



# DP-504、DP-504-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 DC07 20120924 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. 电流设定 .....       | 6  |
| 3-3-2. 每转脉冲数设定 .....    | 6  |
| 3-4. 保护功能 .....         | 6  |
| 4、尺寸、安装及典型接线.....       | 8  |
| 4-1. 尺寸 .....           | 8  |
| 4-2. 安装 .....           | 8  |
| 4-3. 典型接线 .....         | 8  |
| 5、故障诊断和排除.....          | 9  |
| 6、电机选配.....             | 10 |

## 1、产品概述

细分型步进驱动器 DP-504/DP504-L 输入电压 40VDC，输出电流 5.0A，可驱动 5.0A 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 5.0A
- 细分动态可选，每转脉冲数最大可达 40000
- 可驱动任何 5.0A 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
- 具有过压、过流保护功能

### 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) | 20                      | 36  | 40  |
| 输出电流有效值 (A)  | 0                       | —   | 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         | 138mm×85mm×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！
- 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！

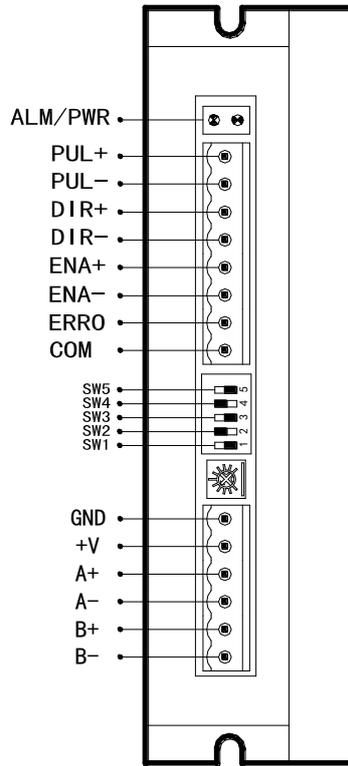
### 2-2. 连线注意点

- 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。

### 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

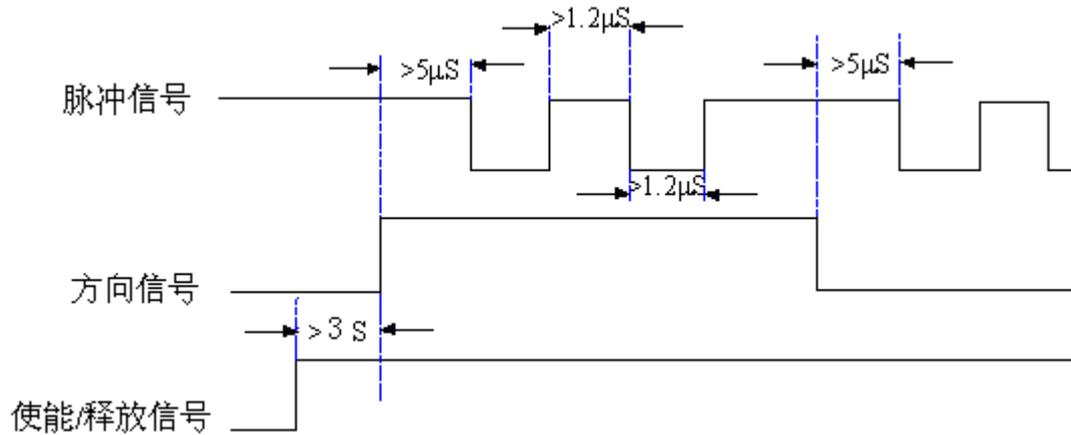
| 信号   | 功能      | 说明  |
|------|---------|---|
| PUL+ | 脉冲控制信号  | 上升沿有效，每次脉冲信号由低变高时，电机运行一步。PUL 高电平时 24V（-L 型为 5V），低电平时 0~0.5V。  |
| PUL- |         |   |
| DIR+ | 方向控制信号  | 高/低电平状态，高电平时 24V（-L 型为 5V），低电平时 0~0.5V。对应电机运转的两个方向，若改变信号状态，电机运转方向也随之发生变化。电机的初始运行方向取决于电机的接线，互换任意一相可改变电机初始运行方向。 |
| DIR- |         |   |
| ENA+ | 使能/释放信号 | 用于释放电机，当 ENA+ 接 24V（-L 型为 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：

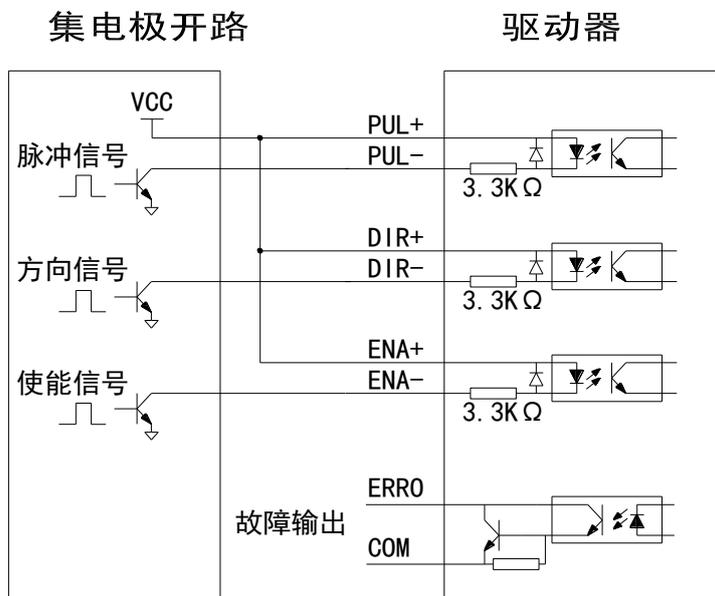
- 信号高电平时要求 24V 有效（-L 型为 5V 有效），低电平时要求小于 0.5V 有效。
- ENA（使能信号）应提前 DIR（方向信号）至少 3s 变为高电平。
- 确保 DIR（方向信号）领先 PUL（脉冲信号）下降沿至少 5 μs 建立。
- 脉冲宽度不能小于 1.2 μs。
- 脉冲低电平持续时间不能少于 1.2 μs。

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  $8\text{mA}$ 。
- 驱动器内部已串入光耦限流电阻，各控制信号一般接  $+24\text{V}$ （-L 型接  $5\text{V}$ ）。

## 3-2. 功率接口

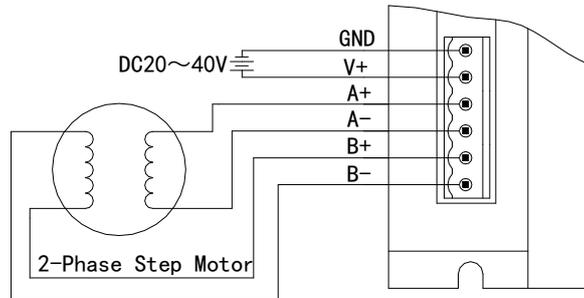
### 3-2-1. 强电接口功能描述

| 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: 20~40VDC; 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:**

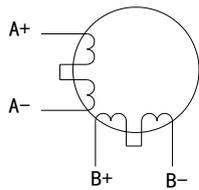
当驱动器与电机采取不同接线时, 电机的运行效果有很大区别。通常, 驱动器的供电电压决定了电机运行的高速性能 (供电电压越大, 高速力矩越大, 可有效避免失步), 设定电流值决定了电机的输出力矩 (设定电流越大, 电机输出力矩越大)。

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。

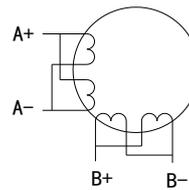
因此, 在实际使用中, 用户应根据自身需要, 采取合适的连接方式, 以达到满意的效果。

下图列举了几种连接方式和设定要点, 仅供用户参考:

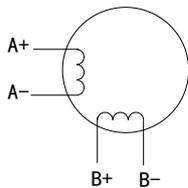
- 8 线并联模式: 设定电流值应为电机额定电流值的 1.4 倍;
- 8 线串行模式: 设定电流值应为电机额定电流值的 70%;
- 4 线、6 线高速模式: 设定电流值要小于或等于电机的额定电流值;
- 6 线高力矩模式: 设定电流值应为电机额定电流值的 70%。



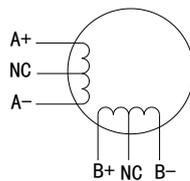
八线电机串行接法  
(低速力矩大)



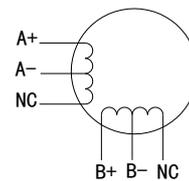
八线电机并行接法  
(高速性能好)



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

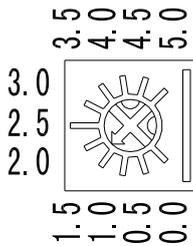
驱动器采用五位拨码开关设定半流/全流和每转脉冲数。具体功能设定如下：

SW1：设定半流/全流（SW1=OFF：半流状态；SW1=ON：全流状态）；

SW2~ SW5：设定每转脉冲数。

#### 3-3-1. 电流设定

用单圈电位器可设定 0~5.0A 之间任意电流级别，见下图所示：



#### 3-3-2. 每转脉冲数设定

每转脉冲数由 SW2~SW5 四位拨码开关控制，详细设置如下表所示：

| 每转脉冲数 | SW2 | SW3 | SW4 | SW5 |
|-------|-----|-----|-----|-----|
| 200   | OFF | OFF | OFF | OFF |
| 400   | OFF | OFF | OFF | ON  |
| 800   | OFF | OFF | ON  | OFF |
| 1600  | OFF | OFF | ON  | ON  |
| 3200  | OFF | ON  | OFF | OFF |
| 6400  | OFF | ON  | OFF | ON  |
| 12800 | OFF | ON  | ON  | OFF |
| 25600 | OFF | ON  | ON  | ON  |
| 1000  | ON  | OFF | OFF | OFF |
| 2000  | ON  | OFF | OFF | ON  |
| 4000  | ON  | OFF | ON  | OFF |
| 5000  | ON  | OFF | ON  | ON  |
| 8000  | ON  | ON  | OFF | OFF |
| 10000 | ON  | ON  | OFF | ON  |
| 20000 | ON  | ON  | ON  | OFF |
| 40000 | ON  | ON  | ON  | ON  |

### 3-4. 保护功能

#### ■ 状态指示灯

电源指示灯 PWR：绿灯亮时，正常工作状态；

报警指示灯 ALM：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。

#### ■ 故障输出

当驱动器出现过压或欠压时，由 ERRO、COM 端子输出故障信号。

■ **过流、过压保护**

当电源电压大于上限电压 50VDC，或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。

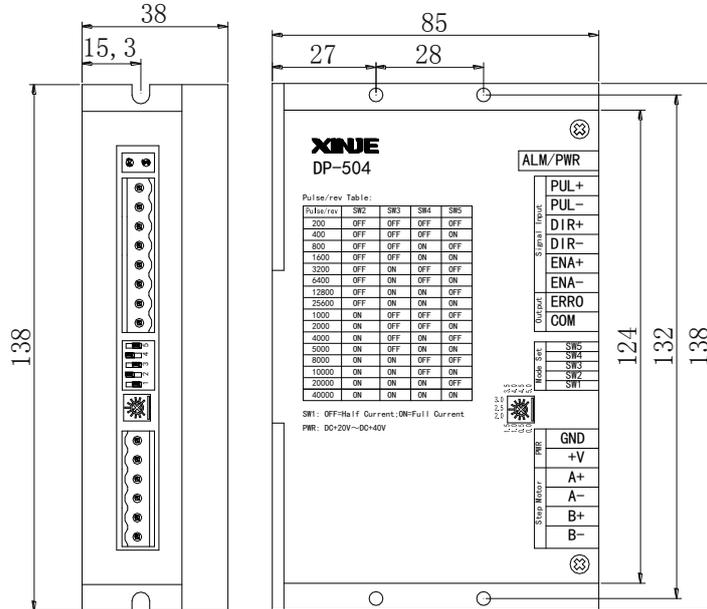
**注意：**当以上保护电路动作后，驱动器无法正常工作，只有消除故障，重新上电，电源指示灯变绿后，方可使驱动器恢复。

## 4、尺寸、安装及典型接线

### 4-1. 尺寸

单位：mm

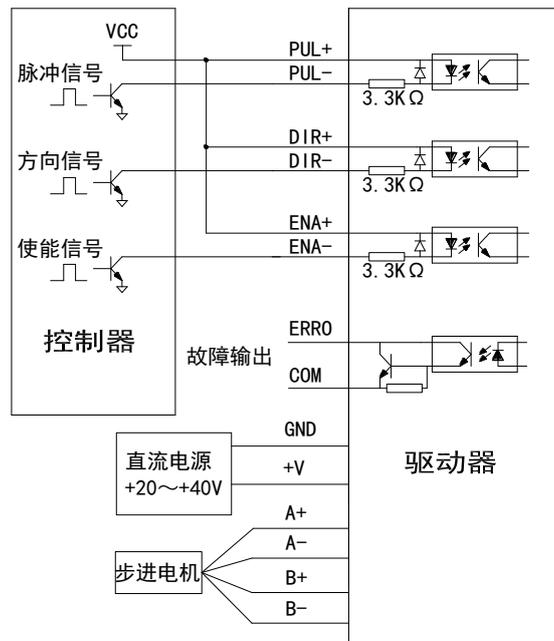
DP-504、DP-504-L 的尺寸如下图所示：



### 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 |
|        | 相序接反      | 互换任意一相的接线   |
| 电机转向有误 | 线路断线      | 检查线路        |
|        | 电机线接错     | 重新接线        |
| 报警指示灯亮 | 电压过高或过低   | 调整电源电压      |
|        | 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      |
| 电机扭矩小  | 驱动器与电机不匹配 | 更换驱动器       |

## 6、电机选配

DP-504、DP-504-L 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