

MTools 软件手册

2017



蓝鲸智能机器人（深圳）有限公司



目录

一、安装.....	2
1.1 软件安装.....	2
1.2 串口驱动参数配置.....	2
二、概述.....	3
2.1 软件界面.....	3
2.3 注意事项.....	4
三、配置驱动器参数.....	5
3.1 电机极对数.....	5
3.2 最大转速控制.....	5
3.3 安装方向和左右电机通道对应关系.....	6
3.4 通用操作.....	6
四、测试电机相线和霍尔线接线顺序.....	7
4.1 速度开环模式.....	7
4.2 确定霍尔线顺序.....	7
4.3 速度闭环调速测试.....	8
4.4 调整电机正转方向.....	8
五、驱动器固件更新.....	9
5.1 将驱动器设置成烧录模式.....	9
5.2 使用<<Flash Loader Demo>>工具更新驱动器固件.....	9
六、校准 IMU.....	12

一、安装

1.1 软件安装

打开驱动器资料包，如下图所示

BW-DR01使用说明书.pdf	2017/12/4 10:33	PDF 文件	1,154 KB
readme.txt	2017/12/3 19:57	文本文档	1 KB
MTools.exe	2017/12/3 18:49	应用程序	698 KB
MTools运行依赖包1.exe	2016/12/3 21:48	应用程序	13,446 KB
MTools运行依赖包2.exe	2016/12/3 21:48	应用程序	14,231 KB

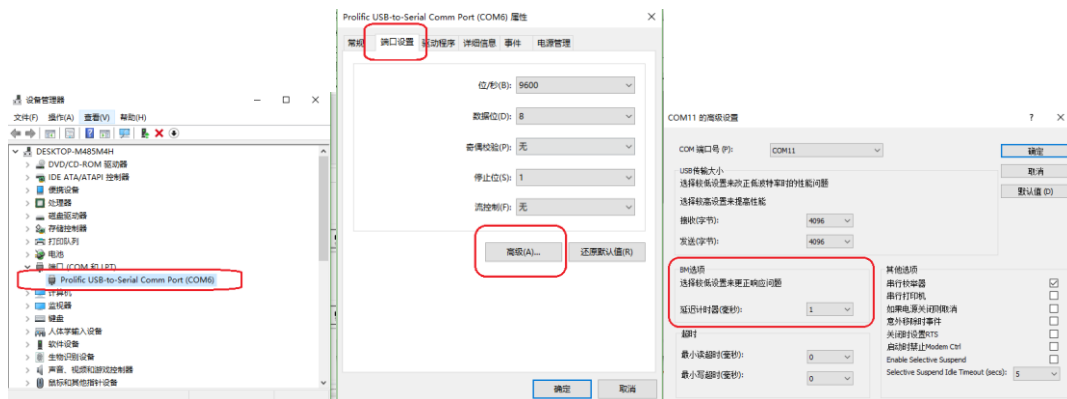
先双击安装<<MTools 运行依赖包 1.exe>> 、<<MTools 运行依赖包 2.exe>>，配置好软件运行依赖环境。

MTools.exe 是驱动器调试软件，不用安装，双击直接运行。推荐在桌面建立软件快捷方式，方便后续使用。快捷方式建立步骤：MTools.exe 右键 —> “发送到” —> “桌面快捷方式”

1.2 串口驱动参数配置

MTools.exe 软件和驱动器通信连接方式是 rs232 串口，串口波特率为 115200，8 个数据位，1 个停止位，无奇偶校验。

对于 windows 系统，usb 转串口模块的驱动有一个延时参数，默认值不合理时会导致驱动器上传数据不能及时处理，请根据下图设置成最小值（如果不存在这个选项则不用设置）。



二、概述

通过 MTools.exe 软件，可以配置驱动器的基本运行参数，也可以方便地对电机进行在线调试测试。本软件可以实时预览 IMU 和传感器外设上传的数据，能协助诊断驱动器和外设模块的健康状态。

2.1 软件界面



软件界面主要分为三个区：串口配置面板、数据预览面板、控制面板。界面大小可以任意调整，界面底部蓝色状态栏会根据操作提供实时反馈信息，请留意实际提示内容。

打开串口，连接上驱动器后，数据预览面板会实时更新数据。



驱动器上电后会有一段初始化时间，状态为 0。初始化完成后，状态会变成 1，同时背景颜色变成绿色，在这种情况下才可以操作“控制面板”。

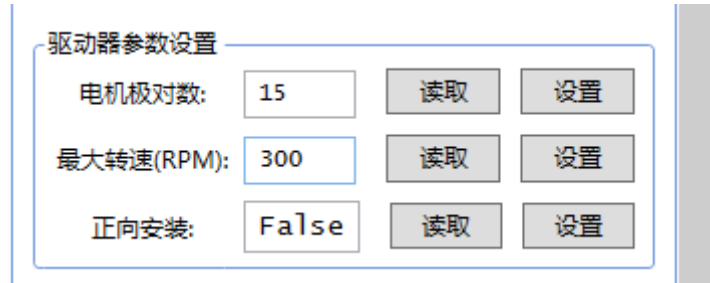


2.3 注意事项

- 驱动器 P2 口需要供电，这样才能正常连接
- 关闭软件或者关闭串口时，如果出现软件死机现象，请用“任务管理器”强制关闭软件，然后重新插拔 USB 串口设备，重启软件后会恢复正常。
- 驱动器第一次连接电机进行调试时，如果霍尔线序没有确定好，请先操作章节三、四。否则误操作容易损坏驱动器开关管。

三、配置驱动器参数

驱动器上电后会有一段初始化时间，状态为 0。初始化完成后，状态会变成 1，同时背景颜色变成绿色，在这种情况下才可以操作“控制面板”。



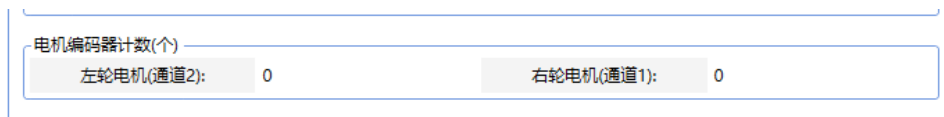
驱动器参数设置

电机极对数:	15	读取	设置
最大转速(RPM):	300	读取	设置
正向安装:	False	读取	设置

3.1 电机极对数

电机极对数即指磁极对数，通常的轮毂无刷电机值为 15 或者 12。点击“读取”，可以得到驱动器当前设置值，点击“设置”则将当前值下发写入驱动器 ROM。

如果不知道电机的磁极对数实际值，可以通过统计电机转一圈时软件记录的编码器计数值计算得到。



电机编码器计数(个)

左轮电机(通道2):	0	右轮电机(通道1):	0
------------	---	------------	---

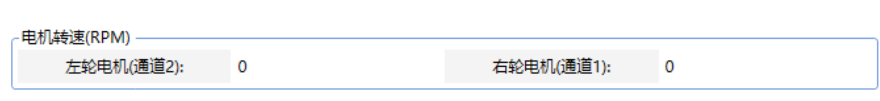
$$\text{磁极对数} = 1 \text{ 圈计数} \div 6$$

3.2 最大转速控制

点击“读取”，可以得到驱动器当前设置值，点击“设置”则将当前值下发写入驱动器 ROM。

电机的最大转速推荐设成实际需要的值，而不是电机可以实现的最大值，这样可以提高低速控制精度。

对于电机可以实现的最大转速，请在“速度开环”模式下，下发 100 的转速控制信号，转速反馈值即为最大转速，最大可实现转速和电池电量有关。



电机转速(RPM)

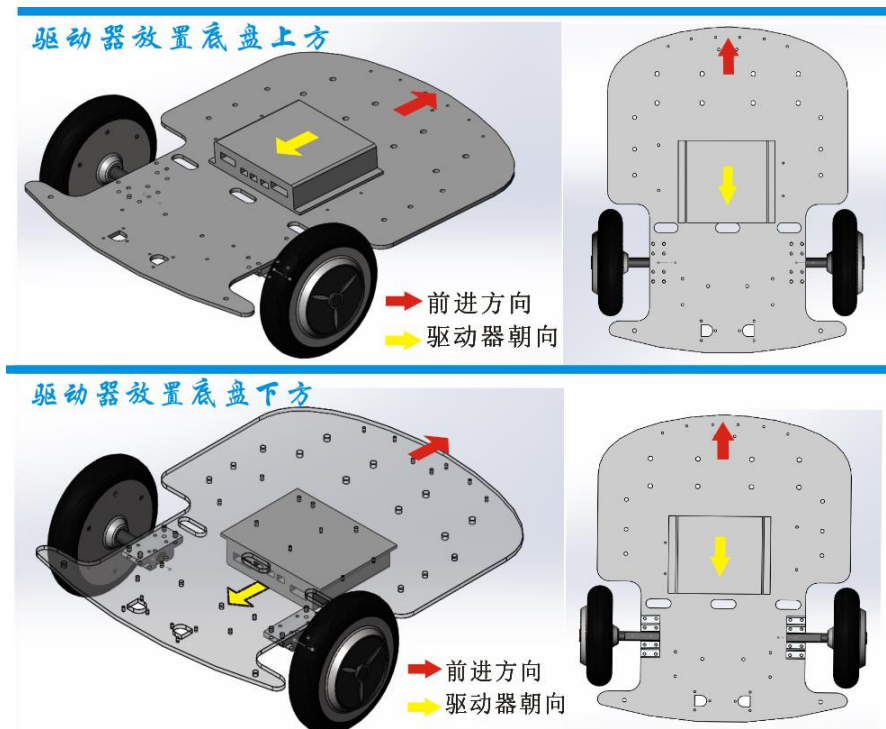
左轮电机(通道2):	0	右轮电机(通道1):	0
------------	---	------------	---

3.3 安装方向和左右电机通道对应关系

点击“读取”，可以得到驱动器当前设置值，点击“设置”则将当前值下发写入驱动器 ROM，值只能为 false、true 这两种情况。

正向安装是指驱动器正面朝上水平安装，反向安装是指驱动器正面朝下水平安装。两种安装方向下，为了接线方便，驱动器左右电机对应的接线口是相反的。我们假设驱动器是接后驱电机。

电机	正向安装 (True)	反向安装 (False)
左轮电机	Ma1 H0	Mb1 H1
右轮电机	Mb1 H1	Ma1 H0



3.4 通用操作



“重启”使驱动器控制芯片重启，“急停”可以同时制动两个电机，“烧录”将驱动器配置成固件更新状态，“开环”将驱动器临时配置成速度开环控制模式，“校准”启动驱动器 IMU 自动校准程序。

四、测试电机相线和霍尔线接线顺序

对于本驱动器,理论上任意的电机相线接线,都有一组对应的霍尔接线使电机正常运作,因此可以先任意指定电机相线接线顺序,这里我们指定 mA 接电机黄线、mB 接电机绿线、mC 接电机蓝线;下文会介绍如何确定霍尔线序。

霍尔线序不正确情况下,驱动器需要设置成“速度开环模式”,同时转速下发指令值不要大于 20,这样可以防止异常大电流顺坏电机线圈和驱动管。两个电机的线序是一样的,即左轮和右轮的电机电机线、霍尔线的顺序是一模一样的,因此下文的测试只针对左轮电机。

4.1 速度开环模式



点击“开环”，驱动器会临时进入“速度开环”控制模式，此时电机 PWM 开关量直接正比于转速指令。重启驱动器会使驱动器退出“速度开环”控制模式，进入默认的速度闭环模式。

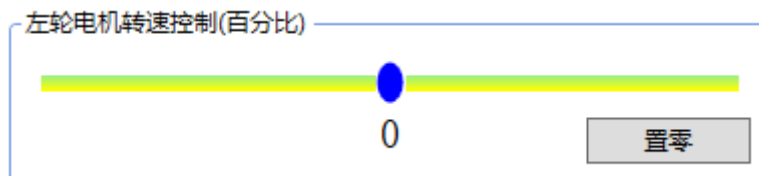
4.2 确定霍尔线顺序

保证驱动器处于“速度开环”模式，以左轮电机为例，假设电机霍尔线三根的颜色分别为黄 1、绿 2、蓝 3。

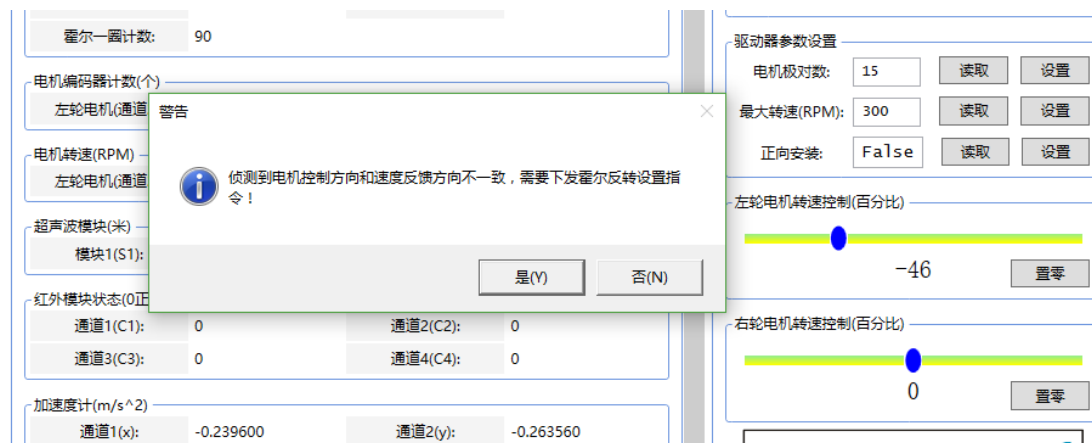
霍尔线接口	排列 1	排列 2	排列 3	排列 4	排列 5	排列 6
HA	黄 1	黄 1	绿 2	绿 2	蓝 3	蓝 3
HB	绿 2	蓝 3	黄 1	蓝 3	黄 1	绿 2
HC	蓝 3	绿 2	蓝 3	黄 1	绿 2	黄 1

依次尝试上表 6 种接线顺序，对于每一种接线顺序：

- 下发 10 控制量看电机是否流畅运转，如果不正常则说明这组顺序是错误的，请“置零”然后测试下一组接线；如果正常则执行操作 b。
- 下发-10 控制量看电机是否流畅运转，如果不正常则说明这组顺序是错误的，请“置零”然后回到 a 测试下一组接线；如果正常则说明霍尔线序是正确的，继续步骤 c。



C. 现在电机基本可以正常运转了，最后需要确定控制量方向和转速反馈方向是一致的，比如下发大于零的转速控制量，正常应该返回大于零的转速，这样才能速度闭环。先正向加大速度控制量，使转速大于 200RPM 或者小于-200RPM；然后反向加大速度控制量，同样使转速大于 200RPM 或者小于-200RPM。操作完成后，软件会自动判断控制方向是否与转速方向相反，如果出现下图提示，则按“是”，如果没有出现，说明调试已经完成可以继续速度闭环测试。

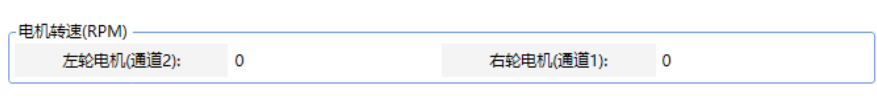


4.3 速度闭环调速测试

根据上节确定的霍尔线序，把右轮电机也接入驱动器，然后重启驱动器，等驱动器初始化完毕。现在任意调整下图滑块，即可设置电机转速。



控制的同时，还可以观察速度反馈值。



4.4 调整电机正转方向

速度闭环控制成功的前提下，如果发现电机正转方向和自己需要的方向是相反的，首先根据 3.3 节判断安装方向是否设置正确，如果安装方向设置正确，则将电机相线的 ma 和 Mb 对调,同时把霍尔线的 HA 和 HC 对调，这样可以把电机正转方向调换一下。

五、驱动器固件更新

5.1 将驱动器设置成烧录模式



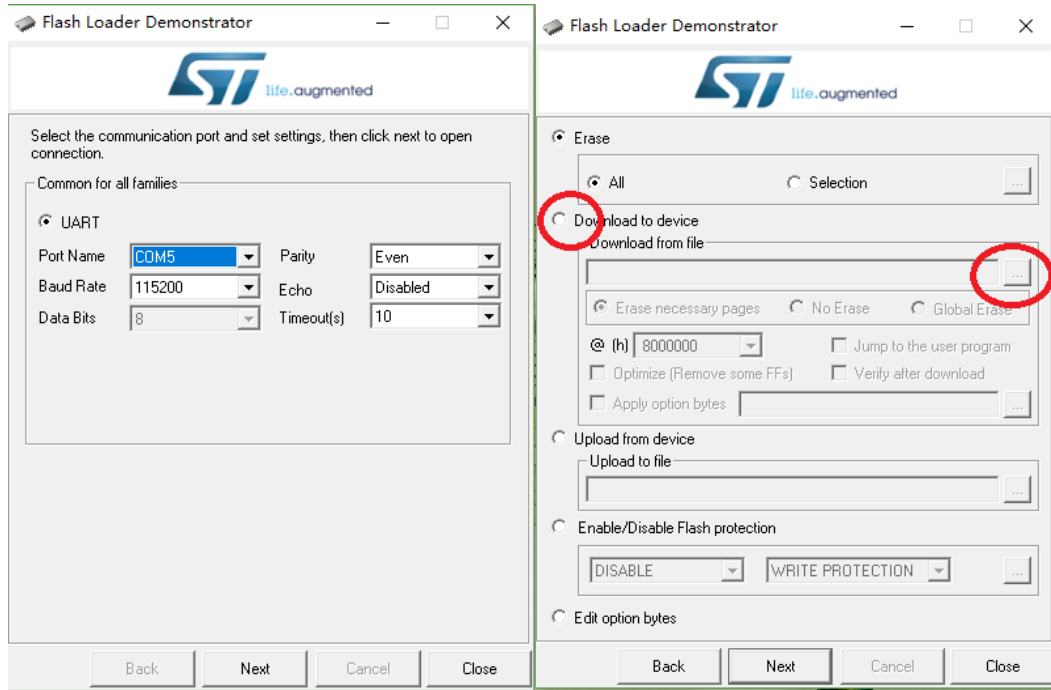
打开串口后，点击“烧录”可以将驱动器设置成烧录模式。进入烧录模式后，请关闭驱动器软件，继续下一步骤。

5.2 使用<<Flash Loader Demo>>工具更新驱动器固件

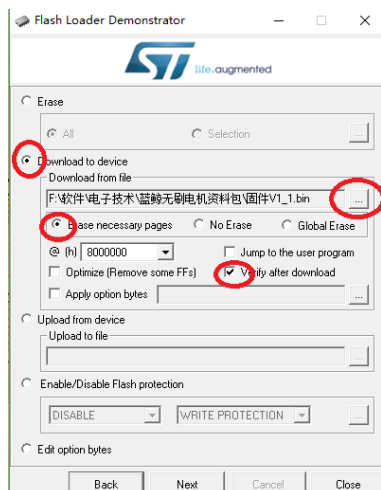
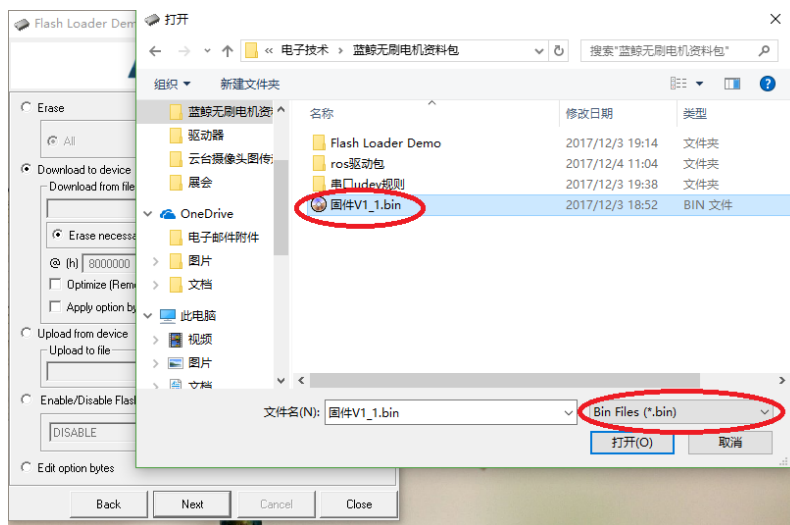
打开 STMFlashLoader Demo.exe 软件

电子技术 > 蓝鲸无刷电机资料包 > Flash Loader Demo					搜索"Flash Load
名称	修改日期	类型	大小		
Conf	2017/12/3 19:14	文件夹			
Doc	2017/12/3 19:14	文件夹			
Map	2017/12/3 19:14	文件夹			
Sources	2017/12/3 19:14	文件夹			
STM8_Routines	2017/12/3 19:14	文件夹			
Files.dll	2015/8/30 21:08	应用程序扩展	50 KB		
MB786.bat	2011/12/29 11:32	Windows 批处理...	1 KB		
MCD-ST Liberty SW License Agreeeme...	2011/11/16 16:50	PDF 文件	18 KB		
readme.txt	2015/8/30 21:01	文本文档	2 KB		
STBLLIB.dll	2015/8/30 21:08	应用程序扩展	98 KB		
STMFlashLoader Demo.exe	2015/8/30 21:09	应用程序	488 KB		
STMFlashLoader.exe	2015/8/30 21:08	应用程序	41 KB		
STUARTBLLIB.dll	2015/8/30 21:08	应用程序扩展	105 KB		
version.txt	2015/8/30 19:59	文本文档	13 KB		

选择串口号，一直点击“next”，直到出现烧录选项界面。



选择第二个“Download to device”选项，加载固件文件。



点击“next”，开始固件更新。



固件更新成功后，关闭软件，给驱动器重新上电，即可正常使用。



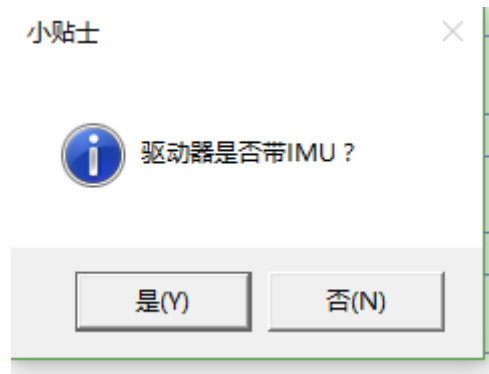
六、校准 IMU

驱动器带 IMU 情况下才能执行校准过程。

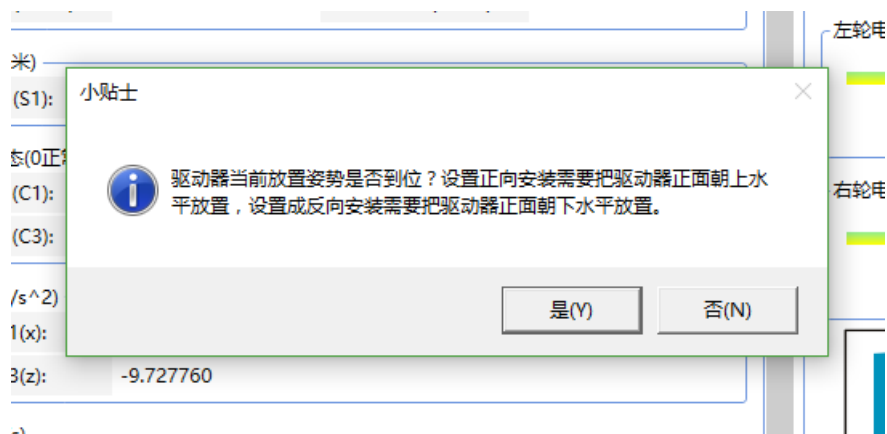
首先根据“正向安装”设置，把驱动器水平放置。然后，点击“校准”使驱动器进入 IMU 校准程序。



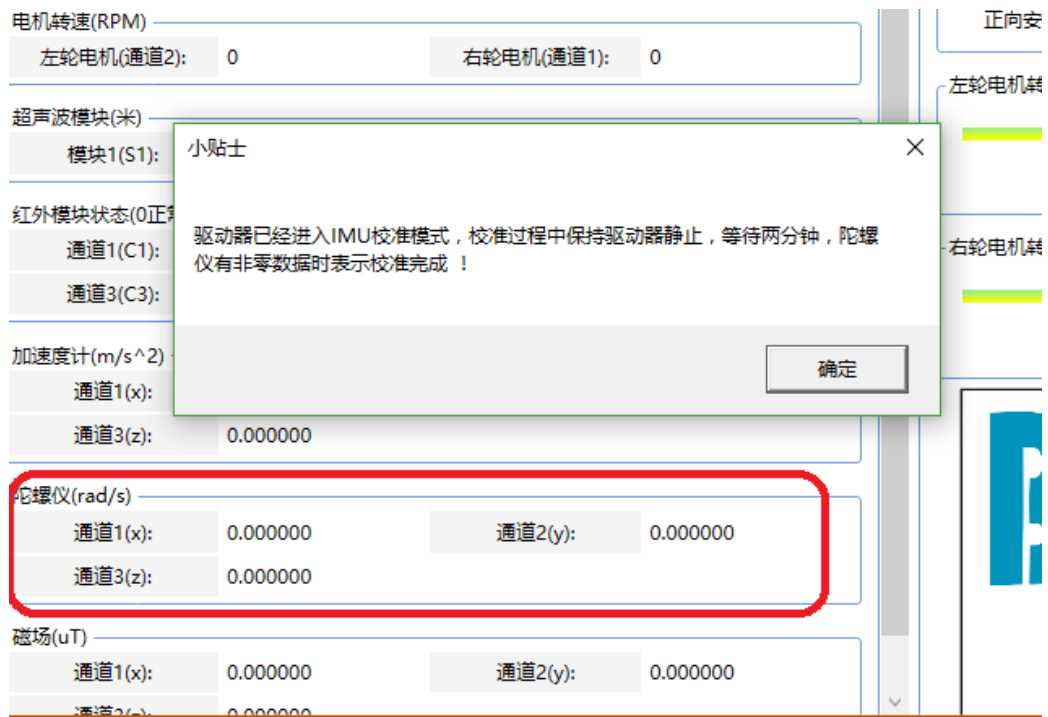
选择“是”



选择“是”，开始校准



校准开始后，陀螺仪数据会变成“0”



等待两分钟，校准结束后，陀螺仪数据会出现非零。校准成功后通道3数据值一般是小于0.004。

