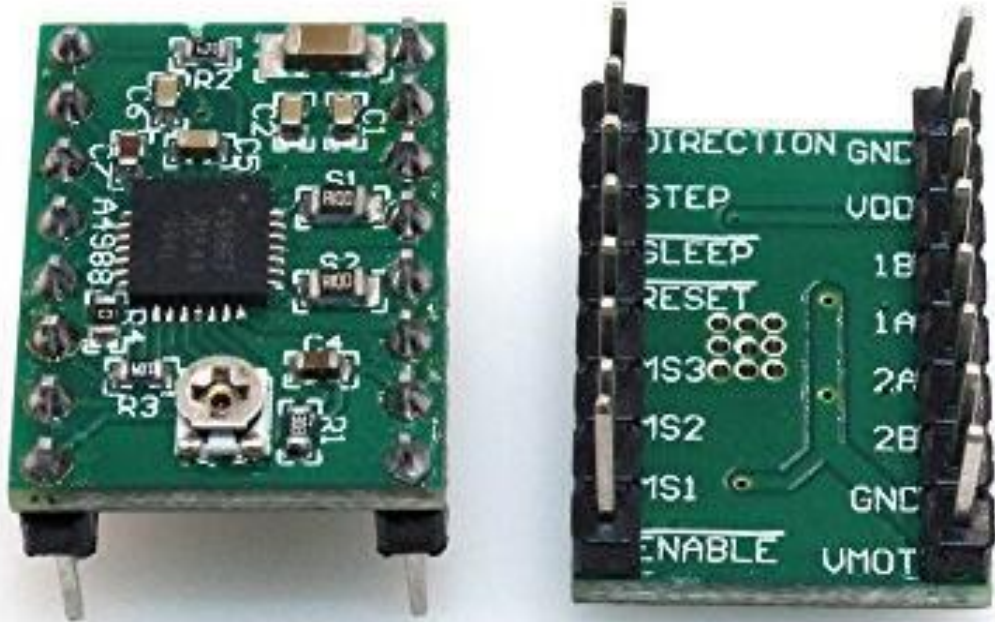


# BIGTREETECH

## A4988

### 驱动使用说明书



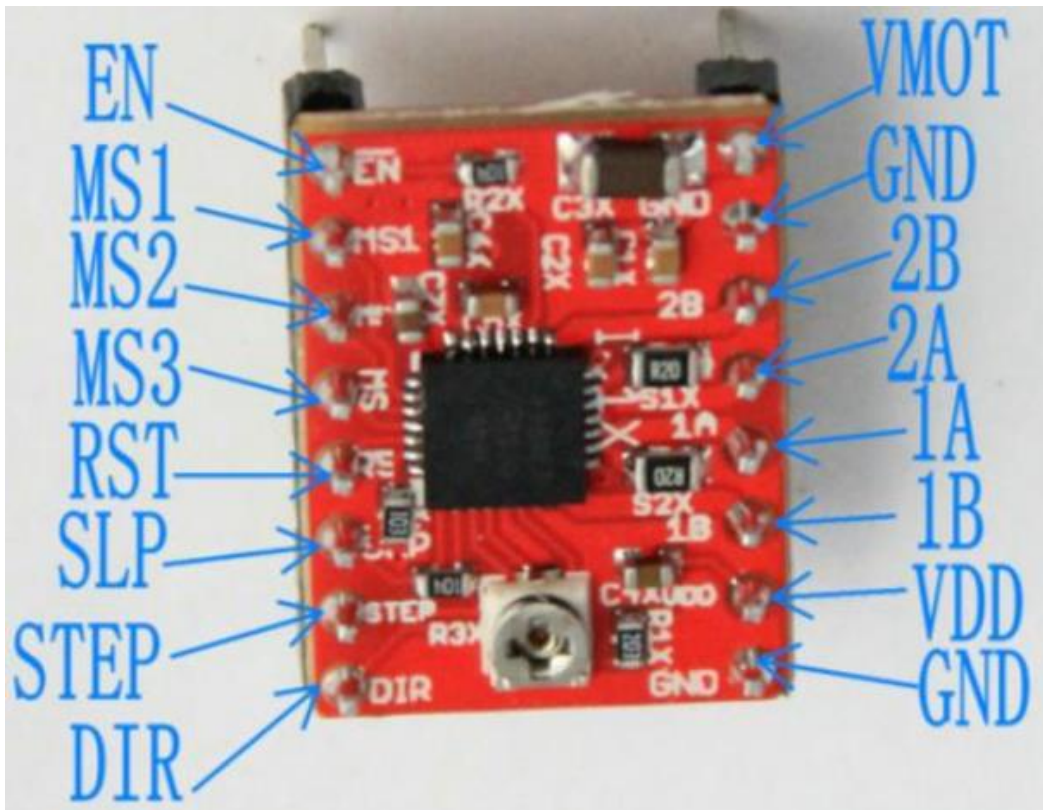
## 一、A4988 简介

A4988 是一款完全的微步电动机驱动器，带有内置转换器，易于操作。该产品可在全、半、1/4、1/8 及 1/16 步进模式时操作双极步进电动机，输出驱动性能可达 35 V 及  $\pm 1$  A。A4988 包括一个固定关断时间电流稳压器，该稳压器可在慢或混合衰减模式下工作。转换器是 A4988 易于实施的关键。只要在“步进”输入中输入一个脉冲，即可驱动电动机产生微步。无须进行相位顺序表、高频率控制行或复杂的界面编程。A4988 界面非常适合复杂的微处理器不可用或过载的应用。在微步运行时，A4988 内的斩波控制可自动选择电流衰减模式（慢或混合）。在混合衰减模式下，该器件初始设置为在部分固定停机时间内快速衰减，然后在余下的停机时间慢速衰减。混合衰减电流控制方案能减少可听到的电动机噪音、增加步进精确度并减少功耗。提供内部同步整流控制电路，以改善脉宽调制（PWM）操作时的功率消耗。内部电路保护包括：带滞后的过热关机、欠压锁定（UVLO）及交叉电流保护。不需要特别的通电排序。

A4988 采用表面安装 QFN 封装（ES），尺寸为 5 mm  $\times$  5mm，标称整体封装高度为 0.90 mm，并带有外露散热板以增强散热功能。该封装为无铅封装（后缀 -T），采用 100% 雾锡电镀引脚框。

## 二、A4988 使用

### 1.接线示意图：



A4988 驱动模块右上侧的两个引脚（VMOT、GND）是外部供电引脚，目的是能给电机提供足够的动力输出，供电范围：8-35V，此处使用一个 47 $\mu$ f 的电解电容来保护驱动板免受瞬时电压的冲击；右下侧的 VDD 和 GND 我们需要将它

**深圳市必趣科技有限公司**  
**BIG TREE TECH**

连接 3-5.5V 电源端；1A 和 1B 引脚连接到步进电机的一相，2A 和 2B 引脚连接到步进电机的另一相；EN、左下角的 STEP 和 DIR 连接至控制板的 IO 口，这两个针脚主要用于控制电机的运动。ENABLE 引脚控制驱动的使能，Direction 引脚控制转动方向，STEP 针脚用于控制电机旋转的步数控制。

SLEEP 针脚，低电平使能使模块处于休眠模式，当电机不工作时，它可以最大程度地降低功耗，默认为高电平。RESET 针脚，如果这个针脚的输入是低电平，那么所有的微步设置都将被忽略掉。因此需将 SLEEP 和 RESET 针脚连接起来，目的是将 RESET 针脚设置为高电平，以便模块可控。

## 2. 细分选择：

**Table 1: Microstepping Resolution Truth Table**

MS1	MS2	MS3	Microstep Resolution	Excitation Mode
L	L	L	Full Step	2 Phase
H	L	L	Half Step	1-2 Phase
L	H	L	Quarter Step	W1-2 Phase
H	H	L	Eighth Step	2W1-2 Phase
H	H	H	Sixteenth Step	4W1-2 Phase

如果使用 ramps 作为接口板，驱动模块接口下有对应的短路帽，3 个短路帽都接上则 MS1、MS2、MS3 都是 Hight 则是 16 微步模式。一般 3 个短路帽都插上即可。

## 3. 驱动电流调节：

A4988 驱动最大电流计算公式： $I_{TripMax} = V_{ref} / (8 * R_s)$ 。例如： $R_s$  为 R100，我们需要最大 1.5A 的驱动电流， $V_{ref}$  参考电压就需要调节到 1.2V。

### 【 $R_s$ 】：

$R_s$  电阻值市面上一般有 3 种类型 0.05 欧姆，0.1 欧姆或者 0.2 欧姆，对应的是驱动模块上面 S1、S2 电阻。这里是 0.1 欧姆（标号 R100=0.1 欧姆，R200=0.2 欧姆，R050=0.05 欧姆）

### 【 $V_{ref}$ 】：

参考电压可以通过调节电位器改变，顺时针旋转电位器调大电压，逆时针旋转电位器调小电压。测量电位器金属旋钮和 GND 之间的电压，即是  $V_{ref}$ 。

## FAQ（常见问题解答）

### 1) 4988 驱动板可以驱动 57 电机吗？

4988 可以驱动的电机跟尺寸关系不大，主要与工作电流有关，理论上电流小于 2A 的步进电机都是可以驱动的，不论是 42 还是 57 电机。

### 2) 可以驱动多大的电流？

如果 4988 芯片上没有加散热片，电流最好在 1.2A 以下。如果加散热片，电流可以达到 2A。

### 3) 步进电机的连接方式是什么？

正如 4988 板子背面所标识的，连接方式是依次连接步进电机的 1B-1A-2A-2B，或者反向为 2B-2A-1A-1B，或者 1A-1B-2B-2A，其它的方式一次类推。如果你的电机线是标准的红蓝绿黑的颜色，可以按照颜色连接为：红-蓝-绿-黑，或相反：黑-绿-蓝-红。

### 4) 接上电机后，电机不能正常运行，在左右抖动，是什么原因？

电机出现抖动一般有两个原因，一是缺相：可能是 4988 板子没有焊接好或因为外力导致 4988 的输出端某一相断开，造成电机缺相从而抖动。也有可能是步进电机接线只用一相没有连接好；而是两相接错：如果步进电机没有按照正确的顺序进行连接，电机也会出现抖动的情况，请按照问题 3 进行正确的连接。

### 5) 电机丢步如何解决？

相电流的大小跟步进电机的扭力有直接关系，如果感觉你的步进电机扭力不足、丢步，可以加大 4988 板子的电流配置。驱动板是通过一个小的电位器来实现对输出电流的配置的。可以通过用万用表测量电位器中间管脚的电位。电位和电流的关系满足下面的公式： $V_{ref} = I_{TripMax} * 0.8$ （模块的  $R_s$  电阻为  $R_{100}$ ）。也就是如果你想配置电机工作电流为 1A，则电位应该配置在 0.8V。默认的元件配置可以将电流调节到 1.5A，如果需要更大电流需要修改电路中的  $R_1$ ，将 30K 的阻值改为 20K（左右），就可以将电流调节到 2A 左右。

### 6) 4988 可以驱动两相六线或两相无线的电机吗？

可以，两相连线按照问题 3 连接，将中间抽头悬空即可。

### 7) 电机停止转动时会有滋滋的电流声。

首先说明的是这是正常现象。步进电机的特点是走特定的角度而不是一直转，所以步进电机都有一个参数，步距角。如果通过细分，可以最小走步距角/细分数 的角度，比如步距角为 1.8 度的步进电机，采用 16 细分，最小可以走的角度是  $1.8/16=0.1125$  度。

但由于这个角度非常小，并且不一定在电机物理所在的位置（1.8 度为一个物理位置），所以步进电机停止时也需要通电，从而保证电机不会自动跳到物理步距角上。因为这个特性使得步进电机在静止时会有电流声，这属于正常现象，不用担心。

若您使用中还遇到别的问题，欢迎您联系我们，我们定会细心为您解答；若您对我们的产品有什么好的意见或建议，也欢迎您回馈给我们，我们也会仔细斟酌您的意见或建议，感谢您选择 BIGTREETECH 制品，谢谢！