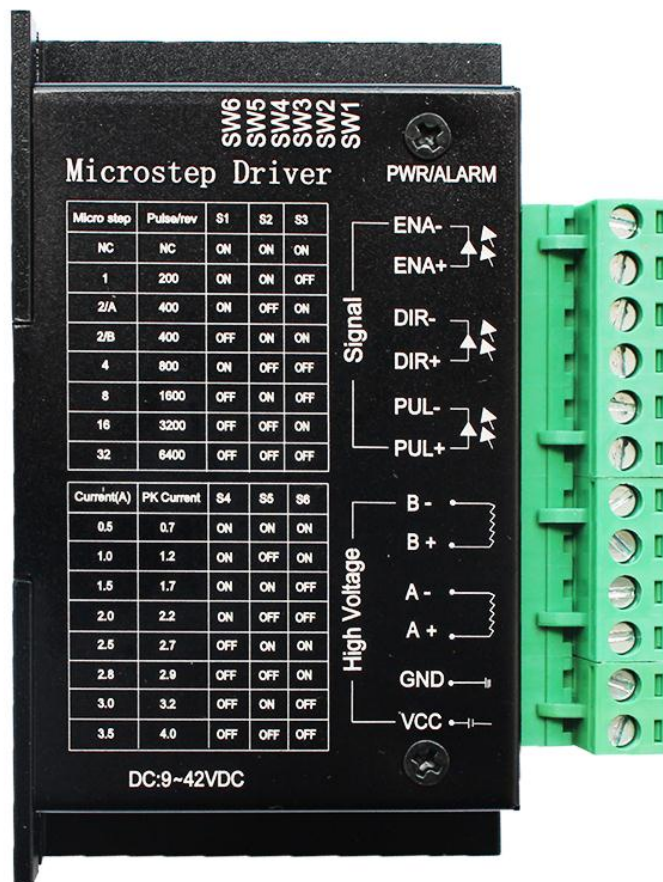


TB6600升级版

两相步进驱动器

使用说明书

[使用前请仔细阅读本手册,以免损坏驱动器]



目录

| | |
|----------------------------|----|
| 一、产品简介 | 3 |
| 概述..... | 3 |
| 特点..... | 3 |
| 二、接口和接线介绍 | 3 |
| 信号输入端..... | 3 |
| 电机绕组连接..... | 3 |
| 电源电压连接..... | 4 |
| 状态指示..... | 4 |
| 接线方式..... | 4 |
| 接线要求..... | 5 |
| 三、电流、细分拨码开关设定 | 5 |
| 细分设定..... | 5 |
| 工作（动态）电流设定..... | 6 |
| 四、机械和环境指标 | 6 |
| 使用环境及参数..... | 6 |
| 机械安装图..... | 7 |
| 五、电机适配 | 7 |
| 电机适配..... | 7 |
| 电机接线..... | 8 |
| 供电电压和输出电流的选择..... | 8 |
| 五、常见问题 | 9 |
| 应用中常见问题和解决方法..... | 9 |
| 六、保修条款 | 10 |

一、产品简介

◆概述

TB6600升级版驱动器是一款专业的两相混合式步进电机驱动器，可适配国内外各种品牌，电流在3.5A及以下，外径39，42，57mm的四线，六线，八线两相混合式步进电机。适合各种小中型自动化设备和仪器，例如：雕刻机、打标机、切割机、激光照排、绘图仪、数控机床、拿放装置等。在用户期望低成本、大电流运行的设备中效果特佳。

◆特点

- ※ 信号输入：单端，脉冲/方向
- ※ 细分可选：1/2/4/8/16/32细分
- ※ 输出电流：0.5A-3.5A
- ※ 输入电压：9-42VDC，建议工作电压12-24VDC
- ※ 静止时电流自动减半
- ※ 可驱动4,6,8线两相、四相步进电机，42型、57型1.8Nm及以下电机
- ※ 光耦隔离信号输入，抗干扰能力强
- ※ 具有过热、过流、欠压锁定、输入电压防反接保护等功能
- ※ 体积小，方便安装
- ※ 外部信号3-24V通用，无需串联电阻

二、接口和接线介绍

◆信号输入端

| | |
|--------------|---|
| PUL+ PUL- | 脉冲输入信号。默认脉冲上升沿有效。为了可靠响应脉冲信号，脉冲宽度应大于1.2us。 |
| DIR+ DIR- | 方向输入信号，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5us建立。电机的初始运行方向与电机绕组接线有关，互换任一相绕组（如A+、A-交换）可以改变电机初始运行方向。 |
| ENA+ ENA- | 使能输入信号（脱机信号），用于使能或禁止驱动器输出。使能时，驱动器将切断电机各相的电流使电机处于自由状态，不响应步进脉冲。当不需用此功能时，使能信号端悬空即可。 |

◆电机绕组连接

| | |
|--------|---------|
| A+, A- | 电机A相绕组。 |
| B+, B- | 电机B相绕组。 |

◆电源电压连接

| | |
|-----|------------------|
| VCC | 直流电源正。范围9-42VDC。 |
| GND | 直流电源负。 |

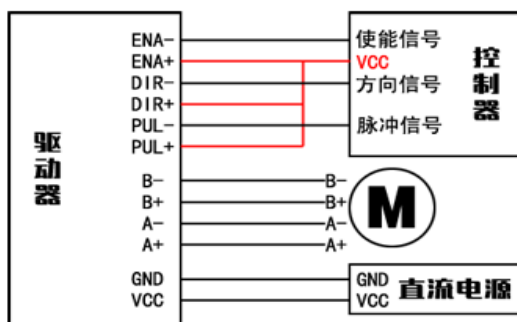
◆状态指示

| | |
|---------------------------------|--|
| 绿色LED 上 | 电源指示灯，故障指示灯。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。若上电灯不亮，代表出现故障。当故障被用户清除时，绿色LED常亮。故障原因：①请检查电源接线或使用电压是否在使用范围之内。②过流保护（对地短路；对VM短路；输出之间短路（错相））：断电检查接线是否正确；③过温保护：冷却一段时间待驱动器温度降下来之后再使用，或者加装散热风扇。 |
| 蓝色LED 下 | 运行指示灯。驱动器接收脉冲，此灯闪烁。一旦停止发脉冲，常亮或闪烁。 |
| 若指示灯全灭，在使用过程中驱动器或已造成损坏，请联系厂家返修。 | |

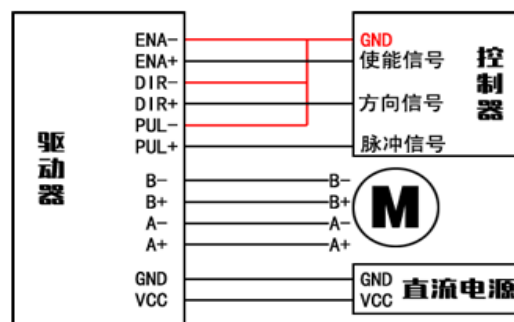
◆接线方式

输入信号接口有两种接法，用户可根据需要采用共阳极接法或共阴极接法。

共阳极接法（低电平有效）



共阴极接法（高电平有效）



注意：

1. 图中控制器与驱动器的VCC和GND尽量不要共用。
2. ENA 端可不接。ENA 有效时电机转子处于自由状态（脱机状态）这时可以手动转动电机转轴，做适合您的调节。手动调节完成后，再将ENA 设为无效状态，以继续自动控制。

◆接线要求

(1) 为了防止驱动器受干扰，建议控制信号采用屏蔽电缆线，并且屏蔽层与地线短接，同一机器内只允许在同一点接地，如果不是真实接地线，可能干扰严重，此时屏蔽层不接。

(2) 脉冲和方向信号线与电机线和电源线不允许并排包扎在一起，最好分开至少10cm以上，否则电机噪声容易干扰脉冲方向信号引起电机定位不准，系统不稳定等故障。

(3) 如果一个电源供多台驱动器，应在电源处采取并联连接，不允许先到一台再到另一台链状式连接。

(4) 严禁带电拔插驱动器电源端子，带电的电机停止时仍有大电流流过线圈，拔插电源端子将导致巨大的瞬间感生电动势将烧坏驱动器。

(5) 严禁将导线头加锡后接入接线端子，否则可能因接触电阻变大而过热损坏端子。

(6) 接线线头不能裸露在端子外，以防意外短路而损坏驱动器。

三、电流、细分拨码开关设定

驱动器采用六位拨码开关设定细分、运行电流。详细描述如下：

| | |
|-------------|---------|
| SW1、SW2、SW3 | 细分精度设定。 |
| SW4、SW5、SW6 | 驱动电流设定。 |

◆细分设定

| 细分 | 脉冲/圈 | SW1 | SW2 | SW3 |
|-----|------|-----|-----|-----|
| NC | NC | ON | ON | ON |
| 1 | 200 | ON | ON | OFF |
| 2/A | 400 | ON | OFF | ON |
| 2/B | 400 | OFF | ON | ON |
| 4 | 800 | ON | OFF | OFF |
| 8 | 1600 | OFF | ON | OFF |
| 16 | 3200 | OFF | OFF | ON |
| 32 | 6400 | OFF | OFF | OFF |

注意：① NC代表电机失能脱机 ② 2/A与2/B都是2细分

◆工作（动态）电流设定

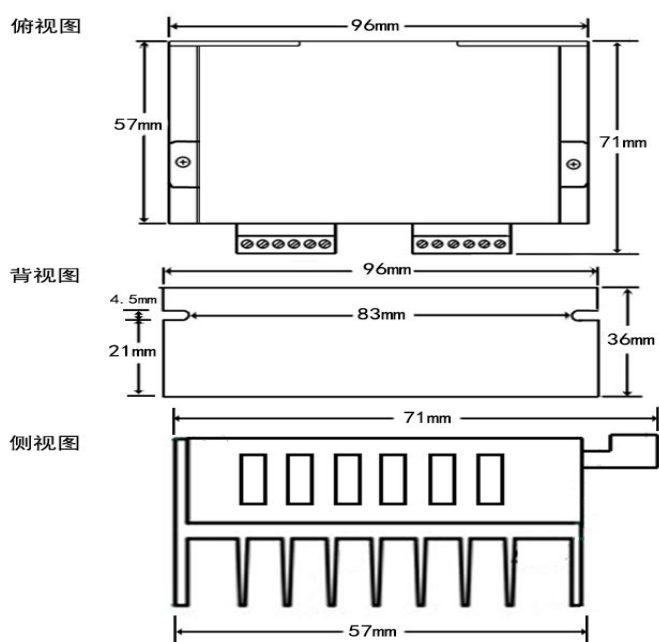
| 电流 (A) | 峰值 (A) | SW4 | SW5 | SW6 |
|--------|--------|-----|-----|-----|
| 0.5 | 0.7 | ON | ON | ON |
| 1.0 | 1.2 | ON | OFF | ON |
| 1.5 | 1.7 | ON | ON | OFF |
| 2.0 | 2.2 | ON | OFF | OFF |
| 2.5 | 2.7 | OFF | ON | ON |
| 2.8 | 2.9 | OFF | OFF | ON |
| 3.0 | 3.2 | OFF | ON | OFF |
| 3.5 | 4.0 | OFF | OFF | OFF |

四、机械和环境指标

◆使用环境及参数

| | | |
|------|-----------|--|
| 冷却方式 | 自然冷却或强制风冷 | |
| 使用环境 | 场合 | 不能放在其他发热的设备旁，要避免粉尘、油污、腐蚀性气体、湿度太大及强震场所，禁止有可燃气体和导电灰尘 |
| | 湿度 | 40--90%RH |
| | 震动 | 10-55Hz/0.15mm |
| 重量 | 0.15KG | |

◆机械安装图



五、电机选配

TB6600升级版 驱动器可以用来驱动 4、6、8 线的两相、四相混合式步进电机，步距角为1.8度和0.9度的均可适用。选择电机时主要由电机的扭矩和额定电流决定。扭矩大小主要由电机尺寸决定。尺寸大的电机扭矩较大；而电流大小主要与电感有关，小电感电机高速性能好，但电流较大。

◆电机选配

(1) 确定负载转矩，传动比工作转速范围

$$T_{\text{电机}} = C (J \varepsilon + T_{\text{负载}})$$

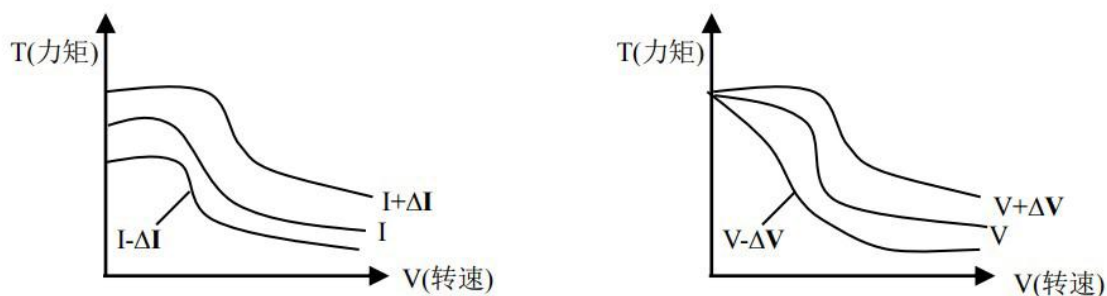
J: 负载的转动惯量 ε : 负载的最大角加速度 C: 安全系数, 推荐值1.2-1.4

T负载: 最大负载转矩, 包括有效负载、摩擦力、传动效率等阻力转矩

(2) 电机输出转矩由哪些因素决定

对于给定的步进电机和线圈接法，输出转矩有以下特点：

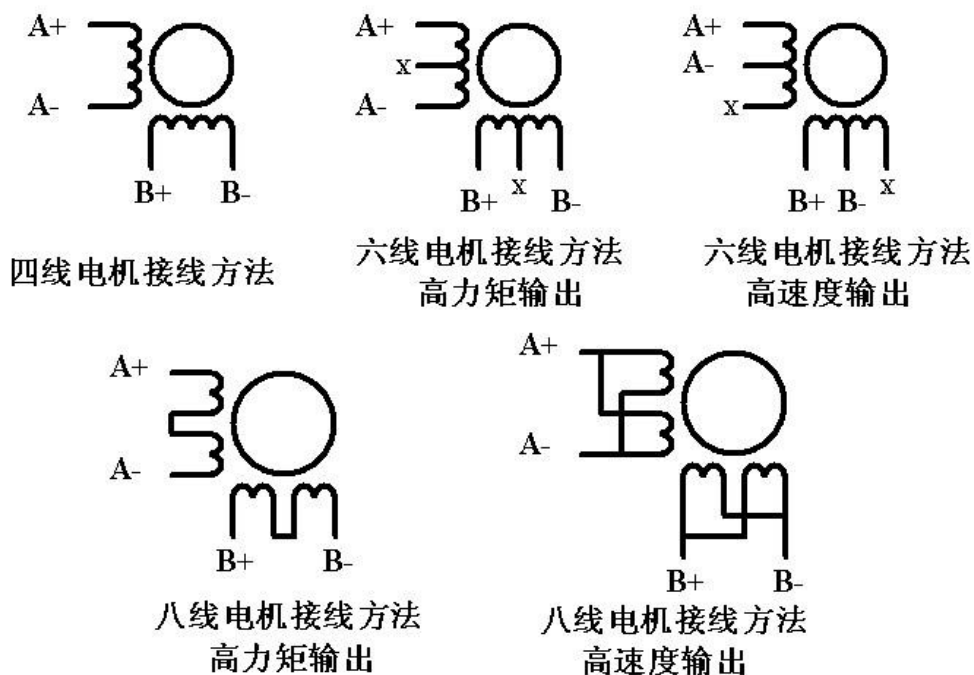
- 电机实际电流越大，输出转矩越大，但电机铜损 ($P=I^2R$) 越多，电机发热偏多；
- 驱动器供电电压越高，电机高速转矩越大；
- 由步进电机的矩频特性图可知，高速比中低速转矩小。



矩频特性图

◆电机接线

两相4线，6线，8线电机接线，如下图



◆供电电压和输出电流的选择

(1) 供电电压的设定

一般来说，供电电压越高，电机高速时力矩越大。越能避免高速时扭矩不够造成的卡机失步。但另一方面，电压太高会导致过压保护，电机发热较多，甚至可能损坏驱动器。在高电压下工作时，电机低速运动的振动会大一些。

(2) 输出电流的设定值

对于同一电机，电流设定值越大时，电机输出力矩越大，但电流大时电机和驱动器的发热也比较严重。具体发热量的大小不仅与电流设定值有关，也与运动类型及停留时间有关。以下的设定方式采用步进电机额定电流值作为参考，但实际应用中的最佳值应在此基础上调整。原则上如温度很低（ $<40^{\circ}\text{C}$ ）则可视需要适当加大电流设定值以增加电机输出功率（力矩和高速响应）。

- 四线电机：输出电流设成等于或略大于电机额定电流值；
- 六线电机高力矩模式：输出电流设成电机单极性接法额定电流的 50%；
- 六线电机高速模式：输出电流设成电机单极性接法额定电流的 100%；
- 八线电机串联接法：输出电流可设成电机单极性接法额定电流的 70%；
- 八线电机并联接法：输出电流可设成电机单极性接法额定电流的 140%。

△注意：电流设定后请运转电机 15-30 分钟，如电机温升太高（ $>70^{\circ}\text{C}$ ），则应降低电流设定值。所以，一般情况是把电流设成电机长期工作时出现温热但不过热时的数值。

六、常见问题

◆应用中常见问题和解决方法

| 现象 | 可能问题 | 解决措施 |
|--------|-----------|--|
| 电机不转 | 电源灯不亮 | 正常范围供电 |
| | 电流设定太小 | 根据电机额定电流，选择合适电流档 |
| | 驱动器已保护 | 排除故障后，重新上电 |
| | 使能信号为低 | 此信号拉高或不接 |
| | 控制信号问题 | 1. 检查控制信号的幅值和宽度是否满足要求 2. 电机高速启动，控制器信号需做加减速处理 3. 输出信号不同选择不同的接线方式（NPN选择共阳，PNP选择共阴） |
| 电机转向错误 | 电机线接错 | 任意交换电机同一相的两根线（例如 A+、A-交换接线位置） |
| | 电机线有断路 | 检查并接对 |
| 报警指示灯灭 | 电机线接错 | 检查接线 |
| | 电压过高或过热 | 检查电源电压；放置待温度降下再使用 |
| | 电机或驱动器损坏 | 更换电机或驱动器 |
| 位置不准 | 信号受干扰 | 1. 排除干扰 2. 做屏蔽线处理 |
| | 屏蔽地未接或未接好 | 可靠接地 |
| | 细分错误 | 设对细分 |
| | 电流偏小 | 适当加大电流 |
| | 控制信号问题 | 检查控制信号是否满足时序要求 |
| 电机加速堵转 | 加速时间太短 | 适当增大加速时间 |
| | 电机扭矩太小 | 选大扭矩电机 |
| | 电压偏低或电流太小 | 适当提高电压或设置更大的电流 |

七、产品保修条款

◆一年保修

我司对产品的原材料和工艺缺陷提供从发货日起一年的质保。在保修期内我司为有缺陷的产品提供免费维修服务。

◆不属保修之列

- 不恰当的接线，如电源正负极接反和带电拔插
- 未经许可擅自更改内部器件
- 超出电气和环境要求使用
- 环境散热太差
- 同时带两台电机运行

注：2019年2月24日更新