

一拖四 步进驱动器使用手册

产品型号: H3-D

(适配 28/35/42 开环步进电机)

拨码设置 (SW9-SW16 上下层拨码位置要相同)

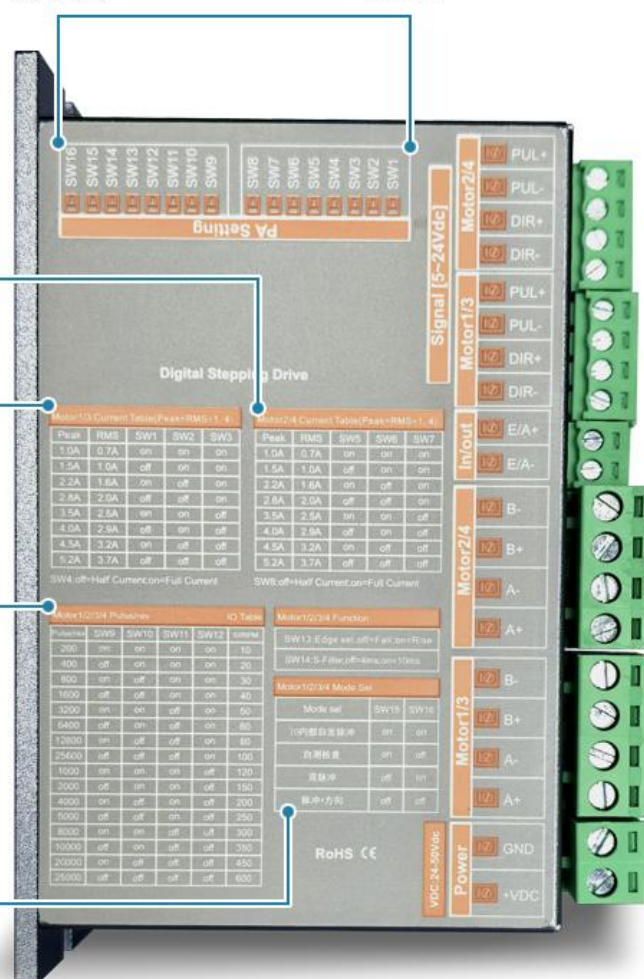
SW16 ← → SW1

Motor 2/4 电流设置表

Motor 1/3 电流设置表

Motor 1/2/3/4
细分/IO转速设置表

Motor 1/2/3/4
工作模式设置表



上层Motor2控制信号端口
下层Motor4控制信号端口

上层Motor1控制信号端口
下层Motor3控制信号端口

ENA使能端口

上层Motor2动力端口
下层Motor4动力端口

上层Motor1动力端口
下层Motor3动力端口

上层Motor 1/2电源端口24V
下层Motor 3/4电源端口24V

特 性

- 全新32位DSP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
- 可独立驱动四台步进电机
- 光隔离差分信号输入
- 脉冲响应频率最高可达500KHz（出厂默认200KHz）
- 矢量变电流技术，每个轴可在0.3-2.5A之间给定
- 细分设定范围为200-51200，更高细分可定制
- 信号接口电平为5V和24V电平兼容，无需串联限流电阻
- 具有过压、欠压、过流等保护功能

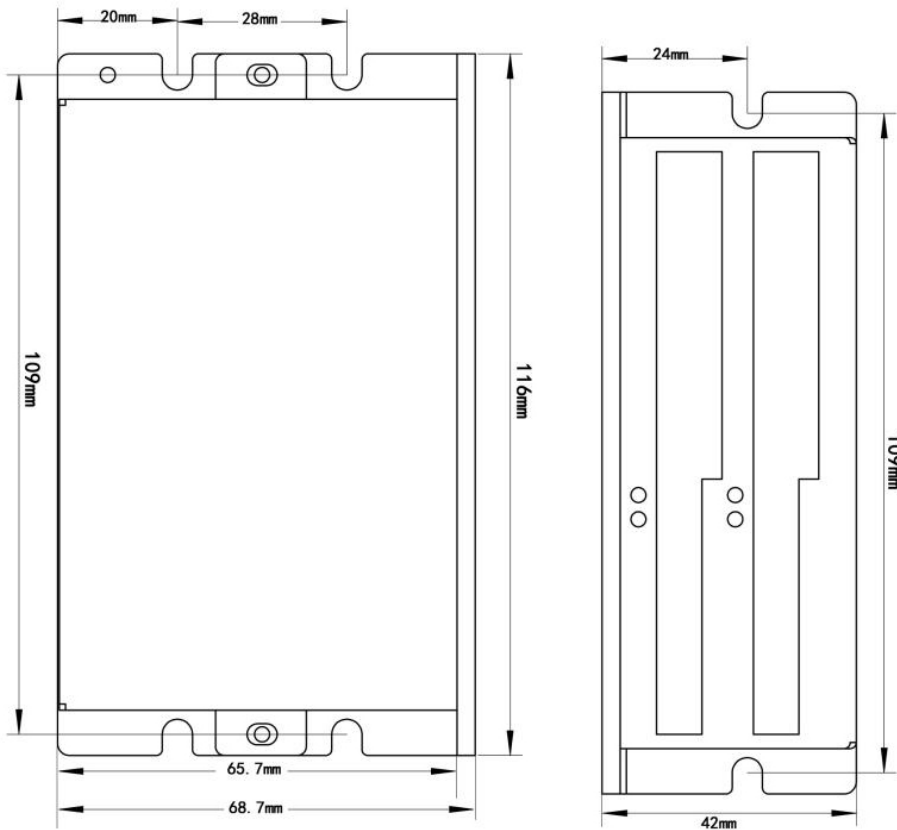
2.1 电气特性

说明	H3-D			
	最小值	典型值	最大值	单位
连续输出电流	0.3	—	2.5	A
电源电压（直流） 承受电压范围 24-50Vdc（推荐 24V ； 超过 24V，发热变大，影响产品寿命）	24	24	36	Vdc
控制信号输入电流	6	10	16	mA
控制信号接口电平	5	5	24	Vdc
输入信号最小脉冲宽度	1.5	—	—	uS
步进脉冲频率	0	—	200	KHz
过压报警值	55			Vdc

2.2 使用环境

冷却方式		自然冷却或强制风冷
使用环境	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	-10℃ ~ +50℃
保存温度		-20℃~60℃

3.1 安装尺寸

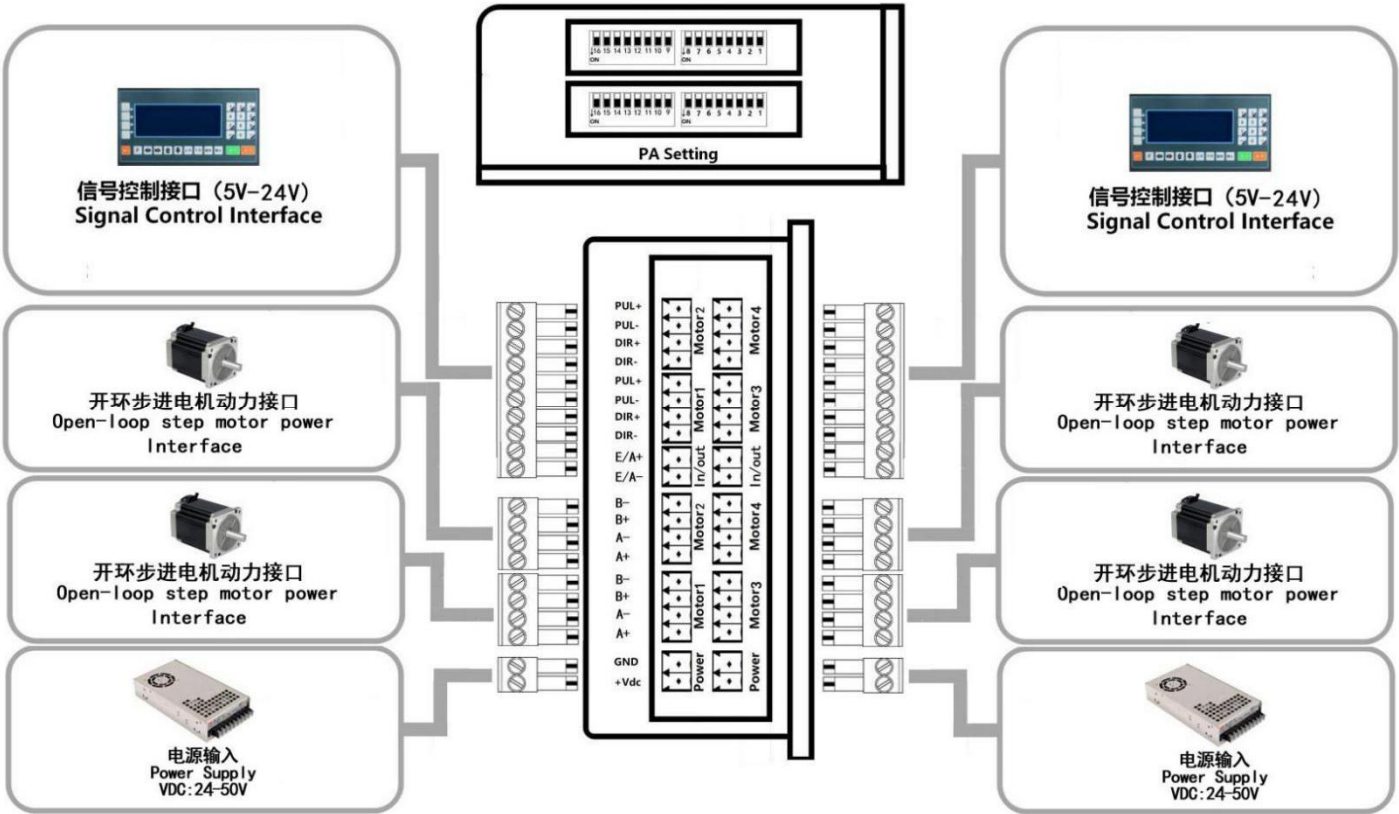


3.2 安装方法

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

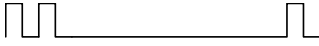
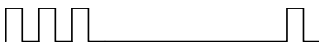


4.2 端口定义

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	闪烁次数	红色 LED 闪烁波形	故障说明
1	1		过流故障 (I 峰值≥25A)

2	2		过压故障 (Vdc≥55V)
3	3		无定义
4	4		电机开路或接触不良故障
5	7		无定义

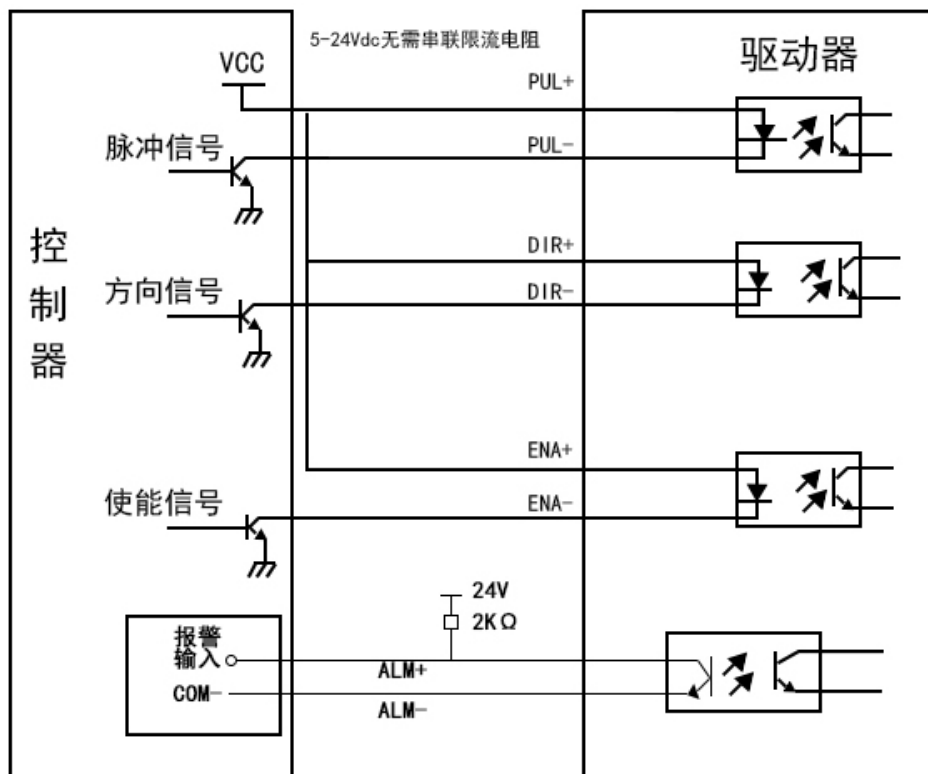
4.2.2 控制信号输入端口

控制信号接口

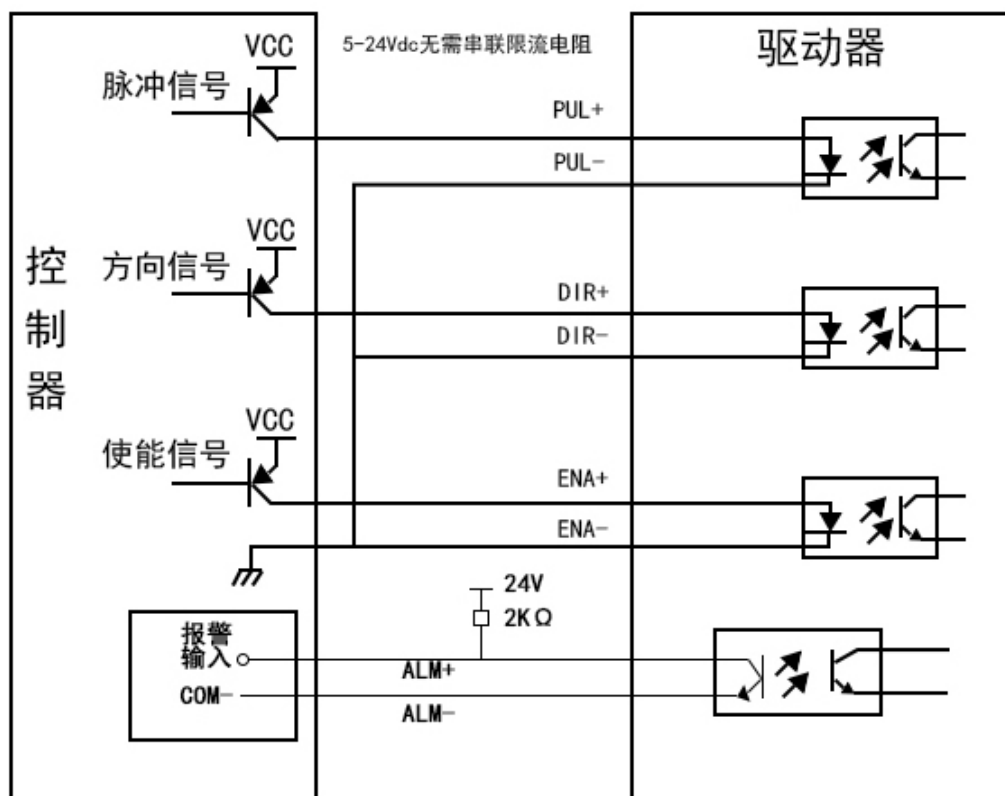
驱动器	信号名称	功能说明
	PUL1+ (上层)	Motor 1 电机驱动器脉冲信号: 脉冲上升沿有效; PUL 高电平时 5V 和 24V 兼容 (无需串联限流电阻), 低电平时 0~0.5V。为了可靠响应脉冲信号, 脉冲宽度应大于 1.5 μs
	PUL1- (上层)	
	DIR1+ (上层)	Motor 1 电机驱动器方向信号: 高/低电平信号, 为保证电机可靠换向, 方向信号应先于脉冲信号至少 2 μs 建立。DIR 高电平时 5V 和 24V 兼容 (无需串联限流电阻), 低电平时 0~0.5V
	DIR1- (上层)	
	PUL2+ (上层)	Motor 2 电机驱动器脉冲信号: 脉冲上升沿有效; PUL 高电平时 5V 和 24V 兼容 (无需串联限流电阻), 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。
	PUL2 (上层)	
	DIR2+ (上层)	Motor 2 电机驱动器方向信号: 高/低电平信号, 为保证电机可靠换向, 方向信号应先于脉冲信号至少 2 μs 建立。DIR 高电平时 5V 和 24V 兼容 (无需串联限流电阻), 低电平时 0~0.5V。
	DIR2- (上层)	
	PUL3+ (下层)	Motor 3 电机驱动器脉冲信号: 脉冲上升沿有效; PUL 高电平时 5V 和 24V 兼容 (无需串联限流电阻), 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
	PUL3- (下层)	
	DIR3+ (下层)	Motor 3 电机驱动器方向信号: 高/低电平信号, 为保证电机可靠换向, 方向信号应先于脉冲信号至少 2 μs 建立。DIR 高电平时 5V 和 24V 兼容 (无需串联限流电阻), 低电平时 0~0.5V
	DIR3- (下层)	
	PUL4+ (下层)	Motor 4 电机驱动器脉冲信号: 脉冲上升沿有效; PUL 高电平时 5V 和 24V 兼容 (无需串联限流电阻), 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
	PUL4- (下层)	
	DIR4+ (下层)	Motor 4 电机驱动器方向信号: 高/低电平信号, 为保证电机可靠换向, 方向信号应先于脉冲信号至少 2 μs 建立。DIR 高电平时 5V 和 24V 兼容 (无需串联限流电阻), 低电平时 0~0.5V
	DIR4- (下层)	

Signal	ENA+ (上下层)	Motor 1、Motor 2、Motor3、Motor4 电机驱动器共用一个使能(脱机)信号：此输入信号用于使能或脱机。E/A+ 接 5V 和 24V (无需串联限流电阻)，E/A-接低电平 (或内部光耦导通) 时，两个驱动器都将切断电机各相的电流使各个电机均处于自由状态，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- (上下层)	该接口有功能复用： Motor 1、Motor2、Motor 3、Motor4 驱动器共一路报警输出，只要有其中一路出现报警，均有输出信号，输出方式为 OC 输出，ALM+需要外接上拉电阻，最大上拉电压为直流 24Vdc，上拉电阻 2K Ω ，最大输出电流为 50mA

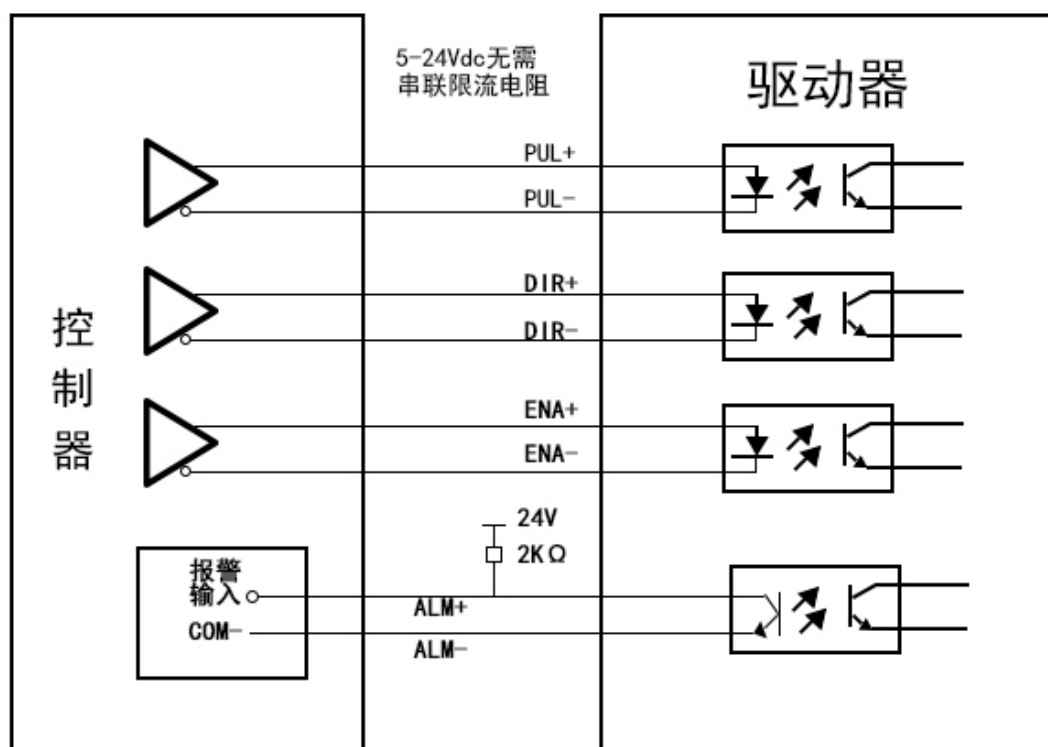
控制信号接口电路



共阳极接法



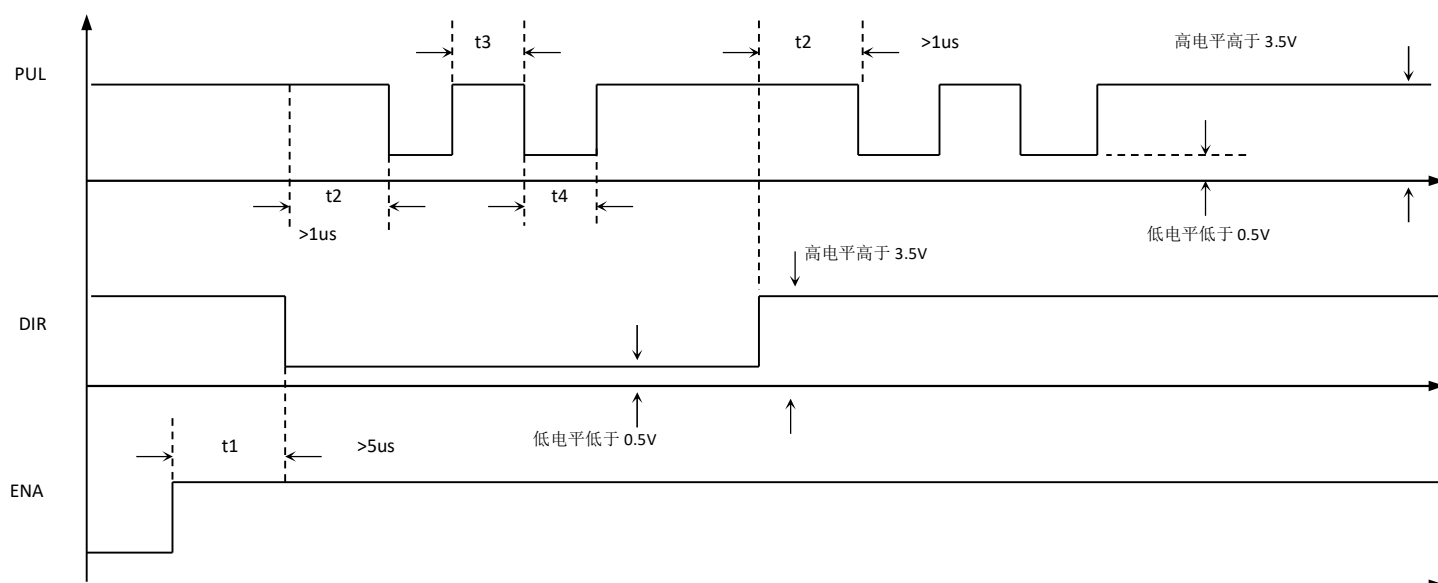
共阴极接法



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：



注释:

- t_1 : ENA (使能信号) 应提前 DIR 至少 $5\mu s$ ，确定为高。一般情况下建议悬空即可；
- t_2 : DIR 至少提前 PUL 下降沿 $1\mu s$ 确定其状态高或低；
- t_3 : 脉冲宽度至少不小于 $1.5\mu s$ ；
- t_4 : 低电平宽度不小于 $1.5\mu s$ 。

4.2.3 电源及电机输出端口

供电与电机动力接口

驱动器	名称	功能
Motor 1（上层）	A+、A-	Motor 1 的电机 A 相线圈接口
	B+、B-	Motor 1 的电机 B 相线圈接口
Motor 2（上层）	A+、A-	Motor 2 的电机 A 相线圈接口
	B+、B-	Motor 2 的电机 B 相线圈接口
Motor3（下层）	A+、A-	Motor 3 的电机 A 相线圈接口
	B+、B-	Motor 3 的电机 B 相线圈接口
Motor 4（下层）	A+、A-	Motor 4 的电机 A 相线圈接口
	B+、B-	Motor 4 的电机 B 相线圈接口
Voltage（上下层）	+VDC	驱动器电源正极输入接口，直流电压 24-50Vdc 输入，推荐 24 或 36Vdc 供电，供电电源输出能力要求 15A 以上。推荐使用线性稳压电源供电。如果是开关电源供电，开关电源输出功率要大于驱动器输入功率，否则开关电源容易保护或烧坏
	GND	驱动器电源负极输入接口

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

H3-D 驱动器的 Motor 1、Motor 2、Motor 3、Motor 4 采用拨码设定电流和细分：

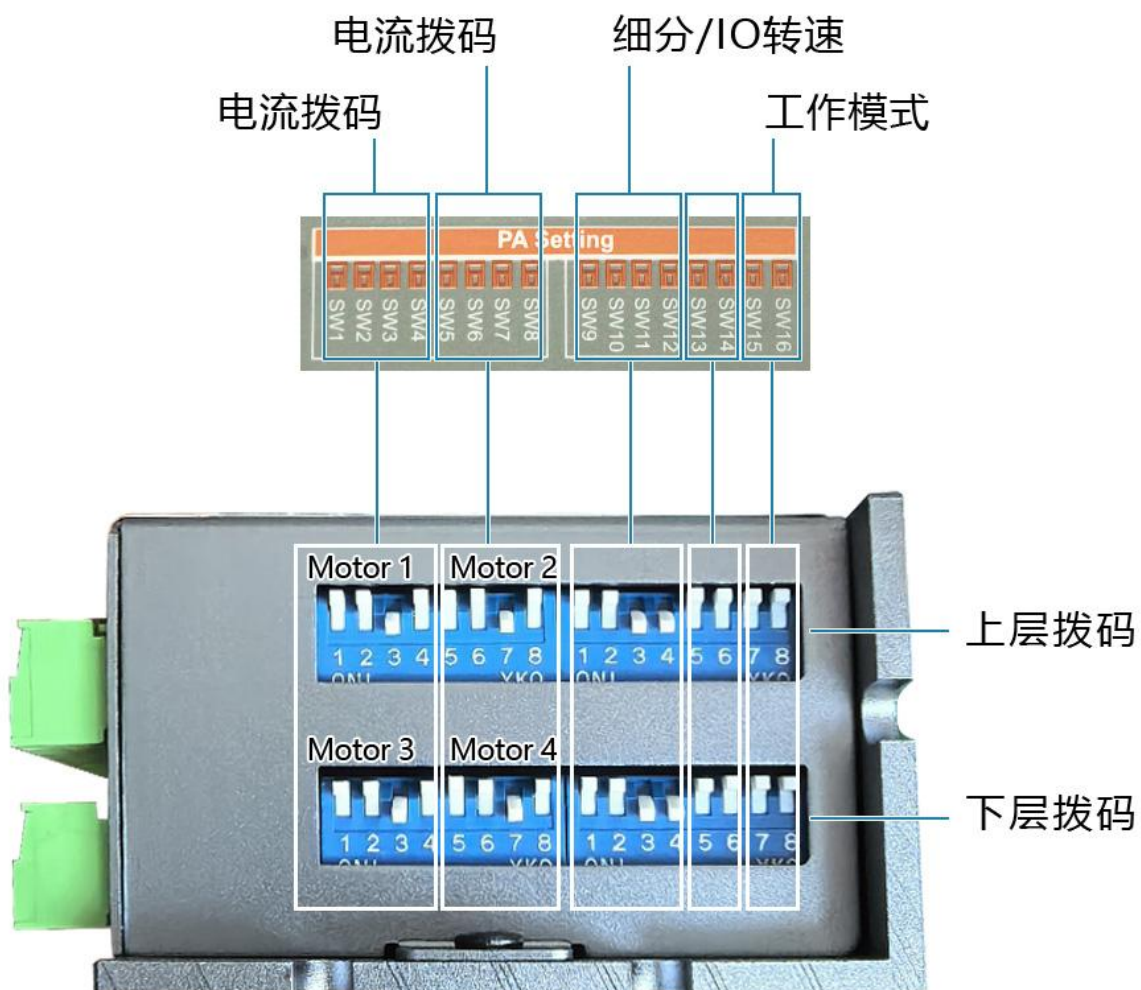
4 路电机可独立设定每一轴的电流；

4 路电机共用细分（即 SW9-SW16 的上下层拨码要一致！）

拨码电流和细分详细描述如下：

Motor1、Motor 3 Current Table Motor2、Motor 4Current Table

SW1	SW2	SW3	SW5	SW6	SW7



SW9-SW16上下层拨码位置要相同

驱动器上层 Motor1 和下层 Motor 3 电流设置表: (Peak=RMS×1.4)

Peak	RMS	SW1	SW2	SW3
0.42A	0.3A	on	on	on
0.71A	0.5A	off	on	on
0.85A	0.6A	on	off	on
1.14A	0.8A	off	off	on
1.42A	1.0A	on	on	off
1.70A	1.2A	off	on	off
2.13A	1.5A	on	off	off
2.56A	1.8A	off	off	off

SW4 为半流功能。当 SW4=off 时，为半流设定；当 SW4=on 时，电流静止状态为全流锁轴

驱动器上层 Motor2 和下层 Motor4 电流设置表 (Peak=RMS×1.4)

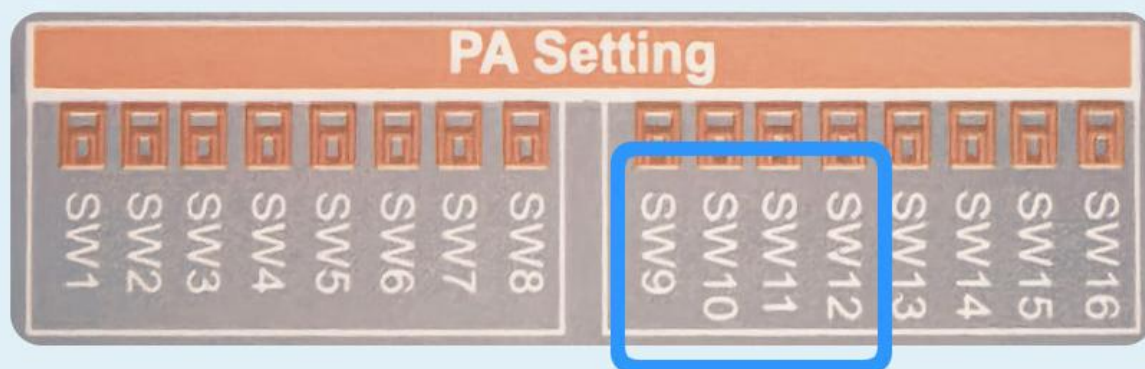
Peak	RMS	SW5	SW6	SW7
0.42A	0.3A	on	on	on
0.71A	0.5A	off	on	on
0.85A	0.6A	on	off	on
1.14A	0.8A	off	off	on
1.42A	1.0A	on	on	off
1.70A	1.2A	off	on	off
2.13A	1.5A	on	off	off
2.56A	1.8A	off	off	off

SW8 为半流功能。当 SW8=off 时，为半流设定；当 SW8=on 时，电流静止状态为全流锁轴

5.2 细分设定

驱动器 1/2/3/4 共用拨码设定细分 (SW9-SW16 上下层位置要相同!) 和 IO 自发脉冲的速度。

细分/转速设置



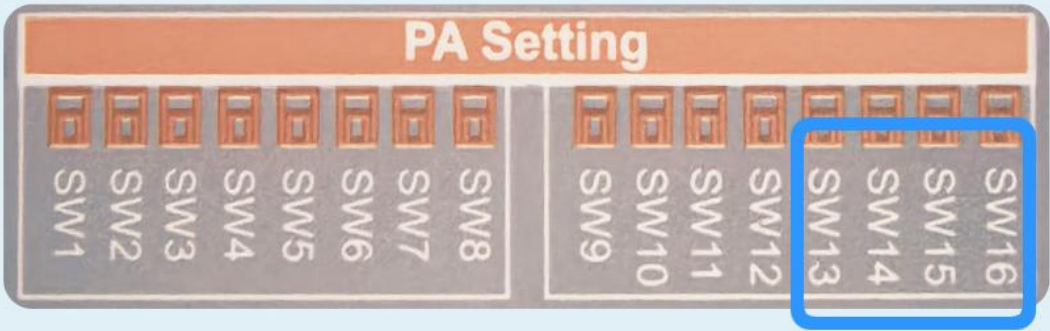
驱动器1/2/3/4 共用设置表
(SW9-SW16上下层位置要相同)

Pulse/rew	SW 9	SW 10	SW 11	SW 12	IO/RPM
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
6400	off	on	off	on	60
12800	on	off	off	on	80
25600	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
8000	on	on	off	off	300
10000	off	on	off	off	350
20000	on	off	off	off	450
25000	off	off	off	off	600

5.3 功能设置

驱动器 1/2/3/4 特色功能

功能设置



驱动器 1 /驱动器 2 /驱动器 3 /驱动器 4 功能

SW13	Edge sel, off=Fall (Falling Edge is valid) on=Rise (Rising Edge)
SW14	S-Filter, off=4ms (High Response) on=10ms (Low Vibration)

驱动器 1 /驱动器 2 /驱动器 3 /驱动器 4控制模式设置表

模式设置	SW15	SW16
IO内部自发脉冲	on	on
自测模式	on	off
双脉冲	off	on
脉冲+方向	off	off

SW13:Edge sel,off=Fall（下降沿有效/Falling Edge is valid）;on=Rtse（上升沿/Rising Edge）

SW14:S-Filter,off=4ms（高响应）;on=10ms（低振动）

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。
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。

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。

注意事项

- 驱动器禁止带电拨动拨码。
- 串口调试需要使用我公司专用上位机软件和连接线，有需要请联系我们。

附录 1-2 是我公司步进驱动器不同控制模式的接线方法和时序，请对照具体型号选择使用：

附录 1：

控制方式	PUL+/-组和DIR+/-组 接口电平逻辑
IO内部 自发脉冲1	PUL+/- 高电平启动 DIR+/- 正转 反转
IO内部 自发脉冲2	PUL+/- 正转 反转 DIR+/- 低电平 高电平启动
单脉冲 (脉冲+方向) (PUL+DIR)	PUL+/- DIR+/- 正转 反转
双脉冲 (PUL+PUL)	PUL+/- 正转 反转 DIR+/-

附录 2:

控制方式	驱动器和PLC的接线方法	电机运动描述	补充说明
IO自发脉冲 模式1	PUL+ ,接COM+或5V~24V正端 +	输入启动信号, 电机按照拨码设置的转速转动	固定转速 (IO/RPM对应的转速)
	PUL- ,接COM-或5V~24V负端 -		
	DIR+ ,接COM+或5V~24V正端 +	改变DIR+通/断, 控制电机 正转/反转	
	DIR- ,接COM-或5V~24V负端 -		
IO自发脉冲 模式2 (双IO)	PUL+ ,接COM+或5V~24V正端 +	输入启动信号, 电机按照拨码设置的转速转动	固定转速 (IO/RPM对应的转速) PUL+/-组和DIR+/-组 不能同时输入有效电平
	PUL- ,接COM-或5V~24V负端 -		
	DIR+ ,接COM+或5V~24V正端 +	输入启动信号, 电机按照拨码设置的转速 反转	
	DIR- ,接COM-或5V~24V负端 -		
脉冲+方向	PUL+/PUL- 接脉冲信号	输入脉冲信号; 拨码设置细分(Pulse/rev表)	改变脉冲频率 可以调整电机转速
	DIR+ ,接COM+或5V~24V正端+	改变DIR+通/断, 控制电机 正转/反转	
	DIR- ,接COM-或5V~24V负端-		
双脉冲	PUL+/PUL- 接脉冲信号	输入脉冲信号; 拨码设置细分(Pulse/rev表)	改变脉冲频率 可以调整电机转速 PUL+/-组和DIR+/-组 不能同时输入有效脉冲
	DIR+/DIR- 接脉冲信号	输入脉冲信号- 反转 ; 拨码设置细分(Pulse/rev表)	
自测模式	PUL+/-组和DIR+/-组都不接线	给驱动器供电, 电机来回慢速转动	用来确认电机的 动力接线是否正确
	接好驱动器和电机的A+A-B+B-		
	驱动器接好电源线		