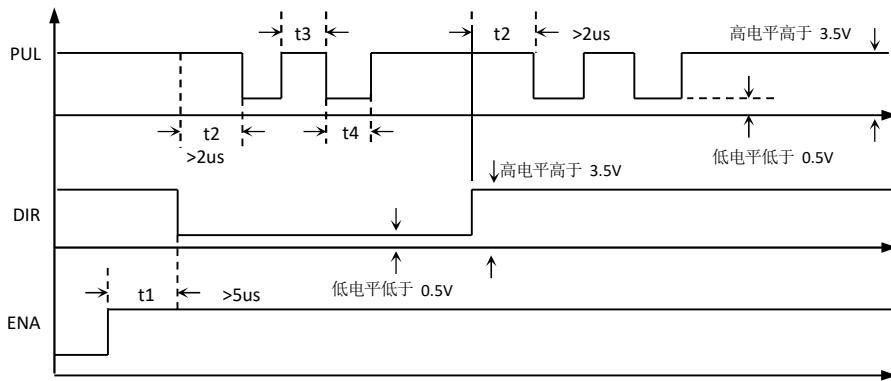


图 4 控制信号时序图

注释：

- t1: ENA（使能信号）应提前 DIR 至少 $5\mu s$ ，确定为高。一般情况下建议 ENA+和 ENA-悬空即可。
- t2: DIR 至少提前 PUL 下降沿 $2\mu s$ 确定其状态高或低。
- t3: 脉冲宽度至少不小于 $2\mu s$ 。
- t4: 低电平宽度不小于 $2\mu s$ 。

4.2.3 电源及电机输出端口

供电与电机动力接口

名称 Name	功能 Function
GND	直流电源地
+VDC	直流电源正极，供电电压范围：直流 12-50Vdc，推荐 24Vdc 工作。
A+	电机 A 相线圈接口
A-	
B+	电机 B 相线圈接口
B-	

4.2.4 RS232 通讯 USB 接口

可以通过专用 UCB 串口电缆连接 PC 机或 STU 调试器，禁止带电插拔。通过 STU 或在 PC 机软件 ProTuner 可以进行客户所需要的细分和电流值、有效沿和单双脉冲等设置，还可以进行共振点的消除调节。

端子号	符号	名称	说明
1	+5V	5V 电源正端 5V Power Terminal	仅供外部 STU Outside STU only
2	TxD	RS232 发送端 RS232 transmitter	
3	RxD	RS232 接收端 RS232 receiver	
4	GND	5V 电源地 5V ground	0V
5	NC	RS232 接收端 RS232 transmitter	

电源电压在规定范围之间都可以正常工作，驱动器最好采用非稳压型直流电源供电，也可以采用变压器降压+桥式整流+电容滤波。但注意应使整流后电压纹波峰值不超过其规定的最大电压。建议用户使用低于最大电压的直流电压供电，避免电网波动超过驱动器电压工作范围。

如果使用稳压型开关电源供电，应注意开关电源的输出电流范围需设成最大。

请注意：

接线时要注意电源正负极切勿反接；

最好用非稳压型电源；

采用非稳压电源时，电源电流输出能力应大于驱动器设定电流的 60%即可；

采用稳压开关电源时，电源的输出电流应大于或等于驱动器的工作电流；

为降低成本，两三个驱动器可共用一个电源，但应保证电源功率足够大。

5 拨码定义

5.1 电流设定

Peak	RMS	SW1	SW2	SW3	SW4
Default [0.1A]		on	on	on	on
0.28A	0.2A	off	on	on	on
0.42A	0.3A	on	off	on	on
0.60A	0.5A	off	off	on	on
0.84A	0.6A	on	on	off	on
0.98A	0.7A	off	on	off	on
1.12A	0.8A	on	off	off	on
1.40A	1.0A	off	off	off	on
1.68A	1.2A	on	on	on	off
1.82A	1.3A	off	on	on	off
2.10A	1.5A	on	off	on	off
2.24A	1.6A	off	off	on	off
2.38A	1.7A	on	on	off	off
2.52A	1.8A	off	on	off	off
2.80A	2.0A	on	off	off	off
3.00A	2.2A	off	off	off	off

注：如上电流为标准产品 D3 电流，其它电流可以根据客户需求派生，能设定的电流范围为 0.1-3.0A 之间的任意值。

5.2 细分设定/IO 内部自发脉冲设定

拨码设定细分和自发脉冲的速度

Pulse/rew	SW5	SW6	SW7	SW8	IO/RPM
Default[200]	on	on	on	on	10
400	off	on	on	on	20
800	on	off	on	on	30
1600	off	off	on	on	40
3200	on	on	off	on	50
3600	off	on	off	on	60
6400	on	off	off	on	80
12800	off	off	off	on	100
1000	on	on	on	off	120
2000	off	on	on	off	150
4000	on	off	on	off	200
5000	off	off	on	off	250
7200	on	on	off	off	300
8000	off	on	off	off	350
10000	on	off	off	off	450
512000	off	off	off	off	600

注：如上细分为标准产品 D3 细分，其它细分可以根据客户需求派生，能设定的细分范围为 200~51200 之间的任意值。

5.3 功能设置

功能

SW9:Edge sel, off=Fall (下降沿有效/Falling Edge) ;on=Rise (上升沿/Rising Edge)
SW10:S-Filter, off=4ms (高响应) ;on=10ms (低振动)

工作模式

Mode sel	SW11	SW12
IO 内部自发脉冲 1 Io internal spontaneous pulse	on	on
IO 内部自发脉冲 2 或自测检查 Self-test check	on	off

双脉冲 Double Pulse	off	on
脉冲+方向 Pulse, Direction	off	off

5.4 参数自整定功能

驱动器为开环步进驱动时，驱动器能上电自动匹配电机参数。注意此时不能输入脉冲，方向信号也不应变化，使能信号不能接入。

6 保修及售后服务

请保留好包装箱以便运输、储存或需要退回本公司维修时使用。一年保修期：
来自本驱动器使用一年内因为产品自身的原因造成的损坏，负责保修。

以下情况不在保修之列：

不恰当的接线、电源电压和用户外围配置造成的损坏。

无本公司书面授权条件下，用户擅自对产品进行更改。

超出电气和环境的要求使用。

驱动器序列编号被撕下或无法辨认。

外壳被明显破坏。

不可抗拒的灾害。