

灵足时代上位机使用说明书

上位机使用说明

请前往www.robstride.com官网下载中心下载

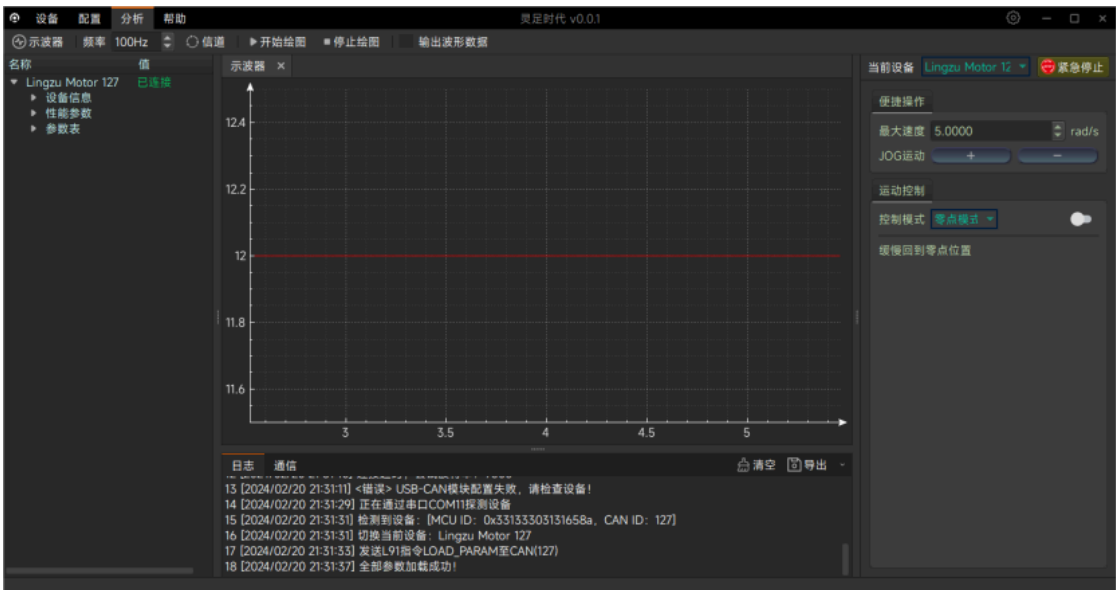
硬件配置

关节电机采用CAN通信方式，通信线有两根，通过can转USB工具与调试器相连，调试器需要提前安装ch340驱动，默认工作在AT模式。

需要注意的是，我们是根据特定的can转USB工具开发的调试器，因此需要用我们推荐的串口工具来进行调试器调试，如果想要##移植到其他调试器平台可以参照说明书的第三章进行开发。

can转USB工具推荐使用灵足时代官方的USB-CAN模块，对应串口协议的帧头为41 54，帧尾为0D 0A。

上位机界面及说明



主要包括：

A. 模块选择

- 设备模块
- 配置模块
- 分析模块
- 帮助模块

B. 子模块选择

- 连接或断开电机设备
- 电机设备信息
- 电机编码器标定
- 修改电机CAN ID
- 设置电机的机械零位
- 电机程序升级

参数表，可以查看并修改电机参数

- 上传参数，可以将电机中参数上传到参数表中
- 下载参数，可以将参数表中数据下载到电机中
- 导出参数，可以将参数表中数据下载到本地
- 恢复出厂，可以将参数表中数据恢复出厂设置
- 清除警告，可以清除电机报错，如温度过高等

分析模块包括：

- 示波器，可以查看参数随时间变化曲线
- 频率，可以调整查看数据的频率
- 信道，可以配置查看的数据
- 开始、停止绘图
- 输出波形数据到本地

帮助模块包括：

- 使用说明，可以打开使用说明书
- 关于，可以查看软件信息

C. 电机信息查询

- 设备信息
- 参数表信息

D. 数据栏

- 日志信息
- 通信信息

E. 运行调试区

- 选择设备
- 便捷操作区，可以快速控制电机正反转
- 运动控制区，可以控制电机按各模式运行

F. 子模块显示区

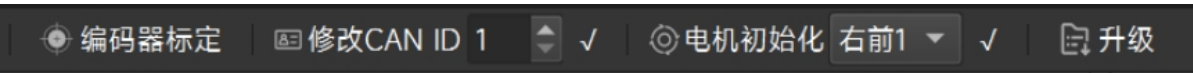
电机设置

电机连接设置



连接can转USB工具（安装ch340驱动，默认工作在AT模式），点击设备模块中的连接子模块，选择对应串口连接和电机类型，点击连接。

基本设置



- 1. 修改电机id号。
- 2. 电机磁编标定，电机板与电机重新安装，或电机三相线重新换顺序连接等，需要重新进行磁编标定。
- 3. 设置零位（掉电丢失），设置当前位置为0。
- 4. 电机程序升级，当电机程序有更新时，点击升级按钮选中升级文件即可进行升级。

参数表

参数表 X						
功能码	名称	参数类型	属性	最大值	最小值	当前值
1 <0000	Name	String	读写			yyyyyyyyyy...
2 <0001	BarCode	String	读写			yyyyyyyyyy...
3 <1000	BootCodeVersion	String	只读			V
4 <1001	BootBuildDate	String	只读			Aug 30 2024
5 <1002	BootBuildTime	String	只读			16:26:47
6 <1003	AppCodeVersion	String	只读			0.2.2.8
7 <1004	AppGitVersion	String	只读			V
8 <1005	AppBuildDate	String	只读			Nov 1 2024
9 <1006	AppBuildTime	String	只读			11:02:53
10 <1007	AppCodeName	String	只读			Lingzu_motor
11 <2000	echoPara1	uint16	配置	91	5	87
12 <2001	echoPara2	uint16	配置	91	5	5
13 <2002	echoPara3	uint16	配置	91	5	5

成功连接电机后，点击配置模块中的参数表模块，日志中会显示全部参数加载成功，说明成功读取到电机相关参数（注：参数表需要在电机处于待机状态下进行配置，如果电机处于运行状态则无法进行参数表刷新），界面会显示电机的相关参数，蓝色的参数为电机内部的存储参数，可以在相应参数后面的当前值栏进行修改，点击下载参数可以将调试器中参数下载到电机中，点击上传参数可以将电机中的参数上传到调试器中，电机恢复绿色参数为观测参数，为采集得到的参数，可进行实时观测。

注：电机的转矩限制、保护温度、过温时间请勿随意更改。因违规操作本产品导致对人体造成伤害，或对关节造成不可逆的损伤，我司将不承担任何法律责任。

功能码	名称	参数类型	属性	最大值	最小值	当前值（供参考）	备注
0X0000	Name	String	读/写			yyyyyyyyyyyyyy	
0X0001	BarCode	String	读/写			yyyyyyyyyyyyyy	
0X1000	BootCodeVersion	String	只读			0.1.5	
0X1001	BootBuildDate	String	只读			Mar 16 2022	
0X1002	BootBuildTime	String	只读			20:22:09	
0X1003	AppCodeVersion	String	只读			0.0.0.1	电机程序版本号
0X1004	AppGitVersion	String	只读			7b844b0fM	
0X1005	AppBuildDate	String	只读			Apr 14 2022	
0X1006	AppBuildTime	String	只读			20:30:22	
0X1007	AppCodeName	String	只读			Lingzu_motor	
0X2000	echoPara1	uint16	配置	74	5	5	
0X2001	echoPara2	uint16	配置	74	5	5	
0X2002	echoPara3	uint16	配置	74	5	5	
0X2003	echoPara4	uint16	配置	74	5	5	
0X2004	echoFreHz	uint32	读/写	10000	1	500	
0X2005	MechOffset	float	设定	7	-7	4.619583	电机磁编码器角度偏置

功能码	名称	参数类型	属性	最大值	最小值	当前值 (供参考)	备注
0X2006	MechPos_init	float	读/写	50	-50	4.52	初始多圈时的参考角度
0X2007	limit_torque	float	读/写	17	0	17	转矩限制
0X2008	I_FW_MAX	float	读/写	33	0	0	弱磁电流值，默认0
0X2009	motor_baud	uint8	设定	20	0	1	电机index，标记电机关节位置
0X200a	CAN_ID	uint8	设定	127	0	1	本节点id
0X200b	CAN_MASTER	uint8	设定	127	0	0	can主机id
0X200c	CAN_TIMEOUT	uint32	读/写	100000	0	0	can超时阈值，默认0
0X200d	status2	int16	读/写	1500	0	800	保留参数
0X200e	status3	uint32	读/写	1000000	1000	20000	保留参数
0X200f	status1	float	读/写	64	1	7.75	保留参数
0X2010	Status6	uint8	读/写	1	0	1	保留参数
0X2011	cur_filt_gain	float	读/写	1	0	0.9	电流滤波参数
0X2012	cur_kp	float	读/写	200	0	0.025	电流kp
0X2013	cur_ki	float	读/写	200	0	0.0258	电流ki
0X2014	spd_kp	float	读/写	200	0	2	速度kp
0X2015	spd_ki	float	读/写	200	0	0.021	速度ki
0X2016	loc_kp	float	读/写	200	0	30	位置kp
0X2017	spd_filt_gain	float	读/写	1	0	0.1	速度滤波参数

功能码	名称	参数类型	属性	最大值	最小值	当前值 (供参考)	备注
0X2018	limit_spd	float	读/写	200	0	2	位置模式 速度限制
0X2019	limit_cur	float	读/写	23	0	23	位置、速度模式 电流限制
0X3000	timeUse0	uint16	只读			5	
0X3001	timeUse1	uint16	只读			0	
0X3002	timeUse2	uint16	只读			10	
0X3003	timeUse3	uint16	只读			0	
0X3004	encoderRaw	int16	只读			11396	磁编码器 采样值
0X3005	mcuTemp	int16	只读			337	mcu内部 温度, *10
0X3006	motorTemp	int16	只读			333	电机ntc温 度, *10
0X3007	vBus(mv)	uint16	只读			24195	母线电压
0X3008	adc1Offset	int32	只读			2084	adc采样通 道1 零电 流偏置
0X3009	adc2Offset	int32	只读			2084	adc采样通 道2 零电 流偏置
0X300a	adc1Raw	uint16	只读			1232	adc采样值 1
0X300b	adc2Raw	uint16	只读			1212	adc采样值 2
0X300c	VBUS	float	只读			36	母线电压V
0X300d	cmdId	float	只读			0	id环指 令, A
0X300e	cmdIq	float	只读			0	iq环指 令, A
0X300f	cmdIocref	float	只读			0	位置环指 令, rad

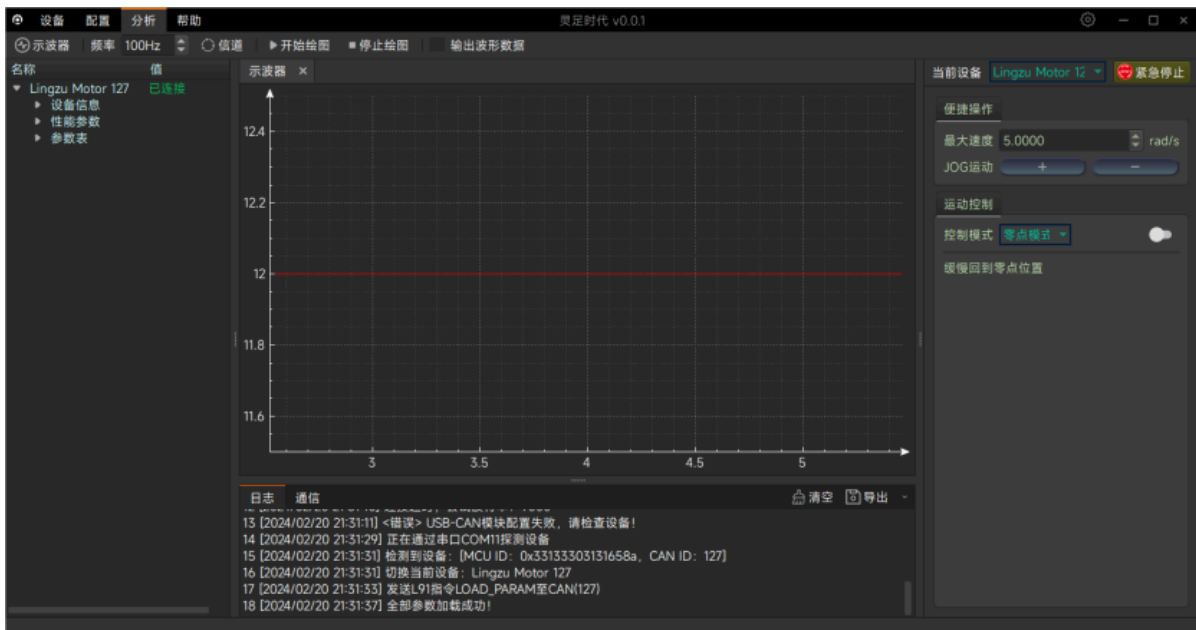
功能码	名称	参数类型	属性	最大值	最小值	当前值 (供参考)	备注
0X3010	cmdspdref	float	只读			0	速度环指令, rad/s
0X3011	cmdTorque	float	只读			0	转矩指令, nm
0X3012	cmdPos	float	只读			0	mit协议角度指令
0X3013	cmdVel	float	只读			0	mit协议速度指令
0X3014	rotation	int16	只读			1	圈数
0X3015	modPos	float	只读			4.363409	电机未计圈机械角度, rad
0X3016	mechPos	float	只读			0.777679	负载端计圈机械角度, rad
0X3017	mechVel	float	只读			0.036618	负载端转速,rad/s
0X3018	elecPos	float	只读			4.714761	电气角度
0X3019	ia	float	只读			0	U线电流, A
0X301a	ib	float	只读			0	V线电流, A
0X301b	ic	float	只读			0	W线电流, A
0X301c	tick	uint32	只读			31600	
0X301d	phaseOrder	uint8	只读			0	标定方向标记
0X301e	iqf	float	只读			0	iq滤波值, A
0X301f	boardTemp	int16	只读			359	板上温度, *10
0X3020	iq	float	只读			0	iq原值, A
0X3021	id	float	只读			0	id原值, A
0X3022	faultSta	uint32	只读			0	故障状态值

功能码	名称	参数类型	属性	最大值	最小值	当前值（供参考）	备注
0X3023	warnSta	uint32	只读			0	警告状态值
0X3024	drv_fault	uint16	只读			0	驱动芯片故障值
0X3025	drv_temp	int16	只读			48	驱动芯片温度值，度
0X3026	Uq	float	只读			0	q轴电压
0X3027	Ud	float	只读			0	d轴电压
0X3028	dtc_u	float	只读			0	U相输出占空比
0X3029	dtc_v	float	只读			0	V相输出占空比
0X302a	dtc_w	float	只读			0	W相输出占空比
0X302b	v_bus	float	只读			24.195	闭环中vbus
0X302c	v_ref	float	只读			0	闭环vq,vd合成电压
0X302d	torque_fdb	float	只读			0	转矩反馈值，nm
0X302e	rated_i	float	只读			8	电机额定电流
0X302f	limit_i	float	只读			27	电机限制最大电流

示波器

该界面支持观看观察实时数据所生成的图谱，可观测的数据包括电机Id/Iq电流、温度、输出端实时转速、转子（编码器）位置、输出端位置等。

点击分析模块中的示波器模块，信道内选定合适的参数（参数含义可参考参数表），设置输出频率后点击开始绘图即可观测数据图谱，停止绘图即可停止观测图谱。



通信框指令说明

通信框指令示例：

41 54 90 07 e8 0c 08 05 70 00 00 01 00 00 00 0d 0a

含义如下

41 54	90 07 e8 0c	08	05 70 00 00 01 00 00 00	0d 0a
帧头	扩展帧	数据位个数	数据帧	帧尾

其中扩展帧canid转译为真实canid需要经过以下转换：

90 07 e8 0c转换成二进制为1001 0000 0000 0111 1110 1000 0000 1100，去掉右边的100，则为1 0010 0000 0000 1111 1101 0000 0001，将其转换为16进制，为 12 00 FD 01，对照通信协议说明，含义如下：

12 (16进制)	00	FD	01
通信类型18 (10进制)	无含义	主机id	电机canid

can通信故障保护

当CAN_TIMEOUT值为0时，该功能不启用

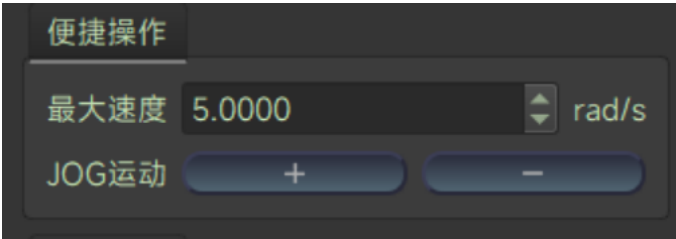
当CAN_TIMEOUT值为非0时，当电机在一定时间段内没收到can指令时，电机进入reset模式，20000为1s

控制演示



jog运行

设置最大速度，点击运行后，点击JOG运行即可让电机正反运行



控制模式切换

在运动模式界面可以进行电机控制模式的转换



零点模式



点击右侧开关按钮，电机缓慢回到机械零位位置

运控模式



点击右侧开关按钮，然后设置五个参数值，点击开始或连续发送，电机将返回反馈帧并按目标指令运行；再次点击右侧开关按钮，电机将停机。

电流模式



手动切换电流模式，点击右侧开关按钮，然后设置Iq电流指令值，开始或连续发送，电机将跟随电流指令运行，再次点击右侧开关按钮，电机将停机。

点击控制模式右侧开关按钮，输入正弦化自动测试的幅值和频率，然后点击正弦化自动测试右侧开关按钮，电机的iq (A) 会按设定的幅值和频率来运行。

速度模式



手动切速度模式，点击右侧开关按钮，然后设置速度指令值，开始或连续发送，电机将跟随速度指令运行，再次点击右侧开关按钮，电机将停机。

点击控制模式右侧开关按钮，输入正弦化自动测试的幅值和频率，然后点击正弦化自动测试右侧开关按钮，电机的速度 (rad/s) 会按设定的幅值和频率来运行。

位置模式 (CSP)



手动切换位置模式 (CSP)，点击右侧开关按钮，然后设置位置指令值 (rad)，开始或连续发送，电机将跟随目标位置指令运行，再次点击右侧开关按钮，电机将停机。可通过设置速度，修改位置跟随的最大速度。

点击控制模式右侧开关按钮，输入正弦化自动测试的幅值和频率，然后点击正弦化自动测试右侧开关按钮，电机的位置 (rad) 会按设定的幅值和频率来运行。

位置模式（PP）



手动切换位置模式（PP），点击右侧开关按钮，然后设置位置指令值（rad）、速度设置指令值（rad/s）、加速度设置（rad/s^2)开始或连续发送，电机将跟随目标位置指令运行，再次点击右侧开关按钮，电机将停机。可通过设置速度，修改位置跟随的最大速度及加速度。

固件更新



第一步，点击设备模块的升级，选择待烧录bin文件；第二步，确认升级，电机开始更新固件，进度完成后，电机更新完成，自动重启。