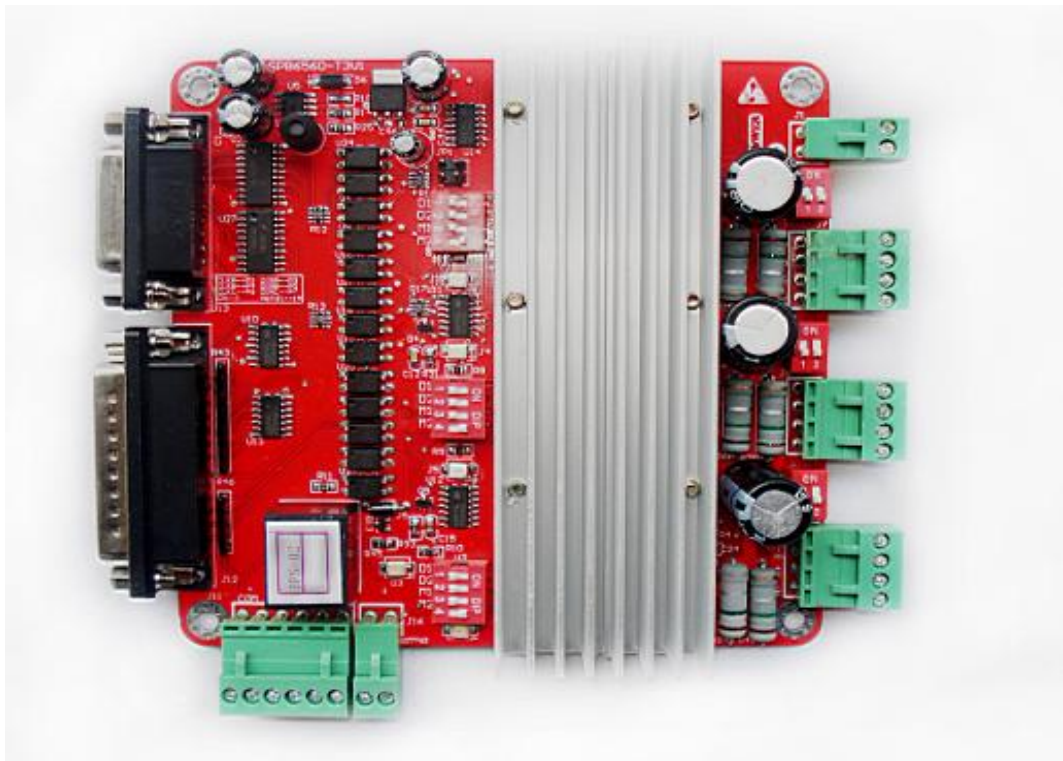


DB3540L3C-RG2

三轴步进电机驱动器

使用手册



目录

一、产品简介	3
1.1、概述	3
1.2、特点	3
1.3、应用领域	4
二、电气、机械环境指标	5
2.1、使用环境及参数	5
2.2、机械安装图	5
三、驱动器接线和接口介绍	6
3.1、总体接线图	6
3.2、接口定义	6
四、电流、细分、衰减模式的设置	8
4.1、电流调节	8
4.2、细分设置	8
4.3、衰减模式设置	8
五、电源的选择	10
六、电机的选配	11
七、实践操作	13

八、连接 MACH3 的设置步骤.....	16
九、基础知识	22
十、联系我们	26

一、产品简介

1.1、概述

沃赛尔科技有限公司设计生产的 **DB3540L3C-RG2** 三轴步进电机驱动器，采用高性能专用微步距控制芯片 TB6560，开放式微电脑可根据用户要求把控制功能设计到驱动板中，组成最小控制系统。该控制板适合驱动中小型的任何两相或四相混合式步进电机。采用新型的双极性恒流斩波技术，使电机运行精度高，振动小，噪声低，运行平稳，安全方便，是广大 DIY 爱好者和雕刻机厂家的首选产品。

1.2、特点

- 新型的双极性恒流斩波技术
- 带限位接口
- 主轴继电器输出
- 带自动半流功能
- 输入脉冲频率最大达 15KHZ
- 支持四种细分选择：1、1/2、1/8、1/16
- 带普通光电耦合器
- 具有电流 0.7A、1.75A、2.6A、3.5A（峰值）4 档可调功能
- 标准并口接口，支持 MACH2、MACH3，KCAM4 等系列软件

1.3、应用领域

沃赛尔科技有限公司设计生产的 **DB3540L3C-RG2** 三轴步进电机驱动器结合 MACH3 是新一代的集雕刻、铣削加工为一体的多功能雕刻系统。该系统主要适用于以下领域：

- 1、 用于加工各种图案丰富多彩的模具如：压花板、鞋底模、钮扣模、拉链模、图案文字印模和烫金模、仪器模具、玻璃模具等。
- 2、 用于广告业如：司牌、标牌、建筑模型、徽章、证章、铭板、展板、会标、门牌、指示牌、工艺装璜、家具装饰等。
- 3、 用于人像、风景、书法刻字、印章等艺术类平面雕刻、阴文、阳文轮廓、浮雕制作等。
- 4、 配合 CNC 控制器，适合各种中小型自动化设备、仪器。

二、电气、机械环境指标

2.1、使用环境及参数

项目	说明
环境温度	-30℃—80℃
场合	远离粉尘、油污、腐蚀性气体及空气湿度太大的场合， 避免靠近其他发热源，禁止有可燃气体及导电灰尘
散热	安装驱动器时可采取安装方式，增大散热面积，必要时 可在驱动器处安装风扇，加强散热

2.2、机械安装图

项目	大小	单位
长	150	mm
宽	130	mm
高	25	mm

三、驱动器接线和接口介绍

3.1、总体接线图

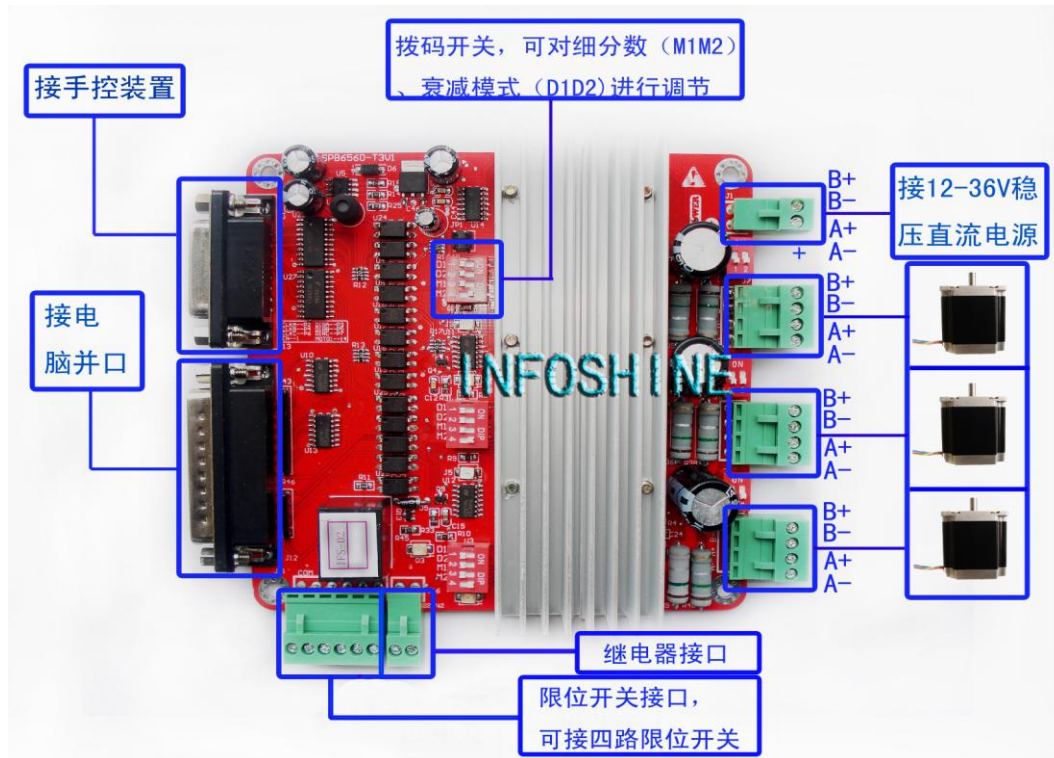


图 1 总体接线图

3.2、接口定义

3.2.1、驱动器总体接口定义

接口名称	说明
电源接口	电源输入接口
限位开关接口	可外极限位开关 (附图 1)
电机接口	对应连接电机的 A,A-,B,B-

手控接口	接手控装置
控制信号接口	信号接口采用并口与电脑的并口连接

3.2.2、控制信号口引脚定义

DB25	引脚的功能	注释
1	EN	所有轴使能
2	STEPX	X (第一轴) 脉冲信号
3	DIRX	X (第一轴) 方向信号
4	STEPY	Y (第二轴) 脉冲信号
5	DIRY	Y (第二轴) 方向信号
6	STEPZ	Z (第三轴) 脉冲信号
7	DIRZ	Z (第三轴) 方向信号
10	LIMIT-1	限位输入接口 1
11	LIMIT-2	限位输入接口 2
12	LIMIT-3	限位输入接口 3
13	LIMIT-4	限位输入接口 4
14	继电器控制	
15	LIMIT-5	限位输入接口 5
16-17	悬空	
18-25	GND	

四、电流、细分、衰减模式的设置

驱动器的电流、细分、衰减模式是各自通过两路的拨码开关来设置。

4.1、电流调节

拨码 T1	拨码 T2	电流大小	说明
ON	ON	20%*3.5A	建议电流尽量接近步进电机额定电流
OFF	ON	50%*3.5A	
ON	OFF	75%*3.5A	
OFF	OFF	100%*3.5A	

4.2、细分设置

拨码 M1	拨码 M2	细分模式	说明
ON	ON	1/8	为运行平稳，请尽量选择高分，如 1/16 细分
OFF	ON	1/16	
ON	OFF	1/2	
OFF	OFF	1	

4.3、衰减模式设置

拨码 D1	拨码 D2	工作模式	说明
ON	ON	快衰减	高速时快衰减
OFF	ON	50% 快衰减	低速时慢衰减

ON	OFF	25% 快衰减	(备注)
OFF	OFF	慢衰减	

备注：通过对衰减模式的调节可以匹配不同的电机阻抗，从而消除步进电机锁定时的噪音以及电机运动过程中的抖动。

五、电源的选择

DB3540L3C-RG2 三轴驱动器可驱动国内外各厂家的两相和四相电机 ,为了取得最满意的驱动效果 , 需要选取合理的供电电压和设定电流。供电电压的高低决定电机的高速性能。

电源电压在 DC12V-40V 之间 **DB3540L3C-RG2** 三轴驱动器都可以正常工作 , 建议使用值为 DC12V-36V。

六、电机的选配

DB3540L3C-RG2 可以用来驱动两相、四相混合式步进电机 ,步距角为 1.8 度和 0.9 度的均适用。

选择电机时主要考虑电机的扭矩和额定电流。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。

DB3540L3C-RG2 可以驱动 42 和 57 两相和四相混合式步进电机。各种类型接线方式如下：

电机型号	相数	说明
42 电机	2 相 6 线	各相之间是绝缘的 ,万用表找出不同的两相 A、B 相。在 A 相里找出电阻最大的两根线 ,分别为 A+,A-。在 B 相里为 B+,B-。
	4 相 5 线	各相之间是绝缘的 ,找出不同的四相 A、B、C、D ,另一根是公共端。
57 电机	2 相 6 线	各相之间是绝缘的 ,万用表找出不同的两相 A、B 相。在 A 相里找出电阻最大的两根线 ,分别为 A+,A-。在 B 相里为 B+,B-。

	4 相 5 线	各相之间是绝缘的 ,找出不同的四相 A、B、C、D , 另一根是公共端。
--	---------	--------------------------------------

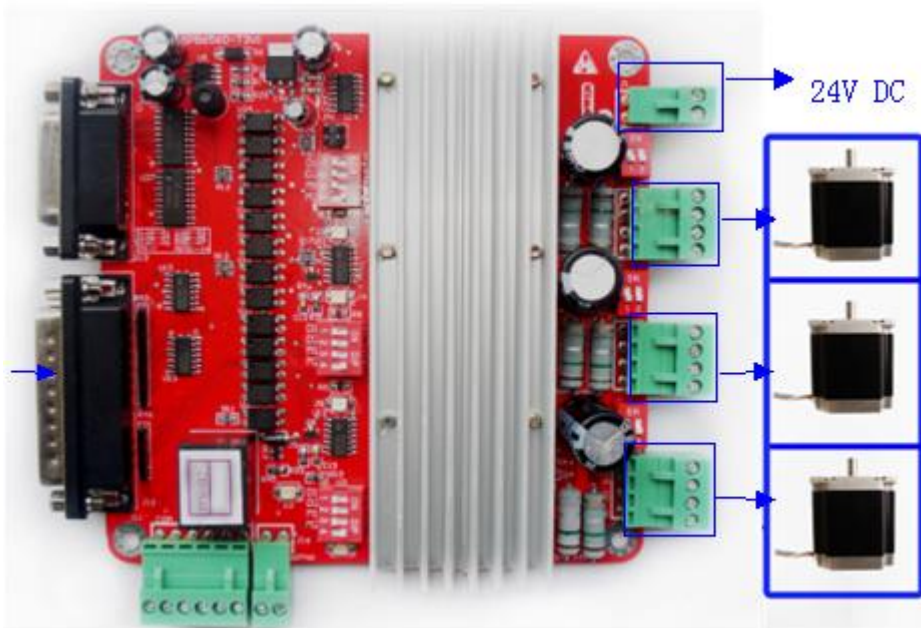
七、实践操作

DB3540L3C-RG2 步进电机驱动器的实践操作依次大致分为三大步：

1、首先目测电源和地是否短路，**提供供电电压 24V，注意电源的正负极如下图**，观察 24V 电源指示灯 D1，5V 指示灯 D2 是否正常，正常亮再进行操作 2，不正常具体情况查看附表 1。



2、断电，接上电机和并口，再上电，判断电机是否锁住即能否拧动，锁住再进行操作 3，没锁住具体情况查看附表 2。



3、MACH3 或者任何脉冲发生装置通过并口给驱动器脉冲，判断电机是否正常转动，正常则驱动电机成功，不正常具体情况查看附表 3。

注意：以上三步依次操作，顺序不可颠倒。

附表 1：

现象	分析 1	分析 2
D1、D2 均不亮	24V 电源不正常连接	灯虚焊或者灯坏(备注 1)
D1 亮、D2 不亮	先查看 D2 灯是否虚焊，否，再量 DCDC 输出电压是否为 5V	给灯提供 5V，灯亮则灯是好的，不亮则灯坏(备注 1)
D1 不亮、D2 亮	D1 灯虚焊(备注 1)	D1 灯坏(备注 1)

备注 1：灯坏或者虚焊，但是电压正常时，可进行操作 2。

附表 2：

现象	分析 1	分析 2
所有轴没锁住	使能对应的光耦前端和后端电压是否正常	74LS14 芯片 U14 连接是否正常，量 7 脚和 14 脚的电压
单个或多个轴没锁住	光耦正常，74LS14 芯片对应该轴虚焊或者坏点	74LS14 芯片对应脚是否和驱动芯片连接正常

备注 2：单个或多个轴没锁住，可以进行操作 3。

附表 3：

现象	分析 1	分析 2
电机不转，无脉冲时对应轴的脉冲指示灯常亮	对应轴脉冲光耦后端上拉电阻虚焊或坏	光耦前端电压测定，正常则对应脉冲光耦有问题，不正常则前端 74LS14 对应虚焊或者坏点
电机不转，发脉冲时对应轴的脉冲指示灯常暗	灯坏或虚焊	光耦前端电压测定，正常则对应脉冲光耦有问题，不正常则前端 74LS14 对应虚焊或者坏点
电机方向不变	光耦前端 74LS14 对应轴方向虚焊或者坏点	对应方向光耦有问题
电机发热	电流调节的太大，调拨码开关 T1 T2	目测驱动芯片是否有短路现象
电机吱吱响的厉害	调节衰减，D1,D2	

八、连接 MACH3 的设置步骤

将驱动器上的控制信号接口连接在电脑主机的并口上，并打开 MACH3 进行设置，首先对端口和引脚进行设置，打开 config 菜单下的 ports and pins 菜单，如红圈所示。

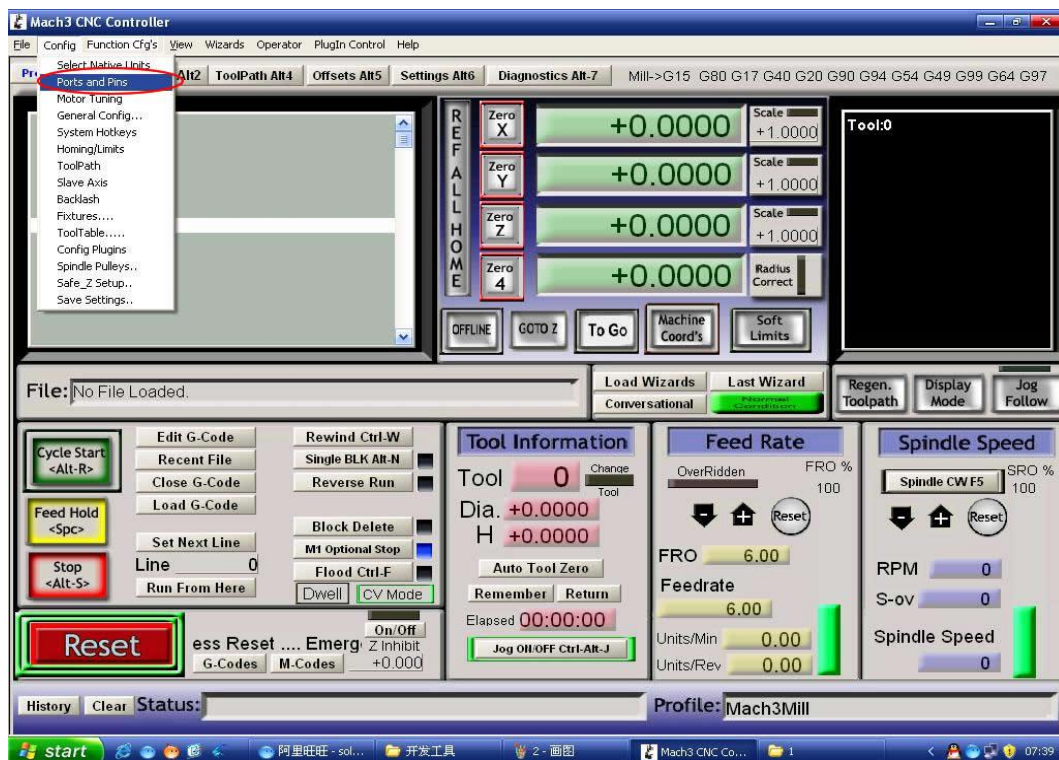


图 2 设置菜单

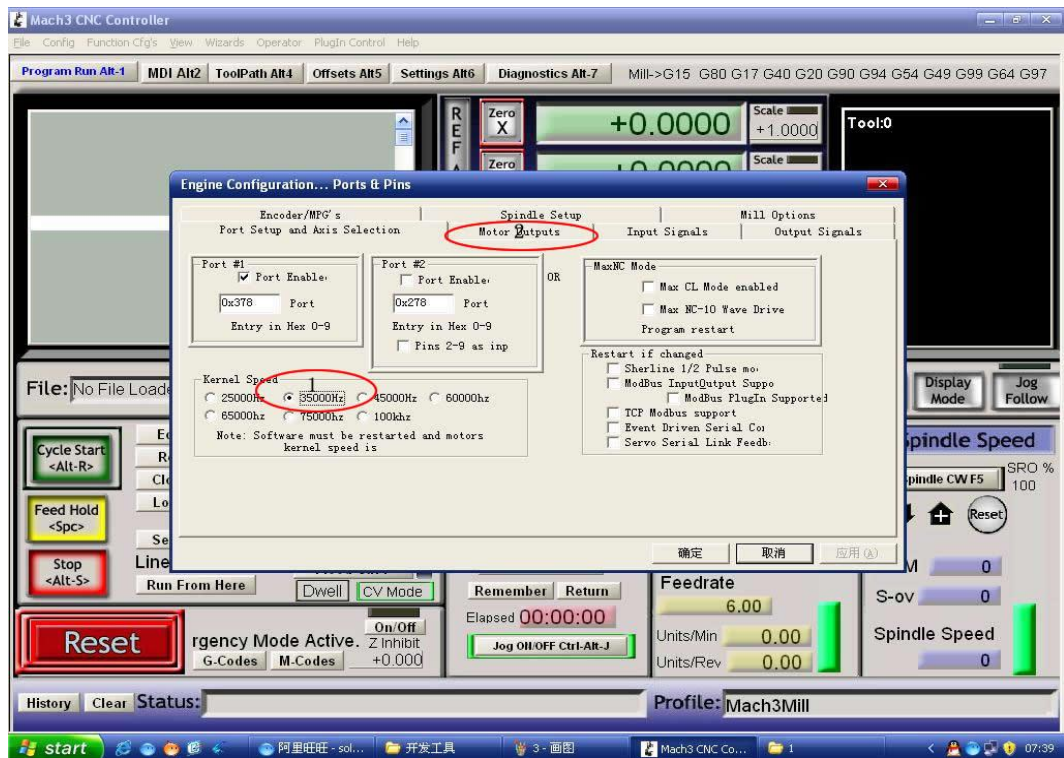


图 3 设置频率

如上图 3 圈 1 的地方可以设置基本频率，这个参数影响电机转动速度。设置好后选择圈 2 的地方，进入脉冲和方向的设置。



图 4 脉冲方向设置

图 4 中的红圈处的设置是根据驱动器控制信号的引脚来设置的，当不同的驱动器或者接口板时，设置也不尽相同。图 4 的设置是针对 DB3540L3C-RG2 来设置的。

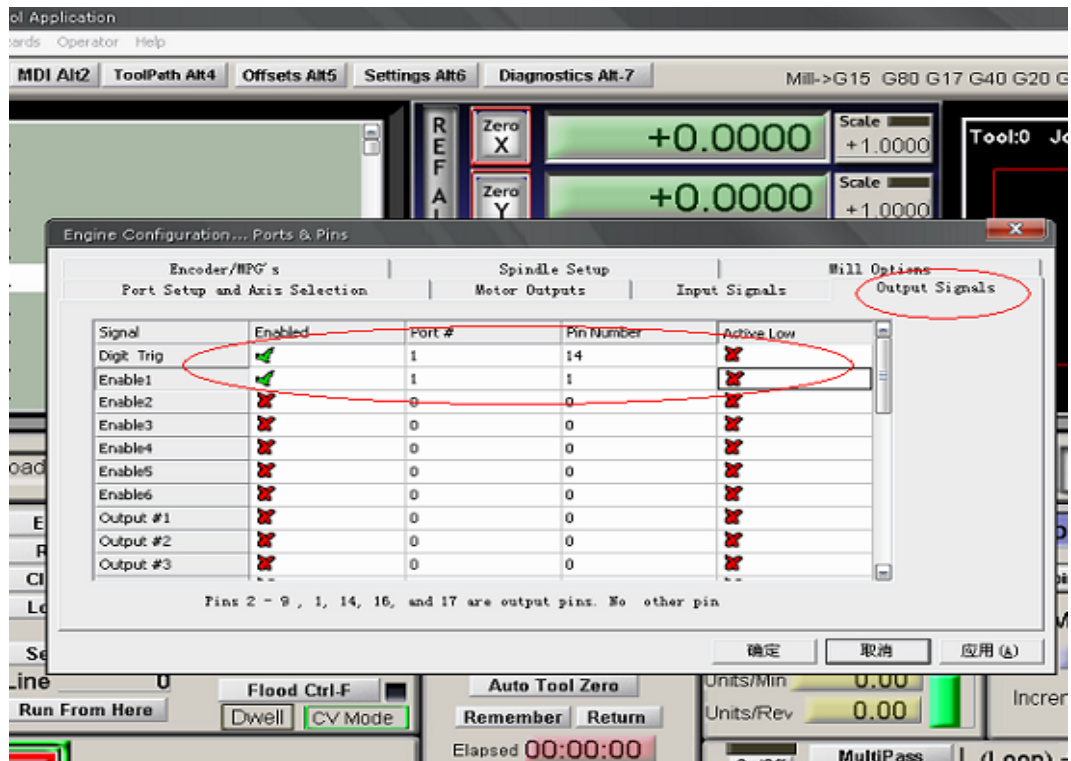


图 5 继电器和使能设置

图 5 继电器和使能设置中的引脚号也是跟控制信号的定义有关。

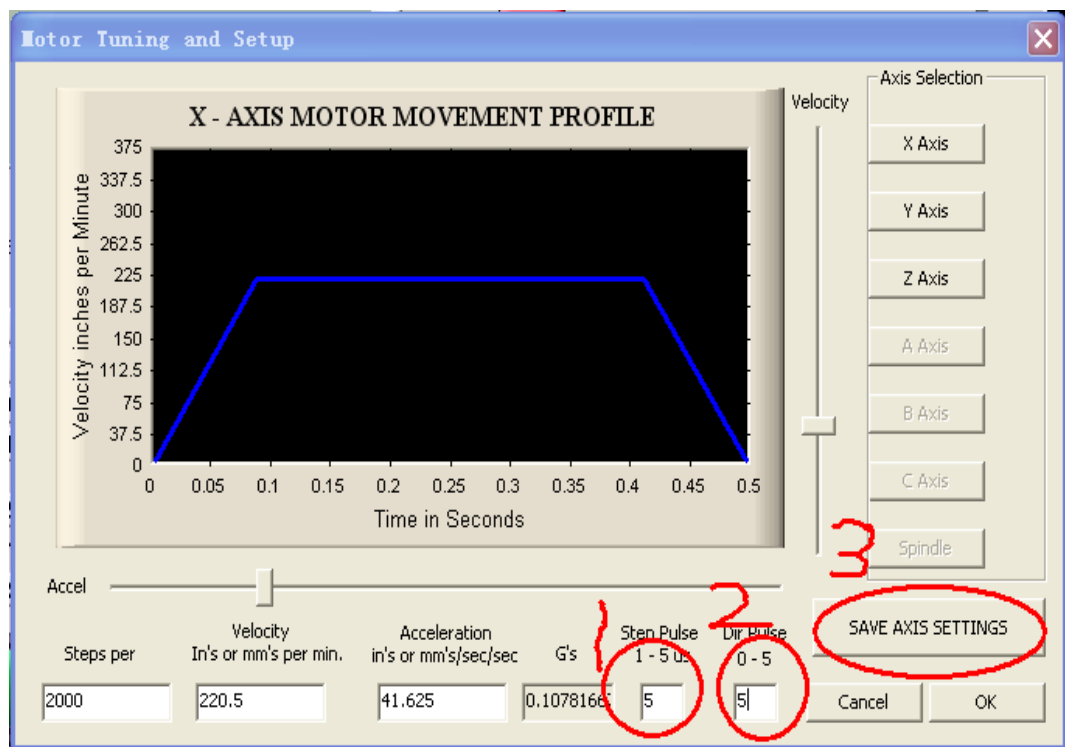


图 6 步脉冲的设置

DB3540L3C-RG2 采用的普通光耦需将步脉冲按

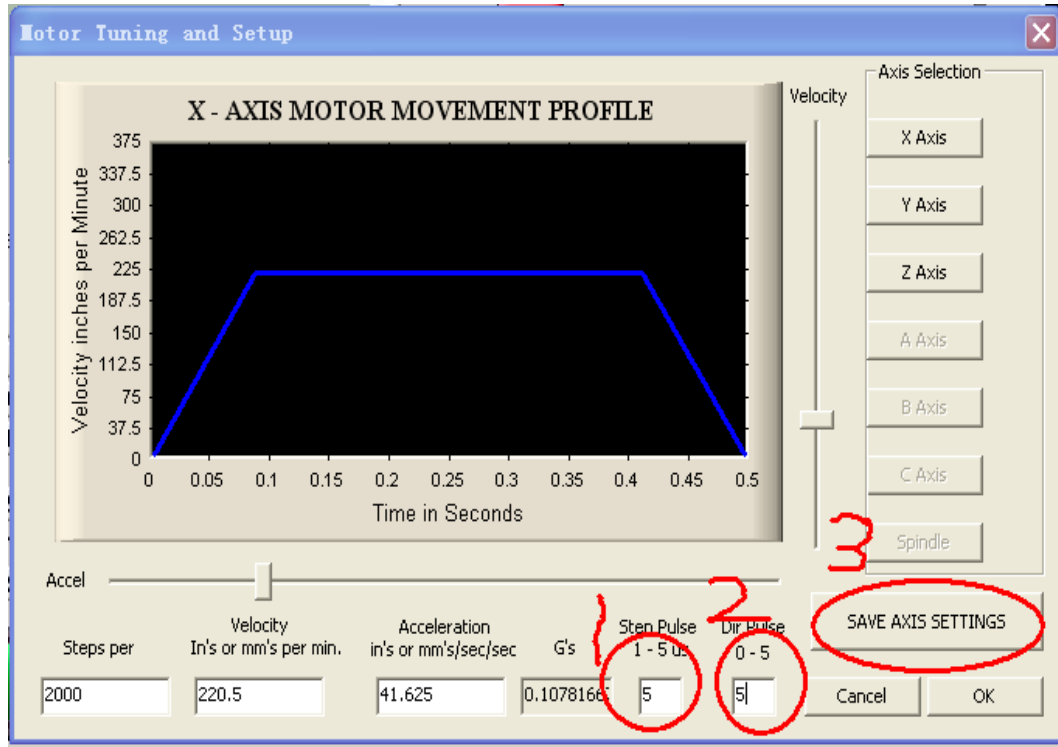


图 6

步脉冲的设置所示修改：修改路径为 Config->Motor Turning

若设置的最高输出频率为 F ，则上图 Step Pulse 中的值最大不应超过此频率下周期的二分之一，否则 MACH3 中的最大速度将达不到。

图 7 所示设置限位开关的引脚，此处也是依据控制信号的定义来设置的。

九、基础知识

1、第一次使用步进电机驱动器，怎么能尽快调试到最佳状态？

答：按照说明和驱动器上的标示，正确接好电源和电机后，把驱动器调节到 16 细分，把信号的输出频率设置到 1000HZ 内，运行无误后在慢慢加速（提高频率）细分等。

2、驱动器工作长时间工作外壳比较热，正常吗？

答：正常，在常温下外壳达到 90 摄氏度不会对性能有影响，长时间大电流工作的话，你也可以通过加装风扇帮助散热。

3、有什么简单有效的方式确定 2 相 4 线步进电机四条线的定义？

答：将电机的任意两条线接在一起，此时用手拧电机有阻力，则这两条线是同一相的，可以接驱动器的 A+、A-；另外两条线短接仍然有阻力，则将这两条线接在 B+和 B-。

4、步进电机使用时出现振动大，失步（丢步）或者是有声不转等现象，为什么？

答：步进电机与普通交流电机有很大的差别，振动大或失步是常见的现象。产生的原因和解决的方法有以下两点。

控制脉冲——频率低速时是否处在共振点上（不同型号的电机共振点不一样），高速时是否采用梯形或者其他曲线加速，控制脉冲频率是否有跳动（部分 PLC

机型)。

解决办法：调节控制脉冲频率或采用步进伺服专用控制器。

驱动器——电机低速时，振动或失步，高速时正常；驱动电压过高。电机低速时正常，高速时失步；驱动电压过低。电机长时间无发热现象（电机正常工作时可高达 80-90℃）；驱动电流小。电机工作时过热；驱动电流大。

解决办法：调节驱动器电流、驱动器电压、或者更换驱动器。

5、为什么步进电机低速时可以正常运转，若高于一定速度就无法启动并伴有啸叫声？

答：步进电机有一个技术参数——空载启动频率，即步进电机在空载的情况下能够正常启动的脉冲频率。如果脉冲频率高于改值，电机不能正常启动，可能发生失步或堵转。在有负载的情况下，启动频率应该更低。如果要使电机达到高速转动，脉冲频率应该有加速过程，即启动频率较低，然后按一定加速度升到所希望的高频（电机转速从低速升到高速）。

6、步进电机控制为什么要采用梯形或其他加速方法？

答：步进电机起步速度根据电机不同一般在 50-250r/min,如果希望高于此速度运转就必须先用起步以下速度起步，逐渐加速到最高速度，运行一定距离后再逐渐减速至起步速度以下方可停止，否则会出现高速上不去或失步的现象。常见加速方法有分级加速、梯形加速和 S 型加速等。

否则后 250 购买了上述驱动的客户请参照下图 7、步进电机外表温度允许达到多少？

答：步进电机温度过高会使电机的磁性材料退磁，从而导致力矩下降及失步，因此电机外表允许的最高温度取决于不同电机磁性材料的退磁点。一般来讲，磁性材料的退磁点都在 130°C

有的甚至高达 200°C 以上，所以步进电机外表温度在 80-90°C 完全正常。

8、如何确定步进电机驱动器的直流供电电源？

答：① 电压的确定;混合式步进电机驱动器的供电电源电压一般有一个较宽的范围（12-48V）电源电压一般根据电机的工作转速和响应要求来选择。如果电机转速要求较高或者响应要求较快，那么电压取值也高，但注意电源电压的波纹不能超过驱动器的最大输入电压，否则可能损坏驱动器。

电流的确定：供电电源电流一般的输出相电流 I 来确定。如果采用线性电源，电源电流一般可以取 I 值的 1.1-1.3 倍；如果采用开关电源，电源电流一般可以取 I 值的 1.5-2.0 倍。

9、如何用简单的方法调整两相步进电机通电后的转动方向？

答：调整两相步进电机通电后的转动方向，只需将电机与驱动器接线的 A+和 A- (或者 B+和 B-) 对调即可。

10、何为步进电机和步进驱动器？

答：步进电机是一种专门用于速度和位置精确控制的特种电机，它旋转是以固定的角度（称为“步距角”）一步一步运行的，故称步进电机。其特点是没有累积误差，接收到控制器发来的每一个脉冲信号，在驱动器的推动下电机运转一个

固定的角度，所以广泛应用于各种开环控制。

步进驱动器是一种能使步进电机运行的功率放大器，能把控制器发来的脉冲信转化为步进电机的功率信号，电机的转速与脉冲频率成正比，所以控制脉冲频率可以精确调速，控制脉冲数就可以精确定位。

十、联系我们

非常感谢使用本公司的产品，如果在使用过程中有什么意见建议或者是想了解本公司更多步进电机驱动器的详细资料，请与我们联系。

公司网址：<http://vascien.taobao.com/>