



# DP-304、DP-304-L 细分驱动器

用户手册

无锡信捷电气股份有限公司

资料编号 DC06 20200314 1.0

## 目 录

1. 产品概述	1
1-1. 性能特点	1
1-2. 应用领域	1
1-3. 电气特性	1
2. 使用指导	2
2-1. 安全事项	2
2-2. 连线注意点	2
2-3. 安装环境	2
3. 接口和功能介绍	3
3-1. 控制信号接口	3
3-1-1. 控制信号接口功能描述	3
3-1-2. 控制信号时序图	3
3-1-3. 输入电路及相关要求	4
3-2. 功率接口	4
3-2-1. 强电接口功能描述	4
3-2-2. 供电电源要求	5
3-2-3. 与电机接线	5
3-3. 功能设定	6
3-3-1. 硬件 V1.0	6
3-3-1-1. 电流设定	6
3-3-1-2. 细分设定	6
3-3-2. 硬件 V2.0	6
3-3-2-1. 电流设定	6
3-3-2-2. 细分设定	7
3-4. 保护功能	7
4. 尺寸、安装及典型接线	8
4-1. 尺寸	8
4-2. 安装	9
4-3. 典型接线	9
5. 故障诊断和排除	10
6. 电机选配	11

## 1. 产品概述

DP-304、DP-304-L 细分型步进驱动器，最高输入电压直流 40V，最大输出电流 2.5A，可驱动 2.5A 以下各种二相混合式步进电机，该产品采用纯正弦波电流控制技术，使电机运行平稳，噪声小，特别适用于激光打标机、数控机床等分辨率较高的小型数控设备上。

### 1-1. 性能特点

- 超低电机运行噪声
- 供电电压可达 40VDC
- 输出电流有效值可达 2.5A
- 细分动态可选，最高达 64 细分（硬件 V1.0 版本）/ 16 细分（硬件 V2.0 版本）
- 可驱动任何 2.5A 以下 4，6，8 线两相步进电机
- 光隔离信号输入
- 电流设定方便，任意档可选
- 具有过温、过流保护、自动半流锁定、输出短路保护功能

### 1-2. 应用领域

适用于各种中小型和自动化设备及仪器，如：气动打标机、贴标机、割字机、激光打标机、绘图仪、小型雕刻机、数控机床、拿放装置等。在用户期望低振动、小噪声、高精度、高速度的小型设备中效果尤佳。

### 1-3. 电气特性

项 目	最小值	典型值	最大值
输入电源电压 (VDC)	12	36	40
输出电流有效值 (A)	0	—	2.5
逻辑输入电流 (mA)	4	7	16
步进脉冲频率 (KHz)	0	—	200
绝缘电阻 (MΩ)	500	—	—
环境温度	0℃~50℃		
最高工作温度	60℃		
湿度	40%~90% RH (不能结露或有水珠)		
振动	5.9m/s <sup>2</sup> Max		
保存温度	-20℃~65℃		
外形尺寸	120mm×75.5mm×38mm		

## 2. 使用指导

请于安装使用驱动器前，仔细阅读本节，并严格遵守！

### 2-1. 安全事项

- 驱动器必须由专业技术人员进行安装和操作！
- 驱动器未接电机前严禁通电！否则可能造成触电危险，并且驱动器会报警。
- 驱动器的输入电压必须符合技术要求！
- 严禁带电对电机或驱动器进行设置和测量！
- 驱动器必须在断电 3 分钟后，才能再次进行接线、安装和参数设置！
- 通电前，请确保电源电缆、机电缆、信号电缆连接的正确性和牢固性！
- 避免电磁干扰！

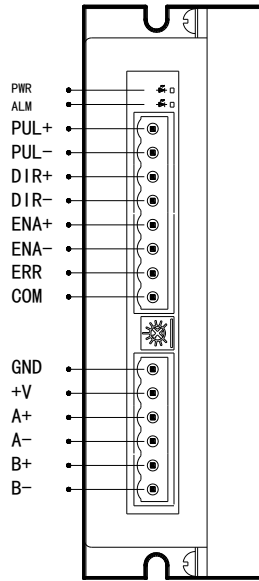
### 2-2. 连线注意点

- 信号电缆和机电缆必须带屏蔽，分别走线，距离越大，抗干扰越好。
- 机电缆双端屏蔽，一端接电机外壳，另一端接驱动器 GND 端子。
- 严禁带电插拔输出端子，容易导致驱动器损坏。

### 2-3. 安装环境

- 避免将驱动器安装在其他发热设备旁。
- 避免在粉尘、油雾、腐蚀性气体、湿度太大及强震动场合使用。
- 上位机、驱动器、电机的接地线要与地有大面积接触，确保良好的导电性，接地电阻小于  $2\ \Omega$ 。

### 3. 接口和功能介绍



#### 3-1. 控制信号接口

##### 3-1-1. 控制信号接口功能描述

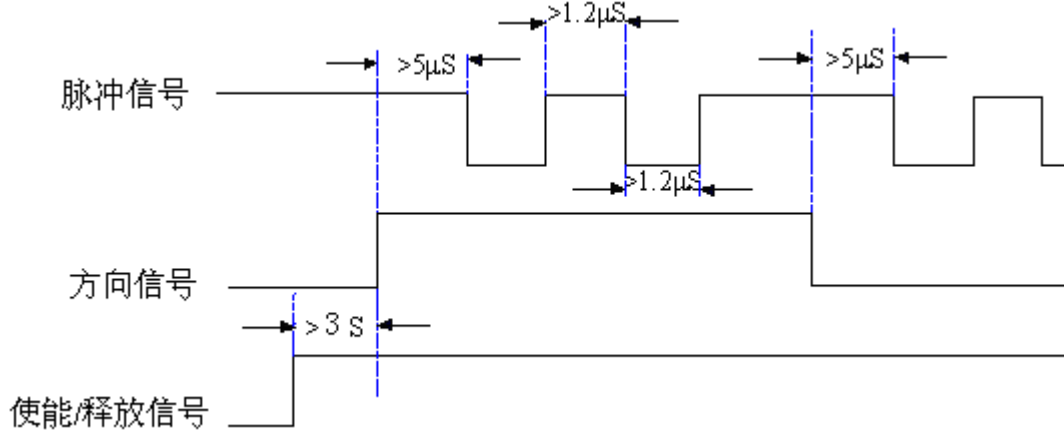
信号	功能	说明
PUL+	脉冲控制信号	上升沿有效，每次脉冲信号由低变高时，电机运行一步。PUL 高电平时 24V（DP-304-L 为 5V），低电平时 0~0.5V。
PUL-		
DIR+	方向控制信号	高/低电平状态，高电平时 24V（DP-304-L 为 5V），低电平时 0~0.5V。对应电机运转的两个方向，若改变信号状态，电机运转方向也随之发生变化。电机的初始运行方向取决于电机的接线，互换任意一相可改变电机初始运行方向。
DIR-		
ENA+	使能/释放信号	用于释放电机，当 ENA+ 接 24V（DP-304-L 为 5V），ENA- 接低电平时，驱动器将切断电机各相电流而处于自由状态，步进脉冲将不被响应。此时，驱动器和电机的发热和温升将降低。不用时，将电机释放信号端悬空。
ENA-		

##### 3-1-2. 控制信号时序图

为保证系统响应的可靠性，我们对各控制信号作如下要求：

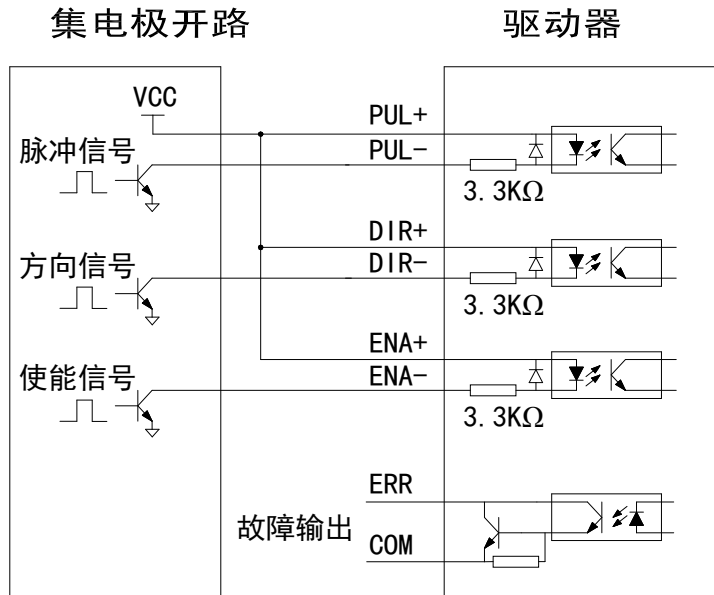
- 信号高电平时要求 24V 有效（DP-304-L 为 5V 有效），低电平时要求小于 0.5V 有效。
- ENA（使能信号）应提前 DIR（方向信号）至少 3s 变为高电平。
- 确保 DIR（方向信号）领先 PUL（脉冲信号）下降沿至少 5 μs 建立。
- 脉冲宽度不能小于 1.2 μs。
- 脉冲低电平持续时间不能少于 1.2 μs。

时序图具体如下：



### 3-1-3. 输入电路及相关要求

介绍驱动器输入电路的共阳极接法，示意图如下：



#### 输入要求

- 所有输入信号均通过光电隔离，为确保内置高速光耦可靠导通，要求提供控制信号的电流驱动能力至少 8mA。
- 驱动器内部已串入光耦限流电阻，各控制信号一般接+24V（DP-304-L 接 5V）。

## 3-2. 功率接口

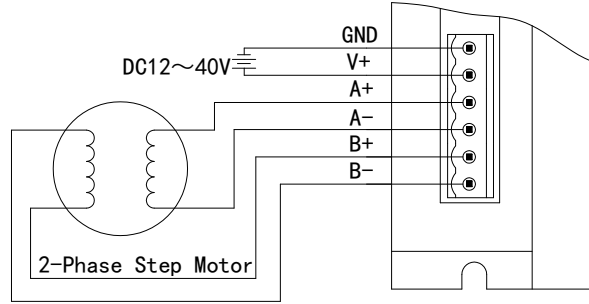
### 3-2-1. 强电接口功能描述

接口	功能	说明
GND	直流电源地	直流电源地
+V	直流电源正极	介于供电电压最小值~最大值间，宜采用推荐值
A+, A-	电机 A 相	互换 A+, A-, 可改变电机运转方向
B+, B-	电机 B 相	互换 B+, B-, 可改变电机运转方向

### 3-2-2. 供电电源要求

- 电源电压切勿接反!
- 电源工作范围: 12~40VDC, 保证驱动器正常工作。
- 电源宜采用非稳压型直流电源, 电源输出能力应大于驱动器设定电流的 60%。
- 若使用稳压型开关电源供电, 电源的输出电流范围需大于电机工作电流。

### 3-2-3. 与电机接线



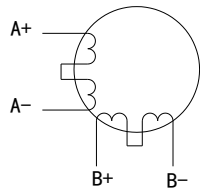
**注意:**

当驱动器与电机采取不同接线时, 电机的运行效果有很大区别。通常, 驱动器的供电电压决定了电机运行的高速性能 (供电电压越大, 高速力矩越大, 可有效避免失步), 设定电流值决定了电机的输出力矩 (设定电流越大, 电机输出力矩越大)。

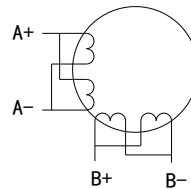
但是, 供电电压大时, 低速运转时的振动也较大; 设定电流值大时, 驱动器和电机的发热都很严重。因此, 在实际使用中, 用户应根据自身需要, 采取合适的连接方式, 以达到满意的效果。

下图列举了几种连接方式和设定要点, 仅供用户参考:

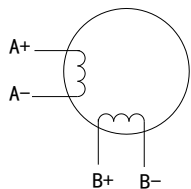
- 8 线并联模式: 设定电流值应为电机额定电流值的 1.4 倍;
- 8 线串行模式: 设定电流值应为电机额定电流值的 70%;
- 4 线、6 线高速模式: 设定电流值要小于或等于电机的额定电流值;
- 6 线高力矩模式: 设定电流值应为电机额定电流值的 70%。



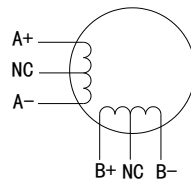
八线电机串行接法  
(低速力矩大)



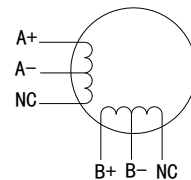
八线电机并行接法  
(高速性能好)



四线电机



六线电机高力矩模式



六线电机高速模式

### 3-3. 功能设定

由于产品更新原因，现有 V1.0/V2.0 两种版本机型。

#### 3-3-1. 硬件 V1.0

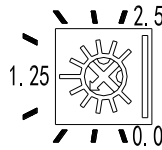
驱动器采用三位拨码开关设定细分精度。具体功能设定如下：

SW1~ SW3：设定细分精度；

SW4~SW5：电流衰减模式选择，可以达到更好的运行效果。

##### 3-3-1-1. 电流设定

用单圈电位器可设定 0~2.5A 之间任意电流级别，见下图所示：



SW4~SW5 设定电流衰减模式，见下图所示：

电流模式	SW4	SW5
20%	ON	ON
40%	ON	OFF
60%	OFF	ON
80%	OFF	OFF

##### 3-3-1-2. 细分设定

细分精度由 SW1~SW3 三位拨码开关控制，详细设置如下表所示：

步数/圈 (1.8° /整步)	SW1	SW2	SW3
400	ON	ON	ON
1600	ON	ON	OFF
2000	ON	OFF	ON
3200	ON	OFF	OFF
4000	OFF	ON	ON
6400	OFF	ON	OFF
8000	OFF	OFF	ON
12800	OFF	OFF	OFF

#### 3-3-2. 硬件 V2.0

驱动器采用三位拨码开关设定细分精度。具体功能设定如下：

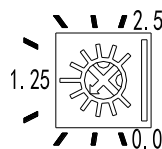
SW1~ SW3：设定细分精度；

SW4：设定半流/全流（OFF： Full Current ； ON=Half Current）

SW5： NULL<sup>\*1</sup>

##### 3-3-2-1. 电流设定

用单圈电位器可设定 0~2.5A 之间任意电流级别，见下图所示：





### 3-3-2-2. 细分设定

细分精度由 SW1~SW3 三位拨码开关控制，详细设置如下表所示：

步数/圈 (1.8° /整步)	SW1	SW2	SW3
NULL <sup>*1</sup>	ON	ON	ON
200	ON	ON	OFF
400	ON	OFF	ON
800	OFF	ON	ON
1600	OFF	ON	OFF
3200	OFF	OFF	ON
NULL <sup>*1</sup>	OFF	OFF	OFF

\*1: NULL=无效

## 3-4. 保护功能

### 1) 状态指示灯

**PWR:** 电源指示灯；绿灯亮时，正常工作状态；

**ALM:** 报警指示灯；红灯亮时，进入报警状态，说明此时出现了过压或过流；红灯等间隔闪烁为过压报警，红灯常亮为过流报警。

### 2) 故障输出

当驱动器出现过压或欠压时，由 ERR、COM 端子输出故障信号。

### 3) 过流保护

当电机电流大于设定值的 20%时，保护电路采取保护措施，关断 PWM 输出，报警指示灯给出相应报警信息。

**注意:** 当以上保护电路动作后，驱动器无法正常工作，只有消除故障，重新上电，电源指示灯变绿后，方可使驱动器恢复。

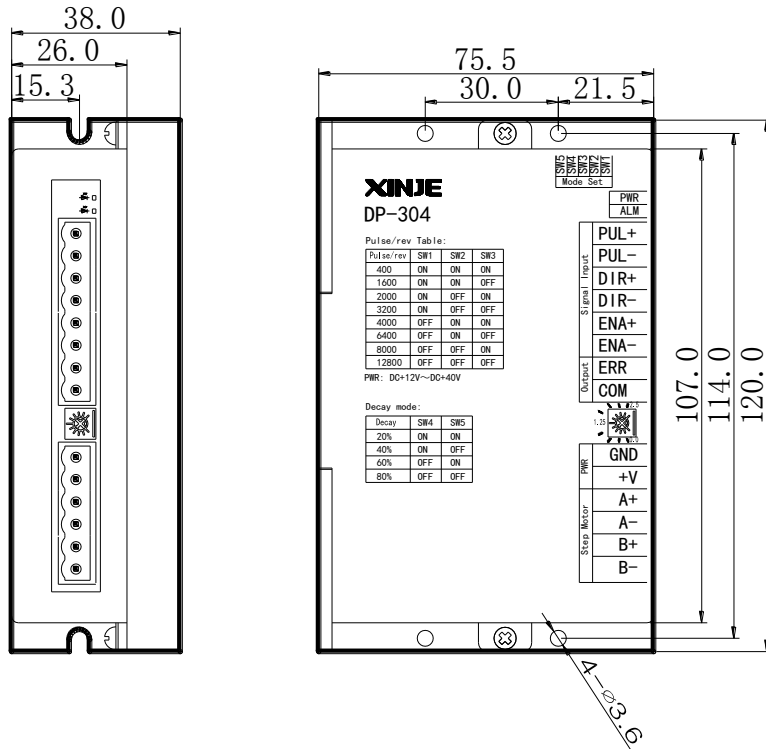
## 4. 尺寸、安装及典型接线

### 4-1. 尺寸

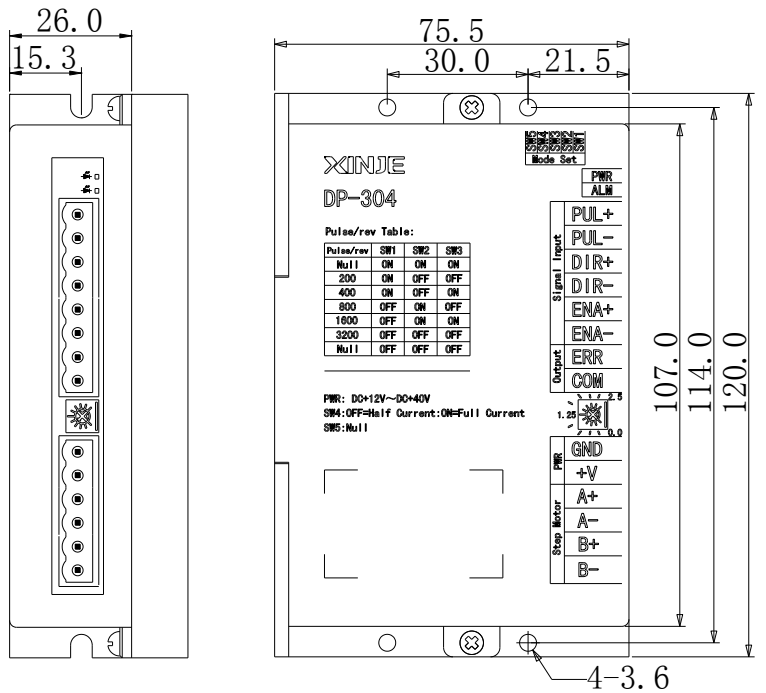
DP-304、DP-304-L 的外形尺寸如下图所示：

单位：mm

#### 1) 硬件 V1.0 版



#### 2) 硬件 V2.0 版

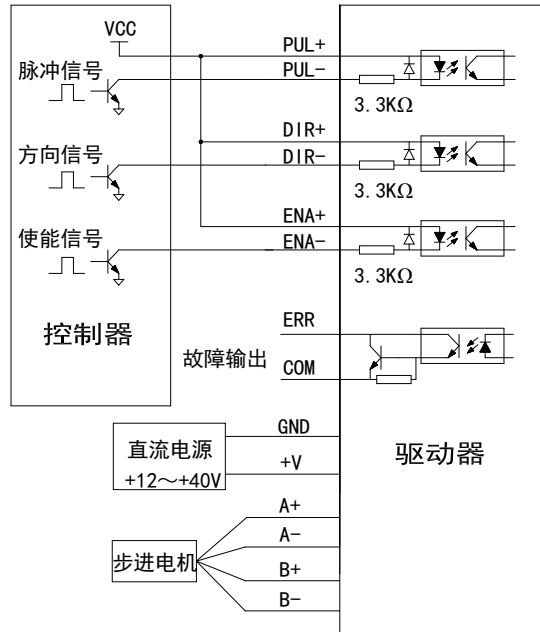


注意：硬件 V1.0 和 V2.0 仅拨码开关、细分设定、电流设定有区别，外形尺寸一致。

## 4-2. 安装

驱动器应安装在通风良好，防护妥善的电柜内，并定期检查散热风扇运转是否正常。为保证驱动器散热条件，请按至少10cm以上空间间距安装。安装时要避免粉尘和杂物落入驱动器内部。

## 4-3. 典型接线



**注意：**用户在接线时，应遵循功率线（电机相线、电源线）和弱电信号线分开的原则，以避免控制信号受到干扰。

## 5. 故障诊断和排除

故障现象	可能原因	解决措施
电源灯不亮	供电系统出错	检查供电线路
	电源电压低	提高电源电压
电机不转	电流设定太小	重设电流
	细分太小	重设细分
	保护电路动作	重新上电
	释放信号为低	不接该信号
	未上电	重新上电
	电机连线有误	检查连线
	无脉冲信号输入	调整脉冲宽度和信号电平
	电机转向有误	互换任意一相的接线
报警指示灯亮	线路断线	检查线路
	电机线接错	重新接线
	电压过高或过低	调整电源电压
电机扭矩小	电机或驱动器损坏	检查电机和驱动器
	加速度太快	减小加速度值
	驱动器与电机不匹配	更换驱动器

## 6. 电机选配

DP-304、DP-304-L 型适用于 4, 6, 8 线二相混合式步进电机, 但为了使电机运转效果最佳, 通常要选择合适的电机与驱动器相配。

一般说来, 电机的选择主要看电机扭矩和额定电流两方面。扭矩的大小取决于电机的尺寸, 尺寸大的电机扭矩也大; 电流大小主要取决于电感, 小电感的电流较大, 电机高速运转时性能较好。

对于某一给定接法的电机来说, 电机的工作电流越大, 输出转矩越大, 电机发热也较严重; 驱动器的供电电压越大, 电机高速扭矩也越大; 电机高速运行时的扭矩比中低速运行时的扭矩要小。

# XINJE



微信扫一扫，关注我们

## 无锡信捷电气股份有限公司

江苏省无锡市蠡园开发区滴翠路100号

创意产业园7号楼四楼

邮编：214072

电话：400-885-0136

传真：(0510) 85111290

网址：[www.xinje.com](http://www.xinje.com)

## WUXI XINJE ELECTRIC CO., LTD.

4th Floor Building 7,Originality Industry park, Liyuan

Development Zone, Wuxi City, Jiangsu Province

214072

Tel: 400-885-0136

Fax: (510) 85111290

