

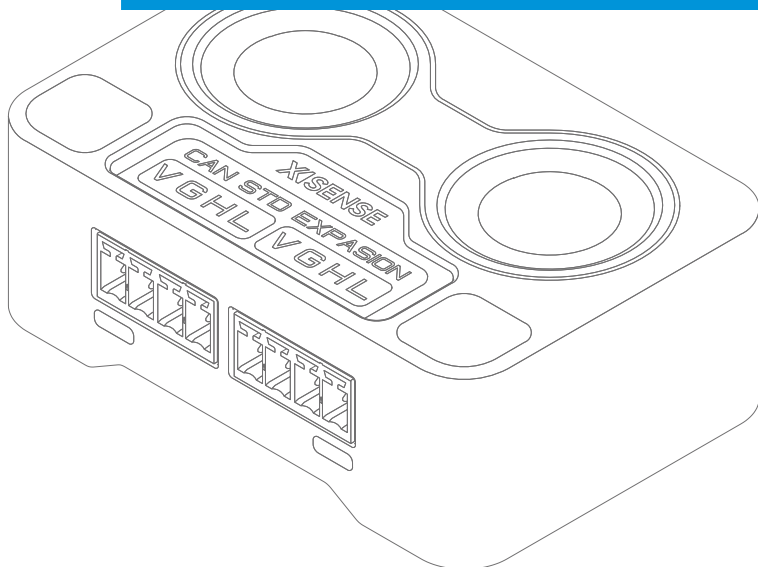
ULTRASONIC

USC-04-200

超声波测距模组

用户手册

V1.1.0



重要安全信息

- 请在使用前对设备的使用电压、功率、安装等参数进行确认,超参数导致的问题不在保修范围内。
- 请评估使用环境的IP等级、温度和设备的适用性等要求,恶劣环境导致的问题不在保修范围内。
- 该设备并不提供防撞、防跌落、生物接近预警等稳定的相关安全功能,请对集成的产品进行安全评估,并符合对应的法规及认证,确保开发的产品没有重大安全隐患。
- 请阅读相关的保养要求,防止应为错误操作导致的不可逆转的损害,例如:电池过放、轮胎低气压低压导致轮毂损坏、缺少润滑导致轴磨损等。
- 首次使用请将设备放置于安全、空旷环境中,没有载重物,按照操作说明步骤启动,并测试所有相关功能,如有问题请联系购买渠道服务人员。
- 当设备出现异常或发生意外时,请立即使用急停或关闭电源,避免造成二次损伤,并联系相关技术人员,不要自行拆卸。



注意:用户任何自行拆卸、改装、非正常使用以及自然灾害等不可抗力造成的损害将不在保修范围内。

对用户集成后的设备造成的安全事故,本产品不承担相应责任,请用户自行评估风险与可靠性测试,特此声明。

版本更新信息

V1.0.0: 起始版本

V1.1.0: 增加设置编号协议

产品简介

CAN-COM HUB 是为提高通讯效率设计的产品系列。该产品系列将CAN总线数据转换为上位机需要的串口数据, 并支持XVIEW、XROS等上位机工具, 方便用户快速测试设备、为设备升级和ROS控制。



XSTD
SUPPORT DEVICES

软件平台



Ubuntu 18
Ubuntu 20

ROS

Melodic
Noetic

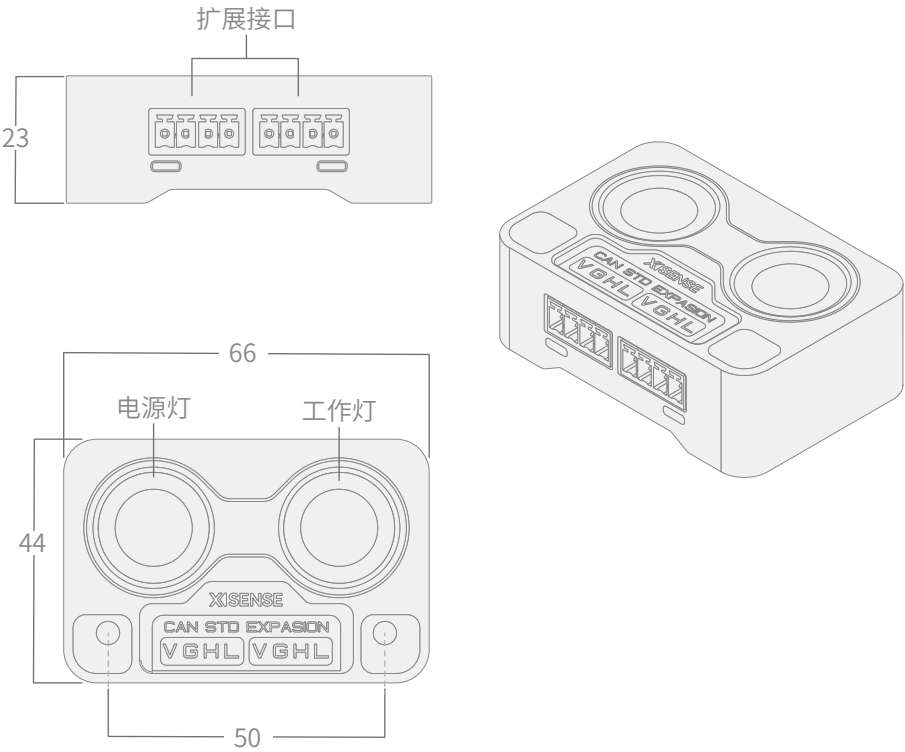
ROS2

Galactic
Foxy

产品参数

型号	USC-04-200
额定电压	24V
最大测量距离	200cm
最小测量距离	4cm
平均发射角度	15°
通讯方式	CAN总线
接口	标准扩展接口
工作温度	-20~60℃
IP等级	P22

产品尺寸



使用步骤

- 1. 请将扩展接口与超声波的对应接口相连,其他设备可通过另一个接口扩展。
- 2. 上电后绿色LED灯亮起 蓝色LED灯闪烁,发出三声蜂鸣后正式开始工作。
- 3. 超声波默认在待机状态,每次接收获取测距数据指令会测试一次,并返回测距结果。
- 4. 测距模式下,待机时绿灯闪烁,测量时绿灯常亮;警报模式下,如达到设定报警值,绿灯变红并用蜂鸣器提示,其他不变。

注意事项

- 1. 只有发送获取测距数据指令设备才会测距,连续使用请连续发送获指令。
- 2. 多个设备使用时请保证测试时间间隔在50ms以上以防止互相干扰。

扩展接口线序			
V	G	H	L
电源正极	电源负极	CAN总线H	CAN总线L

工作指示灯状态

测距指示灯为绿色和红色;工作指示灯为蓝色

工作指示灯:

	开机自检或在升级状态下,结束后会有蜂鸣器三声鸣响
	正常工作状态
	测距待机状态
	测距待机状态
	测距报警 (达到预设距离)

工作模式

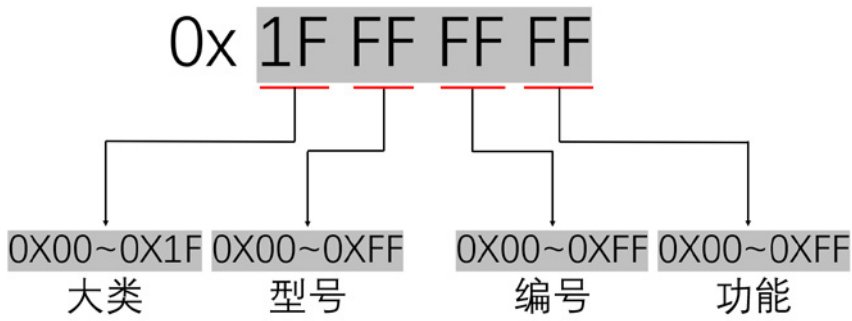
测距模式:每次接受获取测距数据指令就会运行一次测距,并返回距离与信号强度。

警报模式:需要先设置报警距离(默认30cm),接受获取测距数据指令后就会运行一次测距,并返回距离与信号强度;如果距离在设置的距离内,红色LED灯亮起并启动蜂鸣器。

CAN通讯协议

产品中CAN通讯采用CAN2.0B (扩展帧), 通讯波特率为500K。

CAN ID 编码规范:



CAN 数据位:Byte[0]~Byte[7]:

Byte[0]	Byte[1]	Byte[2]	Byte[3]	Byte[4]	Byte[5]	Byte[6]	Byte[7]
---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------	---------

CAN使用的CAN信息为上述提到的CANID与CAN_DATA, 总计12个字节数据。使用时, 针对不同CANID进行相应的CAN_DATA数据传输。

CANID中大类与型号是设备的固定参数, 数值不会改变, 编号默认为1, 当有多个同类设备同时使用时, 可以通过通用指令修改。

CAN数据帧					
数据位	ID[3]	ID[2]	ID[1]	ID[0]	DATA[0~7]
数据类型	unsigned int8	unsigned int8	unsigned int8	unsigned int8	8 x unsigned int8
数据说明	大类	型号	编号	功能	8字节CAN数据

本设备固定大类 08

本设备固定型号 01

本设备CANID固定格式为 08 01 XX XX

指令集查询说明

CAN协议分为设备通用指令与设备专用指令。通用指令操作对系统所有模块配件均适用,常见用于设备启动,系统升级,版本查询,系统复位等;设备专用指令专属于不同设备模块,针对充电站主要是重启与清除报错。

协议目录									
命令协议集					反馈协议集				
对象	命令内容	X 主类 0	Y 子类 0-F	Z 辅助类 1-F	反馈内容	X 主类 0	Y 子类 0-F	Z 辅助类 1-F	是否周期性
所有设备通用	设备重启	0	0	1	准备重启	0	0	2	否
	进入升级模式	0	1	1	/	/	/	/	/
	升级模式专用	0	1	2-F	升级模式专用	0	1	2-F	/
	软件版本查询	0	2	1	数据版本反馈	0	2	2	否
	通用设置	0	3	1	设置成功	0	3	2	否
移动底盘类设备	特殊状态复位	0	4	1	复位成功	0	4	2	否
	指令内容	X 设备类 1-7	Y 设备编号 1-F	Z 功能类 1-F	反馈内容	X 设备类 1-7	Y 设备编号 1-F	Z 功能类 1-F	是否周期性
	/	/	/	/	底盘运动控制	1	x	1	是
	底盘运动控制	1	x	2	底盘运动信息	1	x	2	是
	底盘状态设置	1	x	3	底盘状态信息	1	x	3	是
通讯设备	/	/	/	/	主里程计	1	x	4	是
	/	/	/	/	次里程计	1	x	5	是
	使能周期发送	1	x	6	车载遥控器信息	1	x	6	可选
	使能周期发送	1	x	7	车载安全传感器	1	x	7	可选
	使能周期发送	1	x	8	驱动器运动信息	1	x	8	可选
	使能周期发送	1	x	9	驱动器状态信息	1	x	9	可选
	/	/	/	/	通讯设备心跳	7	x	1	是

CAN闭环控制系统,对绝大多数指令均有应答机制。即命令帧,反馈帧一一对应。根据反馈帧实时监控数据流准确性。

协议目录									
命令协议集					反馈协议集				
对象	命令内容	X 主类 0	Y 子类 0-F	Z 辅助类 1-F	反馈内容	X 主类 0	Y 子类 0-F	Z 辅助类 1-F	是否周期性
所有设备通用	设备重启	0	0	1	准备重启	0	0	2	否
	进入升级模式	0	1	1	/	/	/	/	/
	升级模式专用	0	1	2-F	升级模式专用	0	1	2-F	/
	软件版本查询	0	2	1	软件版本反馈	0	2	2	否
	通用设置	0	3	1	设置成功	0	3	2	否
移动底盘类设备	特殊状态复位	0	4	1	复位成功	0	4	2	否
	指令内容	X 设备类 1-7	Y 设备编号 1-F	Z 功能类 1-F	反馈内容	X 设备类 1-7	Y 设备编号 1-F	Z 功能类 1-F	是否周期性
	/	/	/	/	底盘设备心跳	1	x	1	是
	底盘运动控制	1	x	2	底盘运动信息	1	x	2	是
	底盘状态设置	1	x	3	底盘状态信息	1	x	3	是
通讯设备	/	/	/	/	主里程计	1	x	4	是
	/	/	/	/	次里程计	1	x	5	是
	使能周期发送	1	x	6	车载遥控器信息	1	x	6	可选
	使能周期发送	1	x	7	车载安全传感器	1	x	7	可选
	使能周期发送	1	x	8	驱动器运动信息	1	x	8	可选
	使能周期发送	1	x	9	驱动器状态信息	1	x	9	可选
	/	/	/	/	通讯设备心跳	7	x	1	是

协议目录

命令协议集					
对象	命令内容	大类 00~1F	型号 00~FF	编号 00~FF	功能 00~FF
所有设备通用	设备重启	08	01	XX	01
	通用设置	08	01	XX	03
	编号设置	08	01	XX	06
	/	/	/	/	/
对象	命令内容	大类 00~1F	型号 00~FF	编号 00~FF	功能 00~FF
测距传感器	传感器设置	08	01	XX	11
	获取测距数据	08	01	XX	12

反馈协议集					
命令内容	大类 00~1F	型号 00~FF	编号 00~FF	功能 00~FF	周期性
准备重启	08	01	XX	A1	否
通用设置成功	08	01	XX	A3	否
编号设置成功	08	01	XX	A6	否
心跳包	08	01	XX	B0	是
命令内容	大类 00~1F	型号 00~FF	编号 00~FF	功能 00~FF	周期性
传感器信息	08	01	XX	B1	否
测距数据信息	08	01	XX	B2	否

注:此处XX代表设备编号,默认为01,可设置为其他数值。

设备通用指令

设备重启/准备重启

设备重启				
发送方	接收方	CAN ID	数据长度	周期(ms)
外部	本设备	0x08 01 XX 01	8	/
数据位	功能	数据类型	说明	
byte[0]	大类	unsigned int8	恒为0x08	
byte[1]	型号	unsigned int8	恒为0x01	
byte[2]	编号	unsigned int8	默认为0x01	
byte[3~7]	/	/	/	

注:当系统中有多台机器同时使用时,可更改设置设备编号,设备编号默认为0x01。发送指令数据长度为8,无效位补0(后文同)。

准备重启				
发送方	接收方	CAN ID	数据长度	周期(ms)
本设备	外部	0x08 01 XX A1	0	/
数据位	功能	数据类型	说明	
byte[0~7]	/	/	/	

注:设备重启指令对系统进行重启操作,当设备接收到指令后进行准备重启反馈应答,系统重启,两秒后蜂鸣器响三声,重启完毕。

举例:向系统ID:0x08 01 01 01发送08 01 01 00 00 00 00 00,系统重启。

发送实例					
传输目标	CAN ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据位(L->H)
设备	0x08 01 01 01	数据帧	扩展帧	8	08 01 01 00 00 00 00 00
上位机	0x08 01 01 A1	数据帧	扩展帧	0	/

通用设置/通用设置成功

通用设置				
发送方	接收方	CAN ID	数据长度	周期(ms)
外部	本设备	0x08 01 XX 03	8	/
数据位	功能	数据类型	说明	
byte[0]	大类	unsigned int8	恒为0x08	
byte[1]	型号	unsigned int8	恒为0x01	
byte[2]	编号	unsigned int8	默认为0x01	
byte[3]	使能	unsigned int8	0x00:关闭设备 / 0x01:开启设备	
byte[4~7]	/	/	/	

通用设置成功				
发送方	接收方	CAN ID	数据长度	周期(ms)
本设备	外部	0x08 01 XX A3	0	/
数据位	功能	数据类型	说明	
byte[0~7]	/	/	/	

注:通用设置指令用于对设备进行设备使能操作。

传感器默认上电是失能状态。

举例:使能设备编号为0x01, 向系统ID:0x08 01 01 03发送指令08 01 01 01 00 00 00 00;
设备使能。

发送实例					
传输目标	CAN ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据位(L->H)
设备	0x08 01 01 03	数据帧	扩展帧	8	08 01 01 01 00 00 00 00
上位机	0x08 01 01 A3	数据帧	扩展帧	0	/

编号设置

通用设置				
发送方	接收方	CAN ID	数据长度	周期 (ms)
外部	本设备	0x08 01 01 06	8	/
数据位	功能	数据类型	说明	
byte[0]	大类	unsigned int8	恒为0x08	
byte[1]	型号	unsigned int8	恒为0x01	
byte[2]	编号	unsigned int8	默认为0x01	
byte[3]	新编号	unsigned int8	如果不改变编号则与原编号相同	
byte[4~7]	/	/	/	

通用设置成功				
发送方	接收方	CAN ID	数据长度	周期 (ms)
本设备	外部	0x08 01 01 A6	0	/
数据位	功能	数据类型	说明	
byte[0~7]	/	/	/	

注：编号设置指令用于对设备设置新编号。当系统只有单一设备时，编号始终默认为0x01，当系统中有多台设备时可自定义设置设备编号。

举例：更改设备编号为0x02，向系统ID:0x08 01 01 06发送指令08 01 01 02 00 00 00 00；设备编号由0x01切换为0x02。

发送实例					
传输目标	CAN ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据位 (L->H)
设备	0x08 01 01 06	数据帧	扩展帧	8	08 01 01 02 00 00 00 00
上位机	0x08 01 01 A6	数据帧	扩展帧	0	/

设备心跳包

心跳包				
发送方	接收方	CAN ID	数据长度	周期 (ms)
本设备	外部	0x08 01 XX B0	1	500
数据位	功能	数据类型	说明	
byte[0]	使能状态	unsigned int8	0x00:已关闭 / 0x01:已使能	
byte[1~7]	/	/	/	

设备专用指令

传感器设置/传感器设置信息

传感器设置				
发送方	接收方	CAN ID	数据长度	周期(ms)
外部	本设备	0x08 01 XX 11	8	/
数据位	功能	数据类型	说明	
byte[0]	工作模式	unsigned int8	0x00:测距模式 / 0x01:警报模式 (默认)	
byte[1]	报警距离低8位	unsigned int16	报警的最小距离 (默认300mm)	
byte[2]	报警距离高8位			
byte[3]	使能蜂鸣器	unsigned int8	0x00: 关闭 / 0x01: 开启 (默认)	
byte[4~7]	/	/	/	

传感器设置信息				
发送方	接收方	CAN ID	数据长度	周期(ms)
本设备	外部	0x08 01 XX B1	4	/
数据位	功能	数据类型	说明	
byte[0]	工作模式	unsigned int8	0x00:测距模式 / 0x01:警报模式 (默认)	
byte[1]	报警距离低8位	unsigned int16	报警的最小距离 (默认300mm)	
byte[2]	报警距离高8位			
byte[3]	使能蜂鸣器	unsigned int8	0x00: 关闭 / 0x01: 开启 (默认)	
byte[4~7]	/	/	/	

举例:将编号01的设备设置50cm报警模式 向系统ID:0x08 01 01 11发送指令01 F4 01 01 00 00 00 00。

发送实例					
传输目标	CAN ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据位 (L->H)
设备	0x08 01 01 11	数据帧	扩展帧	8	01 F4 01 01 00 00 00 00
上位机	0x08 01 01 B1	数据帧	扩展帧	4	01 F4 01 01

获取测距数据 / 测距数据信息

获取测距数据				
发送方	接收方	CAN ID	数据长度	周期(ms)
外部	本设备	0x08 01 XX 12	8	/
数据位	功能	数据类型	说明	
byte[0~7]	/	/	/	

测距数据信息				
发送方	接收方	CAN ID	数据长度	周期(ms)
本设备	外部	0x08 01 XX B2	5	/
数据位	功能	数据类型	说明	
byte[0]	距离值低8位	unsigned int16	单位:mm	
byte[1]	距离值高8位			
byte[2]	反射强度低8位	unsigned int16	反射的回波强度, 作为反射面积参考	
byte[3]	反射强度高8位			
byte[4]	阈值报警	unsigned int8	0:未触发 / 1:触发 (仅警报模式有效)	
byte[5~7]	/	/	/	

注: 不同或单个探头测距需要间隔50ms以上防止互相干扰。阈值报警触发会亮起红色led保持500ms。

举例: 向编号01的设备获取数据 向系统ID:0x08 01 01 12发送指令00 00 00 00 00 00 00 00。

发送实例					
传输目标	CAN ID	帧格式	帧类型	数据长度	数据位 (L->H)
设备	0x08 01 01 12	数据帧	扩展帧	8	00 00 00 00 00 00 00 00
上位机	0x08 01 01 B2	数据帧	扩展帧	5	XX XX XX XX 00

串口通讯协议

如需要使用电脑端USB串口通讯,需要配套CAN-COM HUB作为转换设备,请联系客服获得更多技术支持。



串口参数	
波特率	460800
校验位	无校验
数据位长度	8
停止位	1

串口数据帧					
数据定义	HEAD	LEN	DATA[0-11]	FRAME ID	SUM
数据类型	uint8	uint8	12 x uint8	uint8	uint8
数据说明	0x55	0x10	12位CAN报文数据的封装参考CAN数据帧	帧ID可固定也可累加 连贯数据的序列戳	前15位内容的累加和 再取最低位的uint8反馈

注:为简化系统设计,提高系统复用率,将串口byte2 -byte13与CAN协议中使用到的十位数据保持一致,详CAN数据帧(指令功能内容与CAN协议完全一致)。起始位,帧长,帧ID为默认值,校验和为前15字节总和后的值取末尾1字节数据。

发送实例(设备编号为01)						
起始位	帧长度	CAN ID	CAN DATA	帧ID	校验和	功能
55	10	08 01 01 01	08 01 01 00 00 00 00 00	01	79	设备重启
55	10	08 01 01 03	08 01 01 01 00 00 00 00	01	7C	通用设置使能
55	10	08 01 01 11	01 F4 01 01 00 00 00 00	01	3F	50CM警报模式
55	10	08 01 01 12	00 00 00 00 00 00 00 00	01	84	获取测距数据

XVIEW测试系统

XVIEW是一套在上位机运行的测试系统,支持各种底盘、传感器、扩展设备等的在线测试和调整,并且集成了CAN分析仪和串口助手,是非常实用的测试工具。

注:使用XVIEW传感器目录下距离传感器子目录,可实时查看距离传感器测量距离和信号强度,并能够绘制线图,使用XVIEW需要配套CAN-COM HUB作为转换设备,请联系客服获得更多技术支持。



XROS支持

XROS是一套基于ROS的开源开发包,帮助用户在ROS平台快速使用我们的各种设备和产品,减少了大码的开发量。本代码包支持全套XSTD协议标准。请联系客服获取开发包以及使用说明。使用前需自行安装ubuntu操作系统和ROS机器人操作系统,本ros包适配ROS和ROS2版本如下,使用方式请参考XROS使用手册。

注:使用XROS需要配套CAN-COM HUB作为转换设备,请联系客服获得更多技术支持。



HEXMAN
ROBOTICS

启原机器人(东莞)有限公司

WWW.HEXMAN.CN

TEL:+86 0769-23078112

MOBILE:+86 18652867127