

# 达妙科技

## 用户手册

DAMIAO

# 简介

达妙调试上位机是专为 DM 系列电机设计的 PC 应用程序，可以对电机进行读写参数、读取版本、固件升级、电机侧(输出轴)校准、参数标定、电机调试等操作。

可控制按照 MIT 模式控制、速度位置混控、速度模式控制和力位混控(PVT)模式控制。达妙调试上位机有助于用户设置电机控制驱动参数，及时观察电机状况。

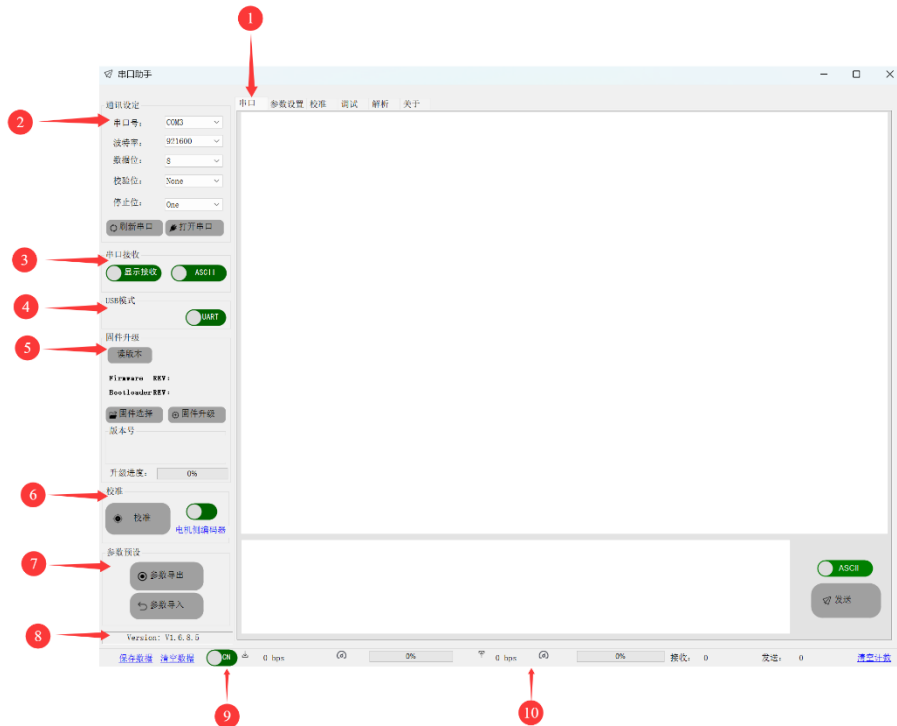
为了您获得最好的软件使用体验，在淘宝店购买配套的 USB 转 CAN 模块可以最大程度的释放本软件的功能。不同其他型号的 USB 转 CAN 模块存在协议不匹配的情况，会导致只能使用 UART 功能，而无法正常使用 CAN 功能。

## 注意事项

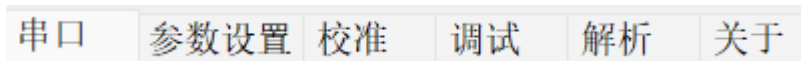
1. 使用前请认真阅读使用手册
2. 电机参数需要严格按照电机手册进行设置
3. 电机固件可以通过官方渠道（官网、论坛、官方群聊）获取
4. 调试过程中如遇到电机疯转等异常现象请即刻断开电源，并联系专业人士
5. 若电机未刷固件/初始化，推荐使用顺序：打开串口-读取版本-选择固件-固件升级-电机侧编码器校准-参数标定-输出轴编码器校准-调试

# 界面介绍

## 主界面



### 1. 功能标签栏



串口：串口模式控制台收发界面

参数设置：设置电机参数界面

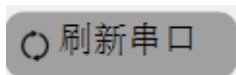
校准：电机校准波形展示界面

调试：电机调试界面

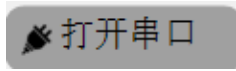
解析：电机反馈数据解析界面

关于：版本更新信息、厂家联系方式和官方链接展示界面

### 2. 串口设置

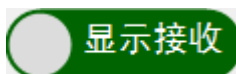


：刷新可用串口



：打开可用串口

### 3. 串口接收设置



：切换串口数据展示状态，显示接收/暂停接收



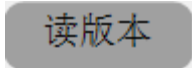
：切换串口数据展示格式，ASCII/HEX

4. 通讯模式切换

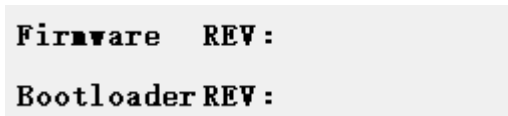


: 切换当前通讯模式，UART/CAN

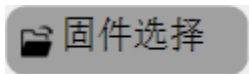
5. 固件升级



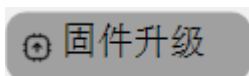
: 读取版本信息按钮



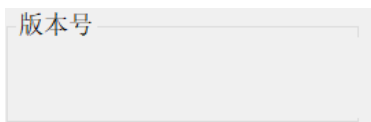
: 版本信息展示



: 升级固件选择按钮



: 使用所选固件进行升级按钮

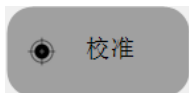


: 固件名称展示

6. 电机校准

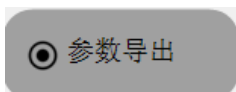


电机侧编码器: 切换校准编码器对象，电机侧编码器/输出轴编码器

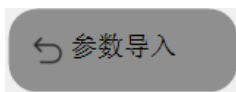


: 对选中编码器进行校准按钮

7. 电机参数预设

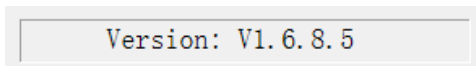


: 参数导出按钮



: 参数导入按钮

8. 版本号查看



: 调式工具版本号信息

9. 中英文切换

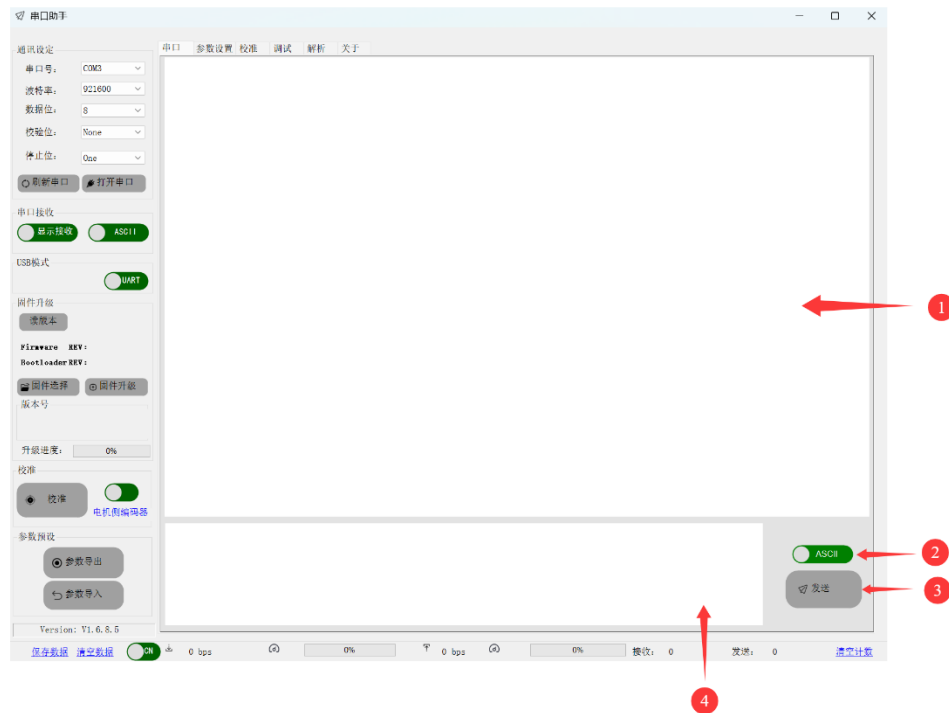


: 切换软件语言，CN/EN（中/英）

10. 状态栏



# 串口界面



1. 串口打印信息  
展示串口接收数据
2. 发送文本 ASCII/HEX 切换



: 切换发送输入框文本，开关展示值为当前发送格式

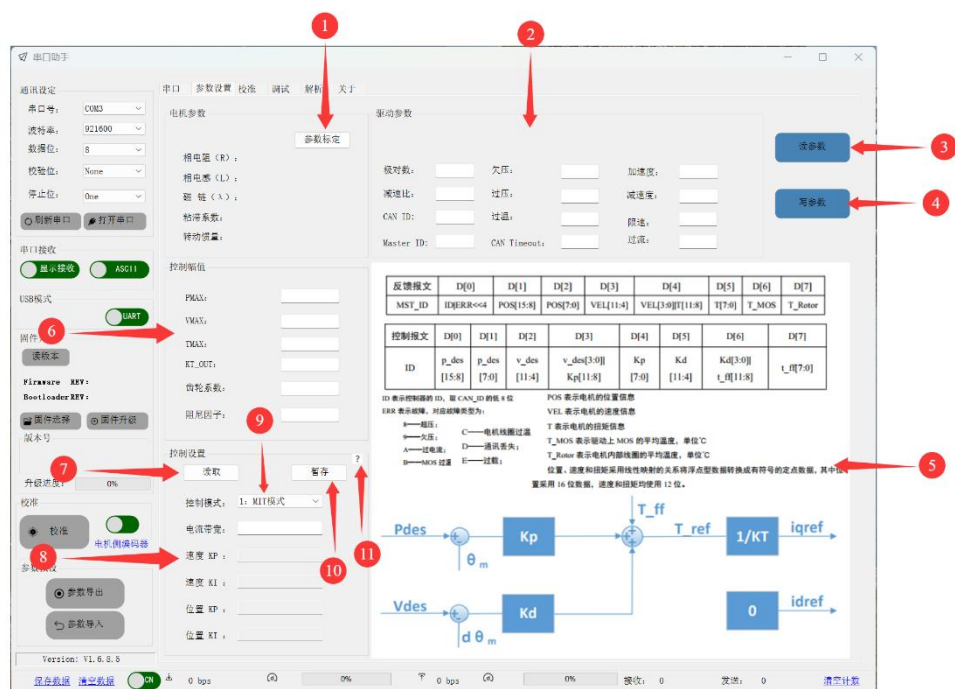
3. 串口文本发送



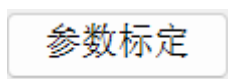
: 串口输入框文本发送

4. 串口发送文本输入框

# 参数设置界面



## 1. 参数标定



: 电机参数标定按钮

## 2. 驱动参数

电机驱动器配置参数

## 3. 读参数



: 读取电机参数按钮

## 4. 写参数



: 电机参数写入按钮

## 5. 控制框图

对应当前控制模式的功能框图及 CAN 命名格式

## 6. 控制幅值参数

控制幅值

PMAX:	<input type="text"/>
VMAX:	<input type="text"/>
TMAX:	<input type="text"/>
KT_OUT:	<input type="text"/>
齿轮系数:	<input type="text"/>
阻尼因子:	<input type="text"/>

## 7. 控制器参数读取

: 读取当前控制器参数

## 8. 控制参数设置

控制设置 ?

控制模式: 1: MIT模式 ▾

电流带宽:

速度 KP :

速度 KI :

位置 KP :

位置 KI :

## 9. 控制模式选择

1: MIT模式 ▾

1: MIT模式

2: 位置速度模式


3: 速度模式

4: PVT模式

## 10. 控制器参数暂存

: 暂存当前控制器参数

## 11. 参数范围提示

 : 参数范围提示

提示

prefix	parameter	min	max	current value (i.e)
c	Control Mode	1	3	2
b	Current Bandwidth (Hz)	100.0	2000.0	1000.0000
l	Current Limit (A)	0.0	33.0	23.1000
A	Acceleration(rad/s/sample)	0.0	2.0	0.3000
D	Deceleration(rad/s/sample)	-2.0	0.0	-0.2000

Control Mode :

0: Illegal Mode

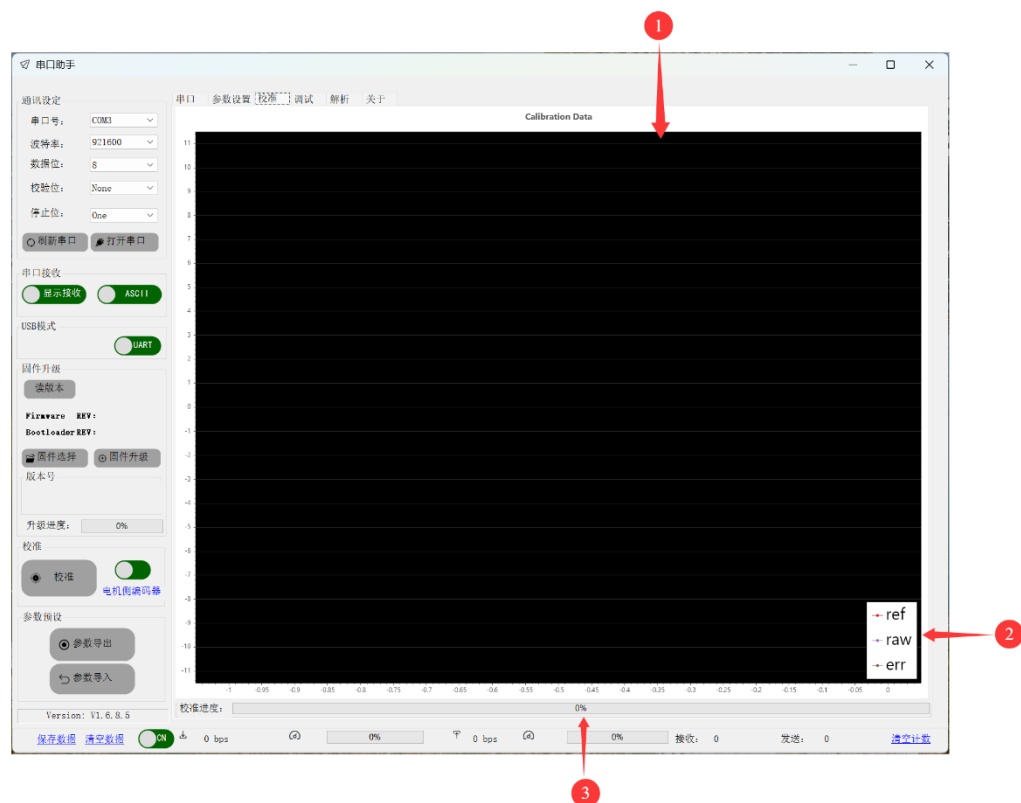
1: MIT Mode

2: position-speed cascade Mode <----

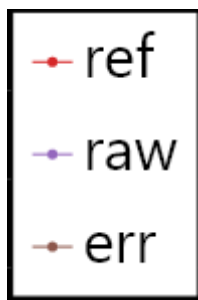
3: speed Mode



# 校准界面

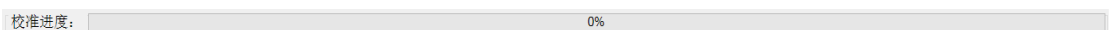


1. 调试波形展示
2. 波形图注

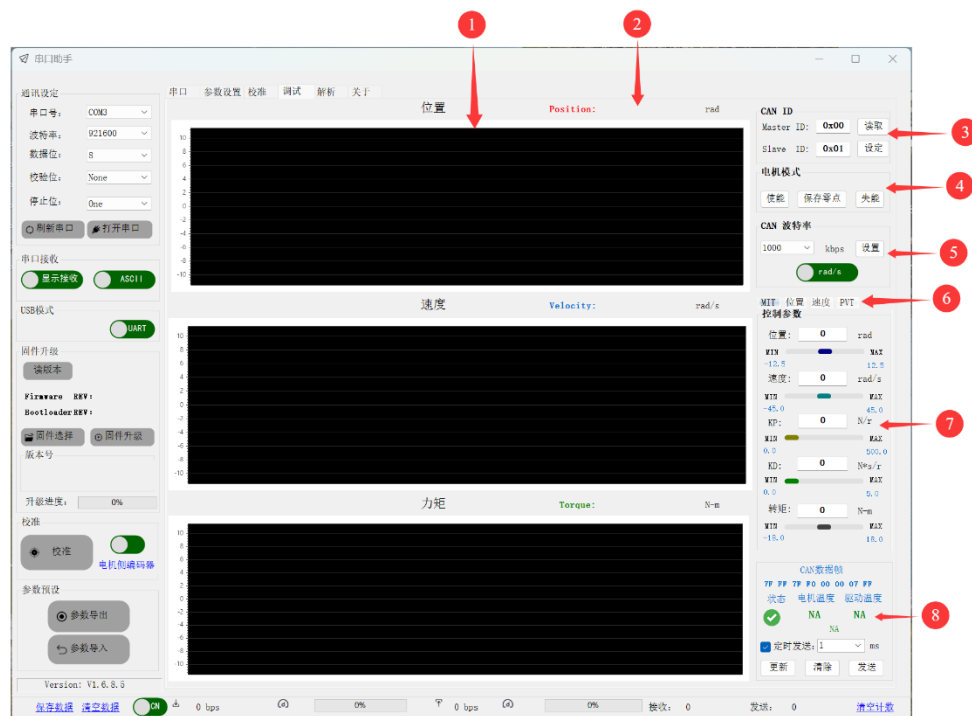


: 波形图注, 曲线颜色-曲线含义

3. 校准进度条



# 调试界面



1. 调试波形展示
2. 波形瞬时数据值

**Position:** rad : 波形瞬时值显示

3. CAN ID 读写

Master ID: 0x00  
Slave ID: 0x01 : CAN ID 展示, ID 格式为十六进制数据

读取 : ID 读取

设定 : ID 设置

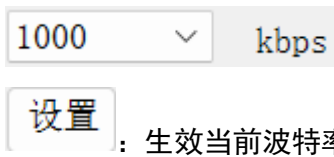
4. 电机模式

使能 : 电机使能

保存零点 : 保存电机零点

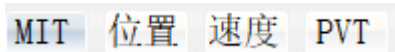
失能 : 电机失能

5. CAN 波特率设置

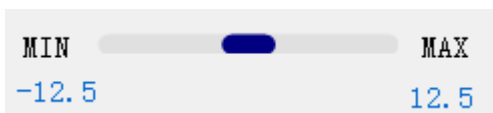
 : USB 转 CAN 调试器 CAN 波特率选择  
设置 : 生效当前波特率设置

 : rad/s 和 rpm 单位互换


6. 控制模式选择标签

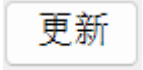
 MIT 位置 速度 PVT

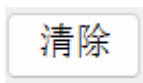
7. 目标参数设置


 : 滑块设置参数值, MIN-MAX 下方数字为范围边界

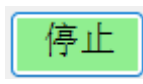
8. CAN 数据帧发送反馈区域

 : 发送 CAN 数据帧展示  
接收 CAN 反馈数据帧电机状态展示  
: CAN 数据帧定时发送勾选框  
: CAN 数据帧发送时间间隔, 单位为 ms

 : 用于在控制参数更新后直接更新连续发送的数据（不用先停再发）

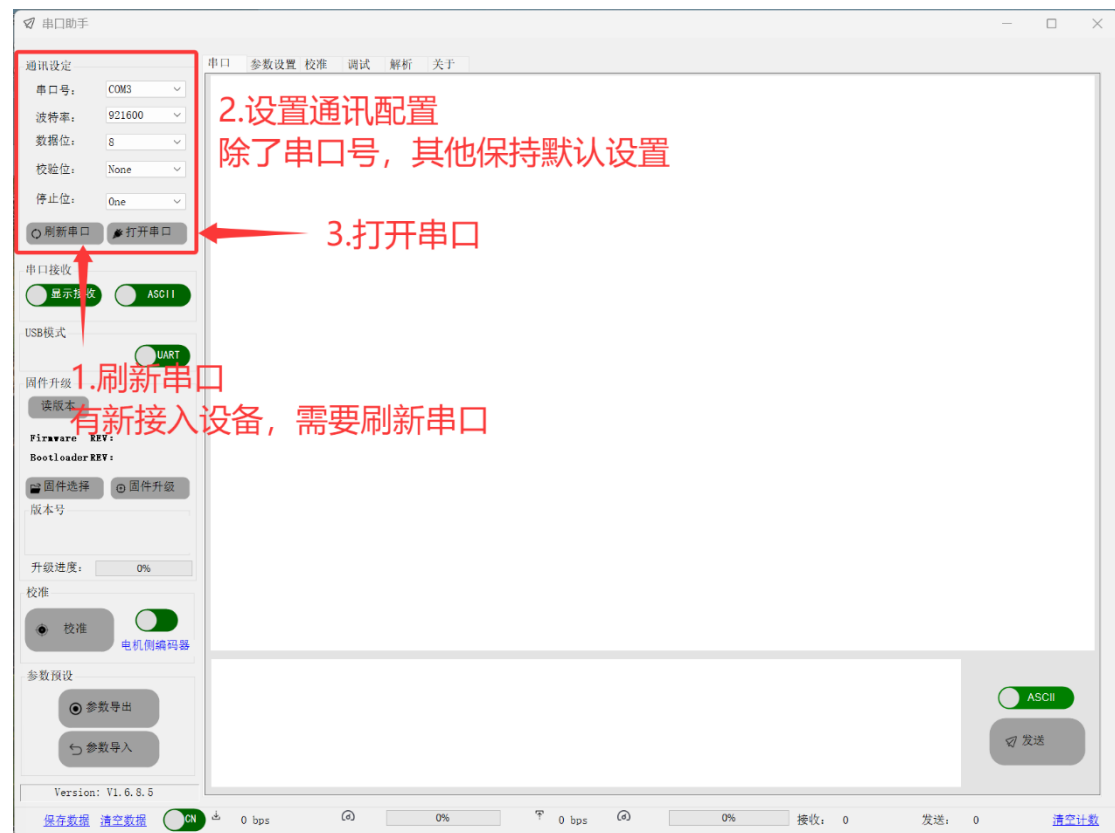
 : 清除电机错误状态

 : 发送当前控制模式设置参数下的 CAN 数据帧;

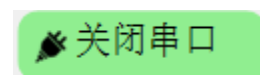
 : 发送按键变为绿色的停止则为“连续发送状态”

# 连接设备

## 通讯设置



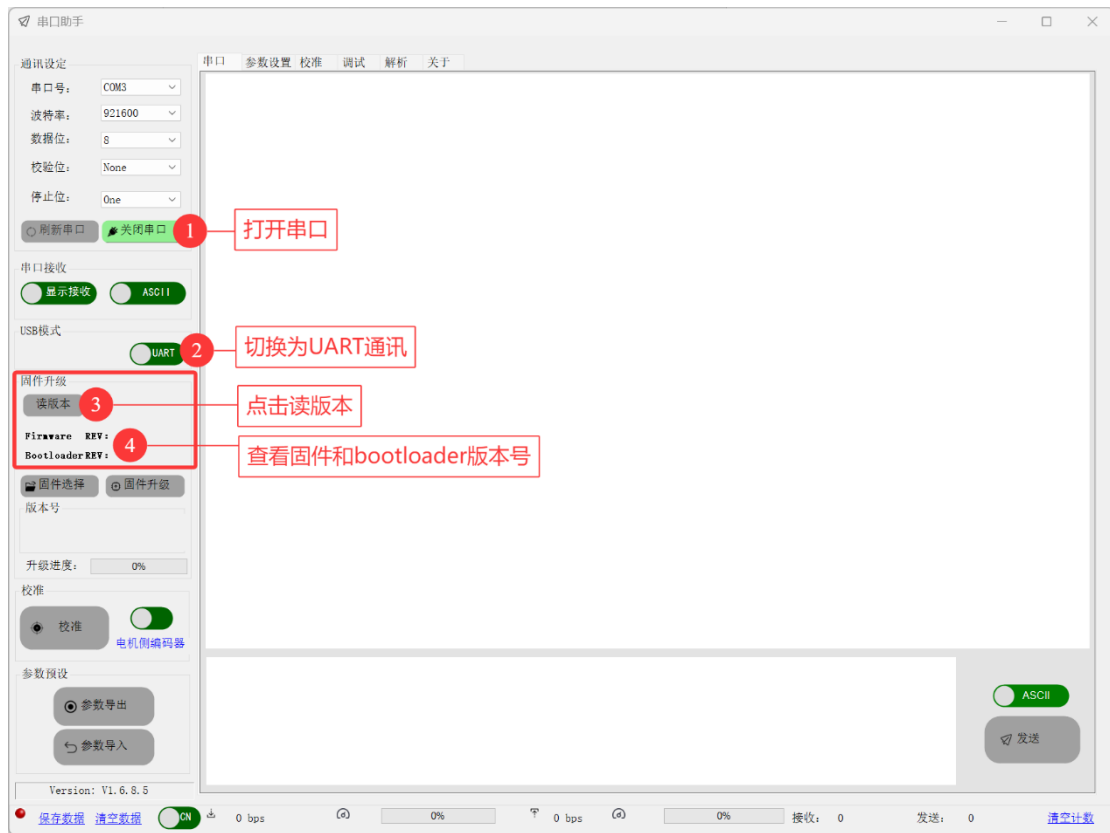
打开串口成功



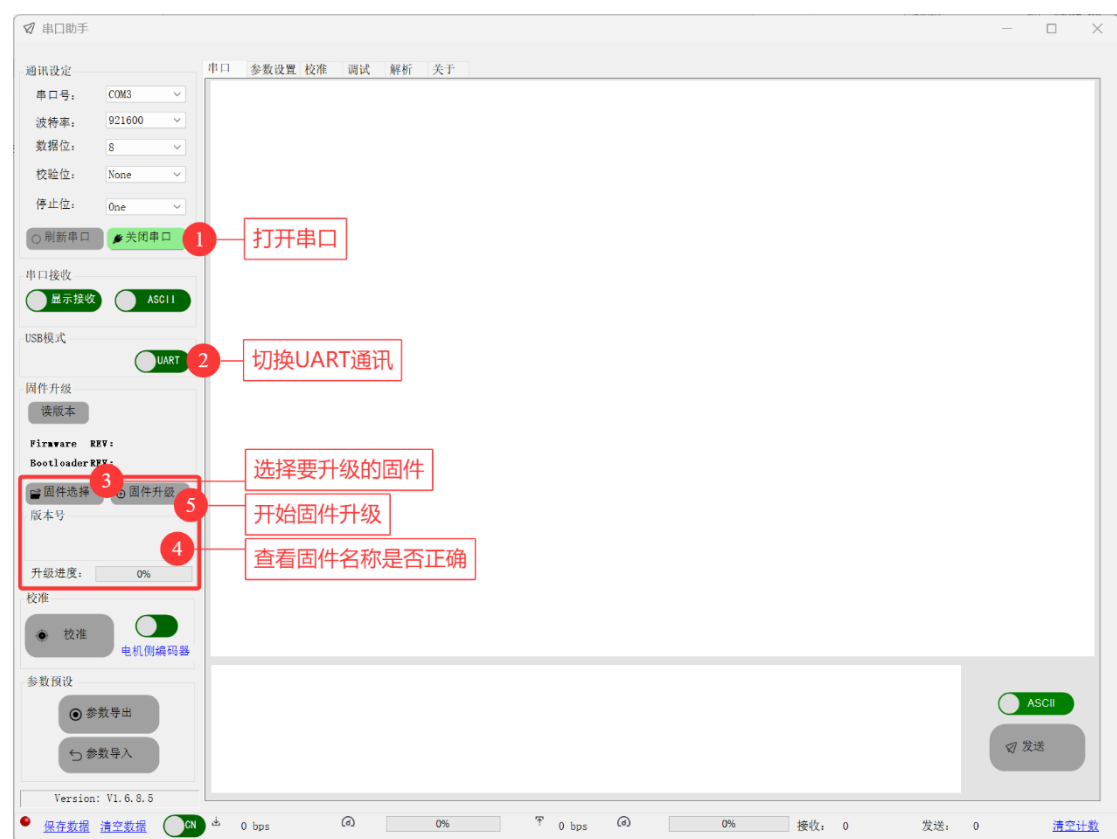
: 打开串口按键变为关闭串口按键

# 串口通讯

## 读取版本



# 固件升级



# 读取参数

串口助手

串口

参数设置

校准

调试

解析

关于

串口号: COM3

波特率: 921600

数据位: 8

校验位: None

停止位: One

刷新串口

关闭串口

显示接收

ASCII

USB模式

UART

固件升级

读版本

固件选择

固件升级

版本号

升级进度: 0%

校准

电机侧编码器

参数预设

参数导出

参数导入

电机参数

参数标定

相电阻 (R):

相电感 (L):

磁链 (λ):

粘滞系数:

转动惯量:

控制幅值

PMAX:

VMAX:

TMAX:

KT\_OUT:

齿轮系数:

阻尼因子:

控制设置

读取

暂存

控制模式: 1: MIT模式

电流带宽:

速度 KP:

速度 KI:

位置 KP:

位置 KI:

极对数:

欠压:

加速度:

减速比:

过压:

减速度:

CAN ID:

过温:

限速:

Master ID:

CAN Timeout:

过流:

读取参数

写参数

反馈报文	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
MST_ID	IDERR<<4	POS[15:8]	POS[7:0]	VEL[11:4]	VEL[3:0]T[11:8]	T[7:0]	T_MOS	T_Rotor

控制报文	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
ID	p_des [15:8]	p_des [7:0]	v_des [11:4]	v_des[3:0] Kp[11:8]	Kp [7:0]	Kd [11:4]	Kd[3:0] t_ref[11:8]	t_ref[7:0]

ID表示控制器的ID, 取 CAN\_ID 的低 8 位

ERR 表示故障, 对应故障类型为:

0—超压;

1—欠压;

2—过电流;

3—MOS 过温

C—电机线圈过温

D—通讯丢失;

E—过流;

POS 表示电机的位置信息

VEL 表示电机的速度信息

T 表示电机的扭矩信息

T\_MOS 表示驱动上 MOS 的平均温度, 单位℃

T\_Rotor 表示电机内部线圈的平均温度, 单位℃

位置、速度和扭矩采用线性映射的关系将浮点型数据转换成有符号的定点数据, 其中位置采用 16 位数据, 速度和扭矩均使用 12 位。

Version: V1.6.8.5

保存数据 清空数据

0 bps 0%

0 bps 0%

接收: 0 发送: 0 清空计数

3 切换到参数设置标签页

1 打开串口

2 切换为UART通讯

4 读取参数

5 推荐将第一次读取的参数导出备用

# 写入参数

串口助手

串口

参数设置

校准

测试

解析

关于

电机参数

参数标定

通讯设定

串口号:

COM3

波特率:

921600

数据位:

8

校验位:

None

停止位:

One

刷新串口

关闭串口

串口接收

显示接收

ASCII

USB模式

UART

固件升级

读版本

固件选择

固件升级

固件版本

升级进度: 0%

校准

电机侧编码器

参数预设

参数导出

参数导入

Version: V1.6.8.5

保存数据

清空数据

ON

切换到参数设置标签页

打开串口

切换到UART通讯

填写参数 (通常使用读参数或参数导入获取)

写入参数

相电阻 (R):

相电感 (L):

磁链 (λ):

转动惯量:

控制幅值

PMAX:

VMAX:

TMAX:

KT\_OUT:

齿轮系数:

阻尼因子:

控制设置

读取

暂存

控制模式: 1: MIT模式

电流带宽:

速度 KP:

速度 KI:

位置 KP:

位置 KI:

极对数:

欠压:

加速度:

减速比:

过压:

减速度:

CAN ID:

过温:

限速:

Master ID:

CAN Timeout:

过流:

读参数

写参数

反馈报文

	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
MST_ID	IDERR<<4	POS[15:8]	POS[7:0]	VEL[11:4]	VEL[3:0]	T[11:8]	T_MOS	T_Rotor

控制报文

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
	p_des [15:8]	p_des [7:0]	v_des [11:4]	v_des[3:0] Kp[11:8]	Kp [7:0]	Kd [11:4]	Kd[3:0] t_ff[11:8]	t_ff[7:0]

ID表示控制器的ID, 取CAN\_ID的低8位

ERR表示故障, 对应故障类型为:

0-超压;

1-欠压;

2-过电流;

3-MOS过温

POS表示电机的位置信息

VEL表示电机的速度信息

T表示电机的扭矩信息

T\_MOS表示驱动上MOS的平均温度, 单位℃

T\_Rotor表示电机内部线圈的平均温度, 单位℃

位置、速度和扭矩采用线性映射的关系将浮点型数据转换成有符号的定点数据, 其中位置采用16位数据, 速度和扭矩均使用12位。

Pdes

Vdes

θ<sub>m</sub>

dθ<sub>m</sub>

+

+

Kp

Kd

T<sub>ff</sub>

T<sub>ref</sub>

1/KT

0

iqref

idref

接收: 0

发送: 0

清空计数

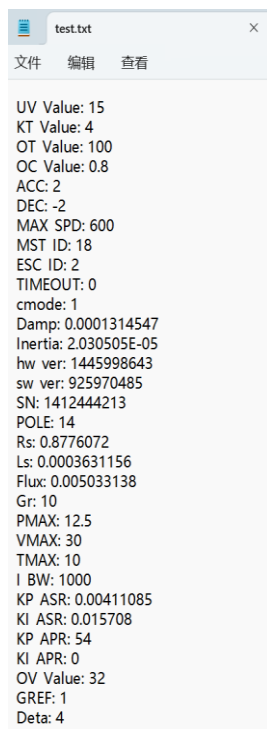
16



## 参数预设



导出参数为 txt 文本



: 亦可以在 txt 中修改再导入, 导入参数后需点写参数

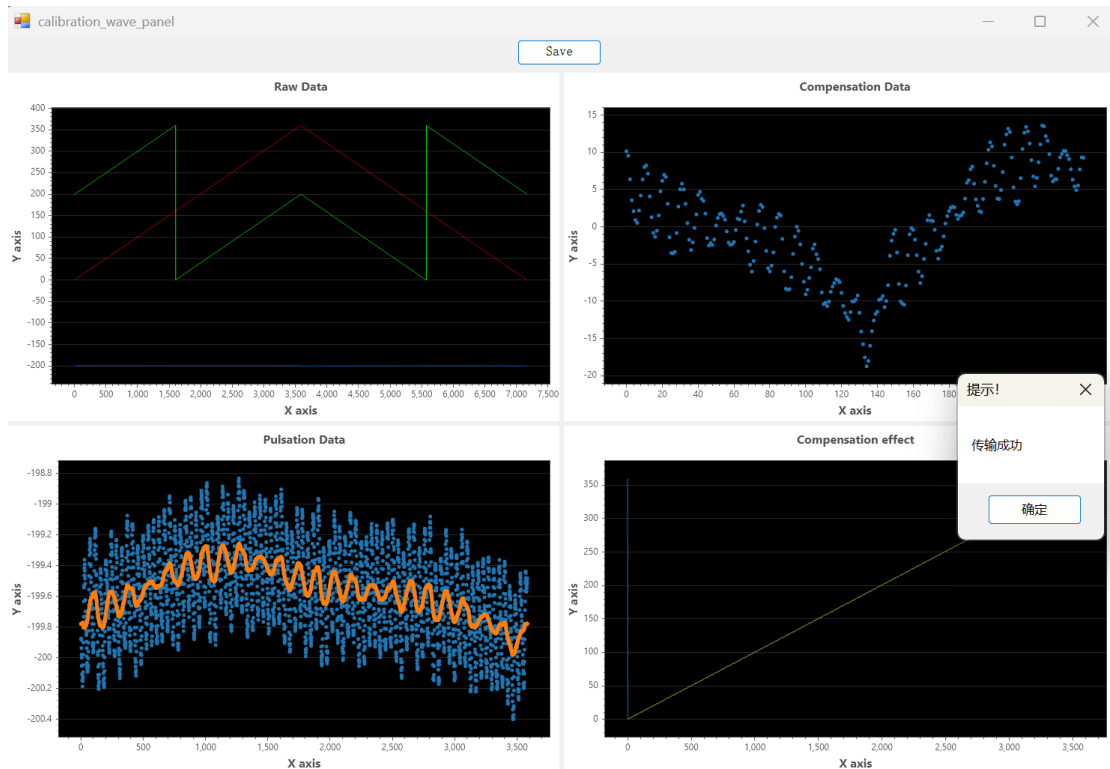
# 参数标定



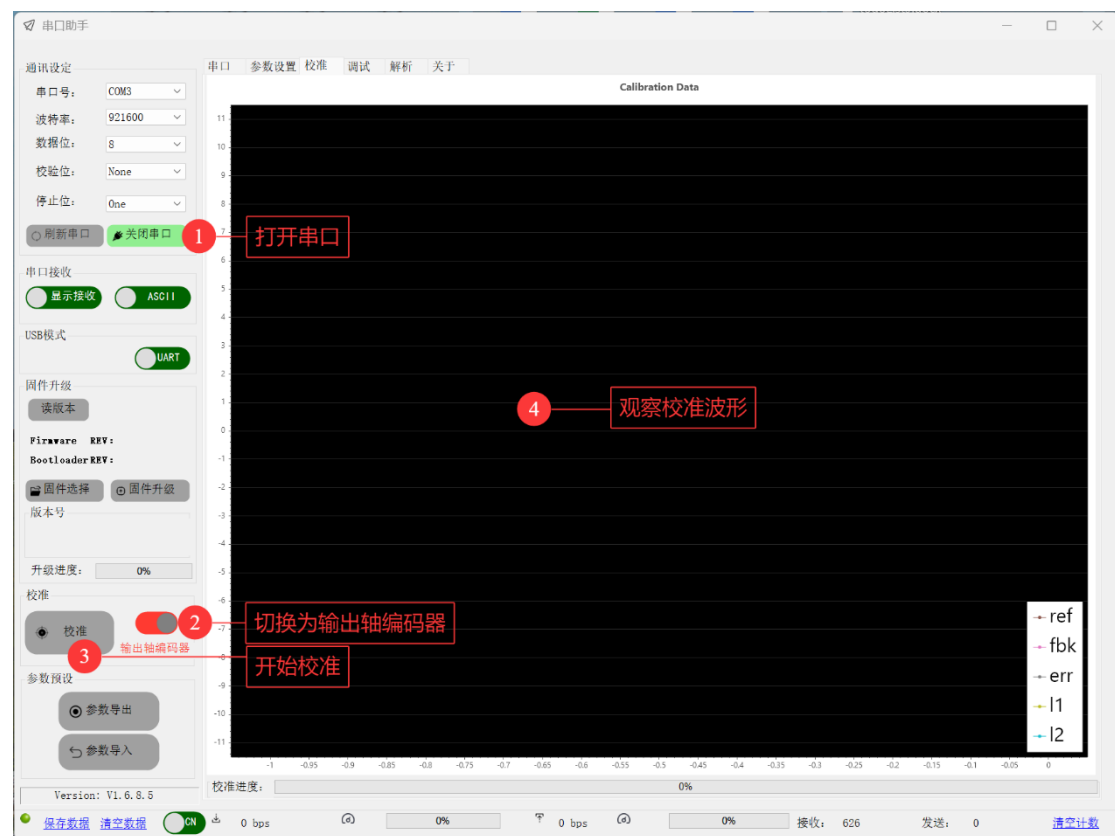
# 电机侧校准



校准完成跳出细节窗口，需要手动点击保存按键，保存成功提示“传输成功”

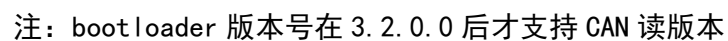


# 输出轴校准



注：点击校准按钮后会自动切换到校准标签页

## 读取版本



## 固件升级



# 读取参数



## 写入参数





# 参数预设

串口助手

通讯设定

串口号: COM3

波特率: 921600

数据位: 8

校验位: None

停止位: One

刷新串口 关闭串口

串口接收

显示接收 ASCII

USB模式

UART

固件升级

读版本

固件选择 固件升级

版本号

升级进度: 0%

校准

校准 电机侧编码器

参数预设

参数导出 3 导出参数

参数导入 5 导入参数

保存数据 清空数据 4 清空数据

Version: V1.6.0.5

接收: 626 发送: 0 清空计数

电机参数

相电阻 (R): 856.7458 mR

相电感 (L): 359.495 uH

磁链 (λ): 0.005068579 Wb

粘滞系数: 0.0001476127

转动惯量: 2.037021E-05 kg·m²

驱动参数

极对数: 14 欠压: 15 加速度: 2

减速比: 10 过压: 32 减速度: -2

CAN ID: 0x00 过温: 100 限速: 600

Master ID: 0x00 CAN Timeout: 0 过流: 0.8

控制幅值

PMAX: 12.5

VMAX: 30

TMAX: 10

KT\_OUT: 4

齿轮系数: 1

阻尼因子: 4

控制设置

读取 写入

控制模式: 3: 速度模式

电流带宽: 1000

速度 KP: 0.00411085

速度 KI: 0.015708

位置 KP: 54

位置 KI: 0

反馈报文

D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
MST_ID	IDERR<<4	POS[15:8]	POS[7:0]	VEL[11:4]	VEL[3:0][T[11:8]	T[7:0]	T_MOS

控制报文

D[0]	D[1]	D[2]	D[3]
0x200+ID	v_des		

ID 表示控制器的 ID, 取 CAN\_ID 的低 8 位

ERR 表示故障, 对应故障类型为:

- 8——超压; C——电机线圈过温
- 9——欠压; D——通讯丢失; T——表示电机的温度信息
- A——过电流; E——过流; T\_MOS 表示驱动上 MOS 的平均温度, 单位℃
- B——MOS 过温; T\_Rotor 表示电机内部线圈的平均温度, 单位℃

位置、速度和扭矩采用线性映射的关系将浮点型数据转换成有符号的定点数据, 其中位置采用 16 位数据, 速度和扭矩均使用 12 位。

反馈控制框图:

```
graph LR
    Vdes[Vdes] --> Sum((+))
    Sum --> PI[PI]
    PI --> iqref[iqref]
    iqref --> Idref[idref]
    Idref --> Zero[0]
```

导出参数为 txt 文本

test.txt

文件 编辑 查看

UV Value: 15

KT Value: 4

OT Value: 100

OC Value: 0.8

ACC: 2

DEC: -2

MAX SPD: 600

MST ID: 18

ESC ID: 2

TIMEOUT: 0

cmode: 1

Damp: 0.0001314547

Inertia: 2.030505E-05

hw ver: 1445998643

SN: 1412444213

POLE: 14

Rs: 0.8776072

Ls: 0.0003631156

Flux: 0.005033138

Gr: 10

PMAX: 12.5

VMAX: 30

TMAX: 10

I BW: 1000

KP ASR: 0.00411085

KI ASR: 0.015708

KP APR: 54

KI APR: 0

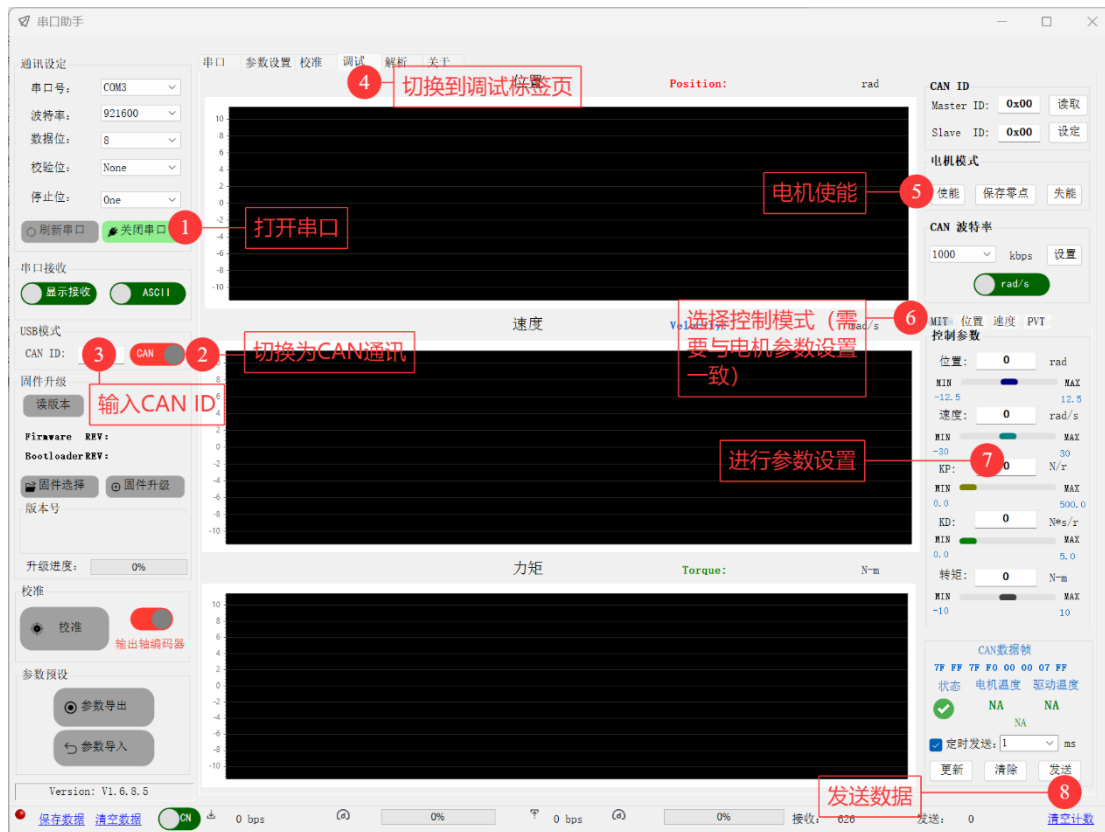
OV Value: 32

REF: 1

Delta: 4

: 亦可以在 txt 中修改再导入, 导入参数后需点写参数

# 电机调试



(单设备的情况下) CAN ID 设置也可以通过右侧 CAN ID 区域的读取进行设置, (多设备的情况下) 需要指定 CAN ID 时必须手动输入 CAN ID

