





GL 云台电机快速操作手册

(含驱动器说明)

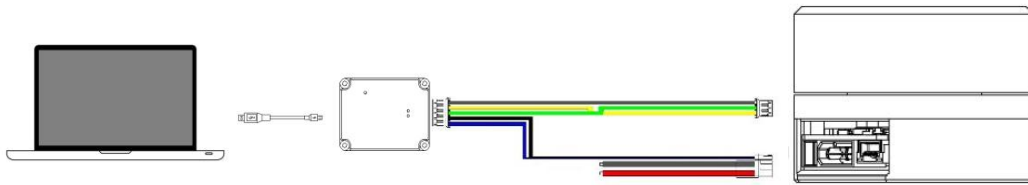
V1.0.0



注意事项

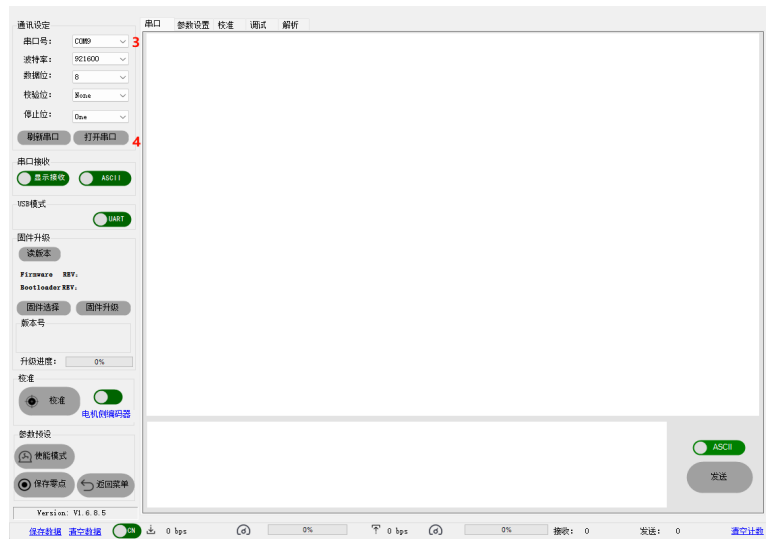
1. 确保电路无短路，接口按照要求正确连接。
2.  驱动板输出时，会出现发热情况，请小心使用，以免烫伤。
3.  使用前请检查各零部件是否完好。如有部件缺失、老化，请停止使用并及时联系技术支持。
4.  多种可选控制方式在驱动板运行时不可切换，且不同控制方式之间通信协议不同。如需切换，请重新启动电源，然后再进行更改。使用错误的协议控制可能会使驱动板烧毁！
5.  请严格按照本文规定的工作电压、电流、温度等参数使用，否则会对产品造成永久性的损坏！

1、连接电机

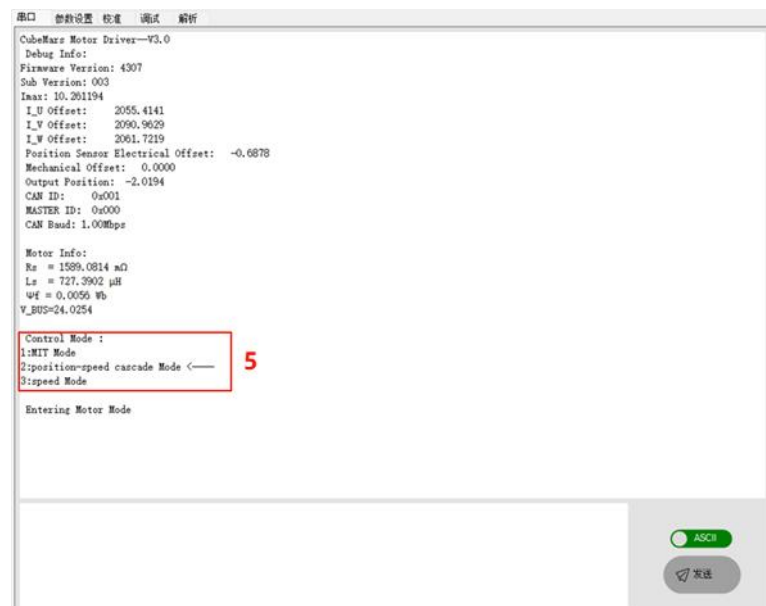


S-link 上的 USB 线	---->	PC 端
2+2Pin 端子（电源及 CAN 口）	---->	电机上的 2+2Pin 口（电源及 CAN）
3Pin 端子（UART 口）	---->	电机上的 3Pin 口（UART）

- 1、S-link 与电脑和电机连接；
- 2、打开上位机软件。



- 3、点击“串口”标签；并选择 S-link 对应串口号；
- 4、点击“打开串口”；
- 5、打开电机电源，自动显示电机信息并指示当前控制模式。



2、运行

△：电机重新安装驱动板，或者更换过线序，亦或者更新了固件之后，都必须进行校准，校准方法参考《GL40 模组驱动使用说明》4.3 节驱动板校准，电机上电后自动使能。

2.1 MIT 模式

电机参数

参数标定

相电阻 (R): 1573.337 mR
相电感 (L): 727.2089 uH
磁 链 (Ψ): 0.005606225 Wb
粘滞系数: 0.0001349302
转动惯量: 1.952521E-05 kg*m²

驱动参数

极对数: 14 欠压: 15 加速度: 2
减速比: 1 过压: 32 减速度: -2
CAN ID: 0x01 过温: 100 限速: 153.3175
Master ID: 0x00 CAN Timeout: 0 过流: 0.8

控制幅值

FMAX: 12.5
VMAX: 30
TMAX: 10
KT_OUT: 0
齿轮系数: 1
阻尼因子: 4

控制设置

读取 暂存 ?

控制模式: 1: MIT模式
2: 位置速度模式
3: 速度模式
电流带宽: 0.618
速度 KP: 0.003
速度 KI: 0.003
位置 KP: 54
位置 KI: 0

反馈报文

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

控制报文

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_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：
8——超压； C——电机线圈过温
9——欠压； D——通讯丢失；
A——过电流； E——过载；
B——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。

MIT 控制框图

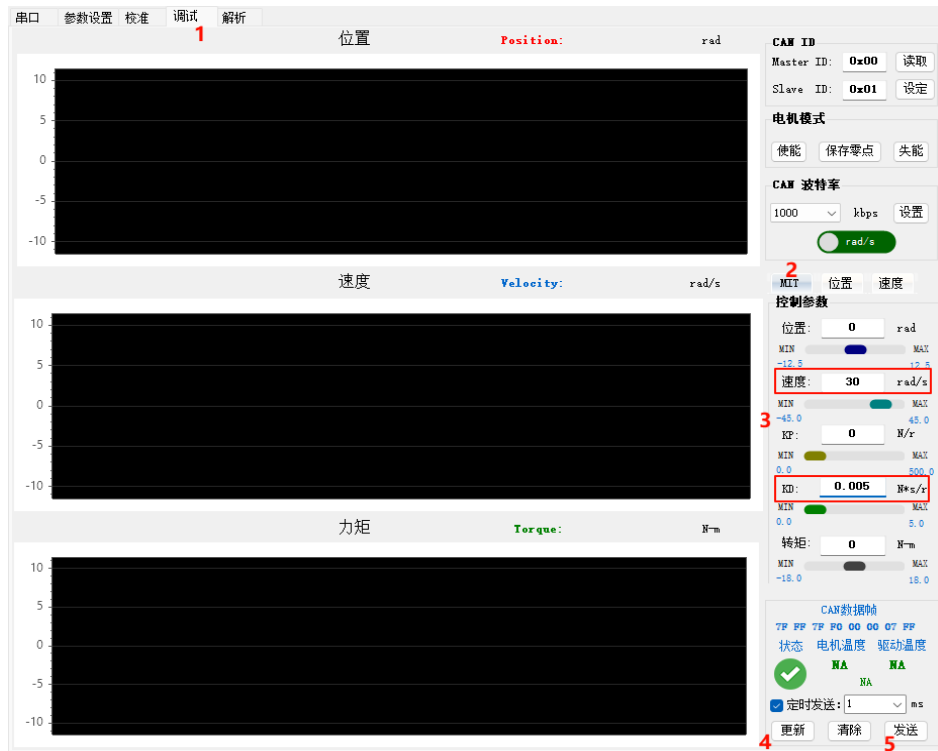
```

graph LR
    Pdes[Pdes] --> Sum1((+))
    Theta_m[θ_m] --> Sum1
    Sum1 --> Kp[Kp]
    Kp --> Sum2((+))
    Vdes[Vdes] --> Sum2
    d_theta_m[d θ_m] --> Sum2
    Sum2 --> Tff[T_ff]
    Tff --> Tref[T_ref]
    Tref --> IKT[1/KT]
    IKT --> iqref[iqref]
    Zero[0] --> idref[idref]
    
```

- 1、点击“参数设置”标签；
- 2、点击“读参数”；
- 3、在控制模式中选择“MIT 模式”；
- 4、点击“写参数”，弹出“参数写入成功”。

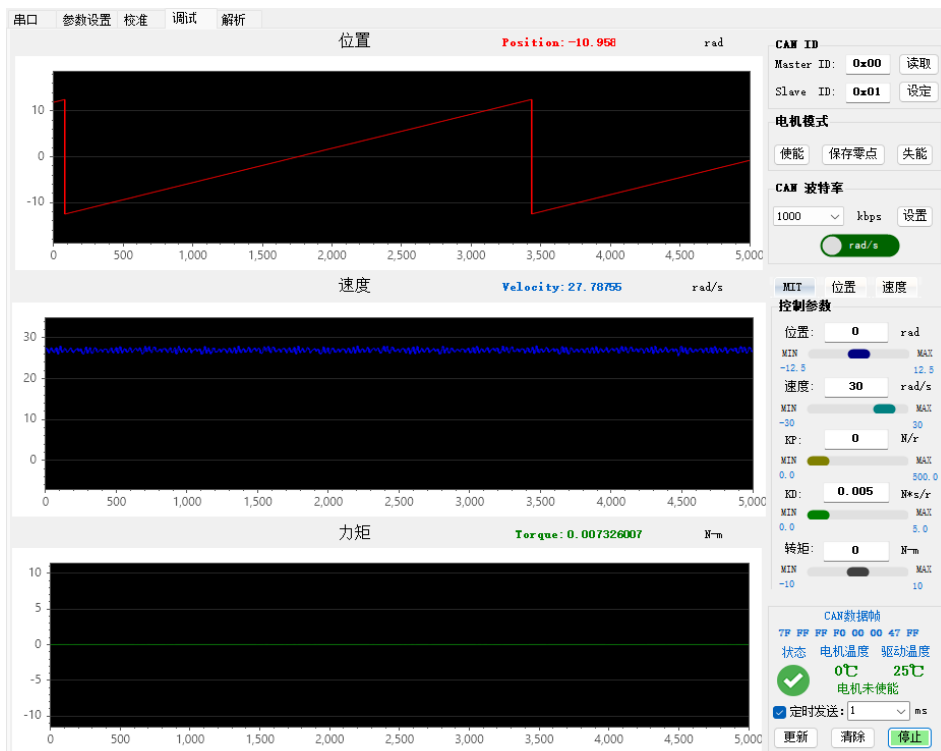


2.1 速度控制

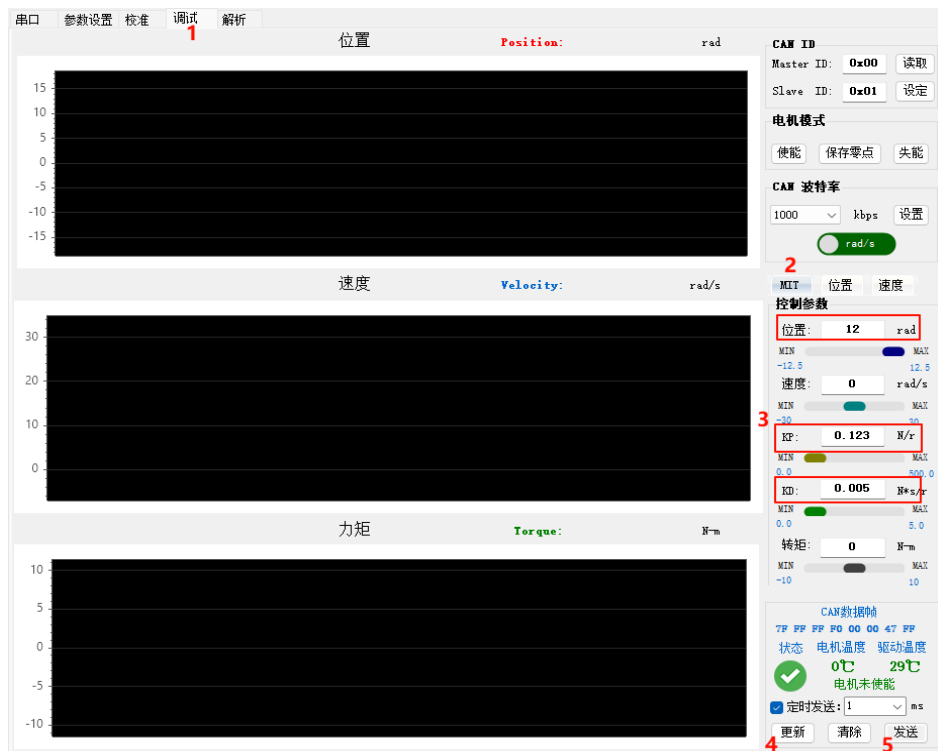


- 1、点击“调试”标签
- 2、在控制参数上方点击“MIT”
- 3、分别设置速度为 30rad/s，KD 为 0.005N*s/r
- 4、点击“更新”
- 5、点击“发送”，电机开始运行

⚠：注意固定电机

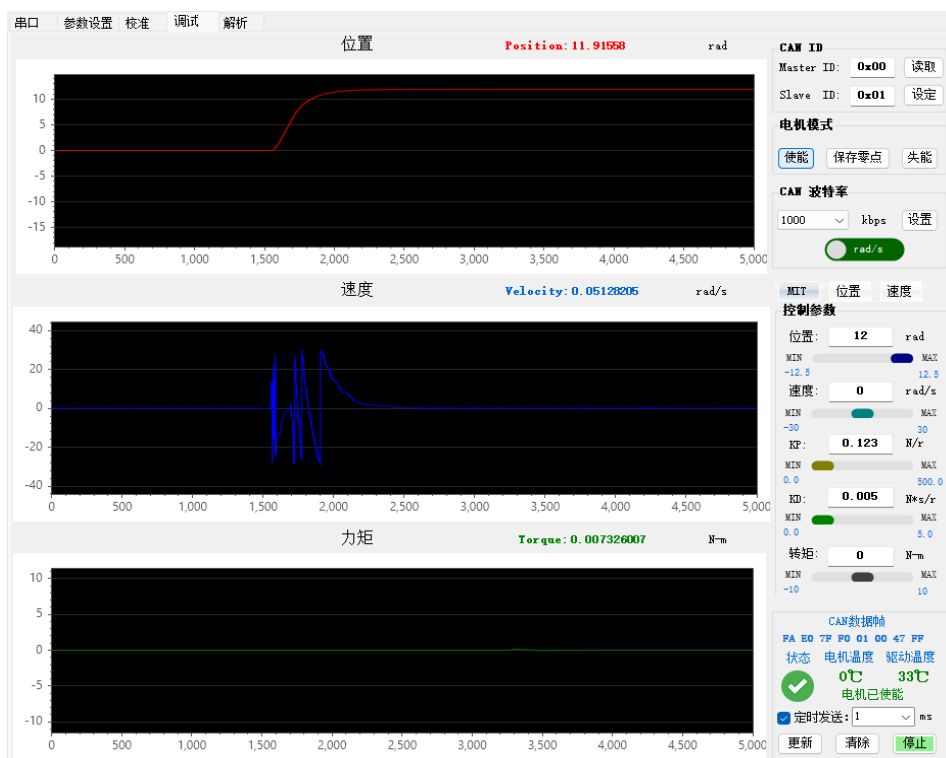


2.2 位置控制

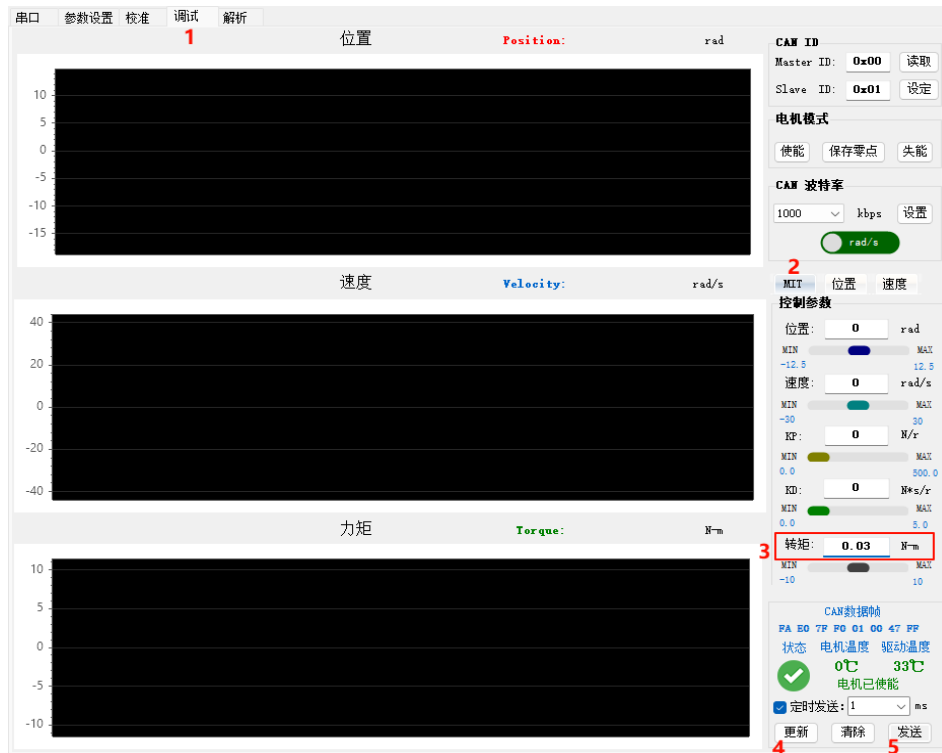


- 1、点击“调试”标签
- 2、在控制参数上方点击“MIT”
- 3、分别设置位置为 12rad，KP 为 0.123N/r，KD 为 0.005N*s/r
- 4、点击“更新”
- 5、点击“发送”，电机开始运行

⚠：注意电机初始位置并固定电机，避免与初始位置差距过大，引起电机冲击。

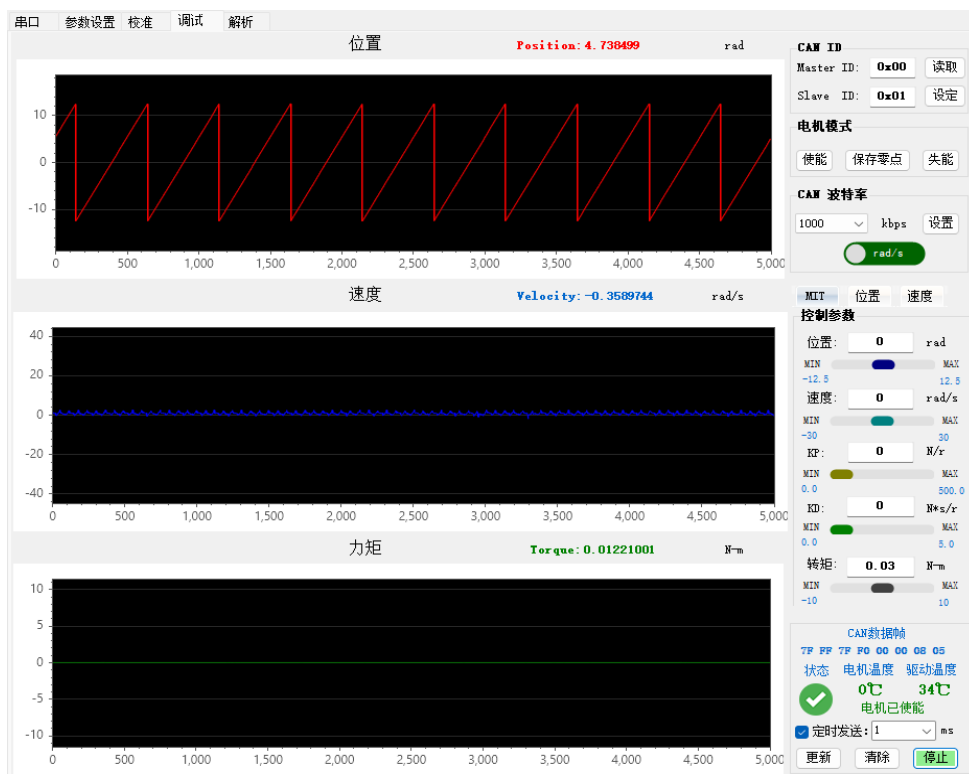


2.3 力矩控制



- 1、点击“调试”标签
- 2、在控制参数上方点击“MIT”
- 3、设置转矩为 0.03N-m
- 4、点击“更新”
- 5、点击“发送”，电机开始运行

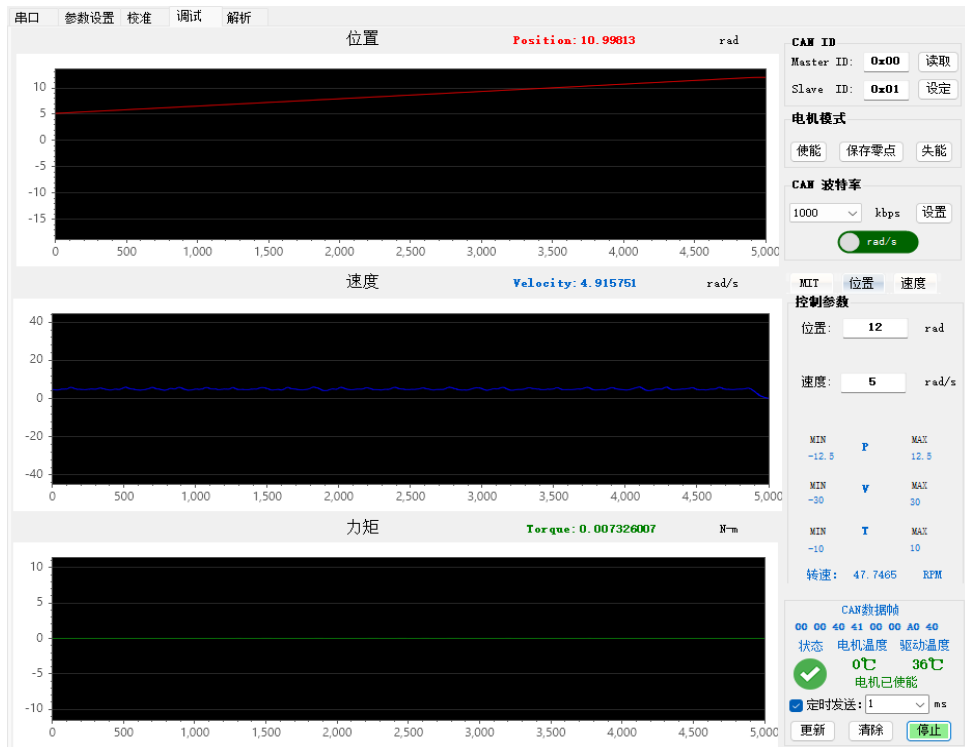
△：注意固定电机，在空载情况下，即使给定很小的力矩，电机也会加速到最大转速旋转。





- 5、点击“调试”标签
- 6、在控制参数上方点击“位置”
- 7、分别设置位置为 12rad，速度为 5rad/s
- 8、点击“更新”
- 9、点击“发送”，电机开始运行

△：注意固定电机



2.3 速度模式

串口 参数设置 校准 调试 解析

1

电机参数

参数标定

相电阻 (R): 1573.337 mR

相电感 (L): 727.2089 uH

磁链 (Ψ): 0.005606225 Wb

粘滞系数: 0.0001349302

转动惯量: 1.952521E-05 kg*m²

驱动参数

极对数: 14 欠压: 15 加速度: 2

减速比: 1 过压: 32 减速度: -2

CAN ID: 0x01 过温: 100 限速: 153.317%

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

2

读参数

写参数

4

控制值

FMAX: 12.5

VMAX: 200

TMAX: 10

KT_OUT: 0

齿轮系数: 1

阻尼因子: 4

控制设置

读取 保存

控制模式: 3: 速度模式

1: MTP模式

2: 位置速度模式

3: 速度模式

3

电流带宽: 0.618

速度 KP: 0.003

位置 KP: 54

速度 KI: 0

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			

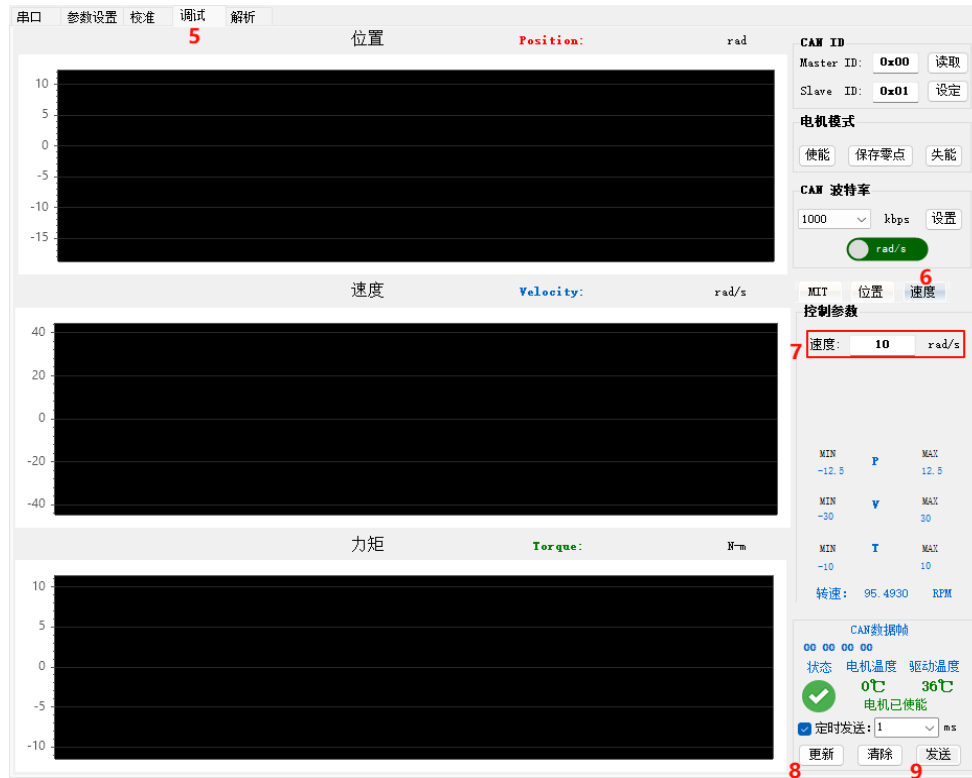
ID 表示控制器的 ID, 取 CAN_ID 的低 8 位
ERR 表示故障, 对应故障类型为:
0——超压; C——电机线圈过温
1——欠压; D——通讯丢失;
A——过电流; E——过载;
B——MOS 过温

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, 速度和扭矩均采用 12 位。

Diagram showing the control loop: Vdes is compared with dθm to produce an error signal, which is then processed by a PI controller to generate iqref. A reference value of 0 is used to generate idref.

- 1、点击“参数设置”标签；
- 2、点击“读参数”；
- 3、在控制模式中选择“速度模式”；
- 4、点击“写参数”，弹出“参数写入成功”。





- 5、点击“调试”标签
- 6、在控制参数上方点击“速度”
- 7、设置速度为 10rad/s
- 8、点击“更新”
- 9、点击“发送”，电机开始运行

△：注意固定电机

