

# BUNKER MINI用户手册



BUNKER MINI  
AgileX Robotics Team  
用户手册 V.2.0.2 2023.09

## 文档版本

编号	版本	日期	修改人	审核人	备注
1	V1.0.0	2023/1/15	何士玉		初稿
2	V2.0.0	2023/3/21	何士玉		<ul style="list-style-type: none"><li>• 修改 ros 驱动 readme</li><li>• 更改 bunkermini 三视图</li><li>• 新增遥控器信息反馈</li><li>• 新增里程信息反馈</li><li>• 新增 bms 信息反馈</li><li>• 优化排版页面</li></ul>

3	V2.0.1	2023/09/02	谢瑞亲	<ul style="list-style-type: none"><li>● 增加渲染图片</li><li>● 修改ROS包使用方法</li><li>● 文件校核</li></ul>
4	V2.0.2	2023/09/06	吴忠义	<ul style="list-style-type: none"><li>● 更新遥控器图片</li><li>● 优化文件格式</li><li>● 航空插更新</li><li>● 更新外观尺寸图</li></ul>

---

在机器人第一次通电前，任何个人或者机构在使用设备之前必须阅读并理解这些信息。有任何相关使用的疑问都可以联系我们support@agilex.ai，必须遵守并执行本手册其他章节中的所有组装说明和指南，这一点非常重要。应特别注意与警告标志相关的文本。

---

### 文档版本

### 重要安全信息

有效性和责任

环境

检查

使用注意事项

电池注意事项

使用环境注意事项

安全注意事项

### 1 BUNKER MINI简介 Introduction

1.1 产品列表

1.2 性能参数

1.3 开发所需

### 2 基本介绍 The Basics

2.1 电气接口说明

2.2 遥控说明

2.3 控制指令与运动说明

### 3 使用与开发 Getting Started

3.1 使用与操作

检查

启动

关闭操作

急停

遥控控制基本操作流程

3.2 充电

充电具体操作流程如下：

3.3 开发

3.3.1 CAN 线的连接

3.3.2 CAN协议说明

3.3.3 BUNKER MINI ROS Package 使用示

### 4. 固件升级

### 5. 产品尺寸 Product Dimensions

5.1 产品外形尺寸说明图

5.2 顶部扩张支架尺寸说明图

## 重要安全信息

本手册中的信息不包含设计、安装和操作一个完整的机器人应用，也不包含所有可能对这一完整的系统的安全造成影响的周边设备。该完整的系统的设计和使用需符合该机器人安装所在国的标准和规范中确立的安全要求。

BUNKERMINI的集成商和终端客户有责任确保遵循相关国家的切实可行的法律法规，确保完整的机器人应用实例中不存在任何重大危险。这包括但不限于以下内容

## 有效性和责任

- 对完整的机器人系统做一个风险评估
- 将风险评估定义的其他机械的附加安全设备连接在一起
- 确认整个机器人系统的外围设备包括软件和硬件系统的设计和安装准确无误
- 本机器人不具备一个完整的自主移动机器人具备的自动防撞、防跌落、生物接近预警等相关安全功能但不局限于上述描述，相关功能需要集成商和终端客户遵循相关规定和切实可行的法律法规进行安全评估，确保开发完成的机器人在实际应用中不存在任何重大危险和安全隐患
- 收集技术文件中的所有文档：包括风险评估和本手册
- 在操作和使用设备之前已经知晓可能存在的安全风险

## 环境

- 首次使用，请先仔细阅读本手册，了解基本操作内容与操作规范
- 遥控操作，选择相对空旷区域使用，车上本身是不带任何自动避障传感器
- 在0°C~40°C的环境温度中使用
- 如果车辆非单独定制IP防护等级，车辆防水、防尘能力为IP67

## 检查

- 确保各设备的电量充足
- 确保车辆无明显异常
- 检查遥控器的电池电量是否充足

## 使用注意事项

- 保证操作时周围区域相对空旷
- 在视距内遥控控制

- BUNKERMINI最大的载重为25KG，在使用时，确保有效载荷不超过25KG
- BUNKERMINI安装外部扩展时，确认扩展的质心位置，确保在旋转中心
- 当设备低电量报警时请及时充电
- 请根据设备的IP防护等级在满足防护等级要求的环境中使用
- 请勿直接推车
- 尾部扩展电源电流不超过 10A,总功率不超过 240W

## 电池注意事项

- BUNKER MINI产品出厂时电池并不是满电状态的，具体电池电压和电量可以通过BUNKER MINI 底盘尾部电压显示表显示或者通过遥控器上 vol 和 batt 显示
- 请不要在电池使用殆尽以后再进行充电，在BUNKER MINI 遥控低电量低于15%或者尾部电压显示低于25V的情况下请及时充电
- 静态存放条件：存储的最佳温度为-10°C~40°C，电池在不使用的情况下存放，必须是1个月左右充放电一次，然后使电池处于满电压状态进行存放，请勿将电池放入火中，或对电池加热，请勿在高温下存储电池
- 充电：必须使用配套的锂电池专用充电器进行充电，请勿在0°C以下给电池充电，请勿使用非原厂标配的电池、电源、充电器

## 使用环境注意事项

- BUNKER MINI工作温度为-10°C~40°C，请勿在温度低于 -10°C、高于40°C环境中使用
- 请勿在存在腐蚀性、易燃性气体的环境或者靠近可燃性物质的环境中使用
- 请不要在加热器或者大型卷线电阻等发热体周围使用
- BUNKER MINI防水防尘等级为IP67，请勿长时间泡水使用，定期检查清锈
- 建议使用环境海拔高度不超过1000M
- 建议使用环境昼夜温差不超过25°C
- 定期检查和维护履带张紧轮

## 安全注意事项

- 使用过程有疑问，请按照相关说明手册进行或者咨询相关技术人员
- 使用设备操作前，注意现场情况，避免误操作导致人员安全问题发生
- 遇到紧急情况，通过拍停急停按钮，断电设备
- 请勿未经技术支持和允许，私自改装内部设备结构
- 当设备出现异常时，请立即停止使用，避免造成二次伤害
- 当设备出现异常时，请联系相关技术人员，请勿擅自处理

# 1 BUNKER MINI简介 Introduction

BUNKER MINI是一款全能型行业应用的履带式底盘车。它具有操作简单灵敏，开发空间大，适应多种领域开发应用，IP67防尘防水，爬坡能力强等特点，可用于巡检勘探、救援排爆、特种拍摄、特种运输等特种机器人开发，解决机器人移动方案。

## 1.1 产品列表

名称	数量
BUNKER MINI机器人本体	x1
电池充电器(AC 220V)	x1
航空插头公头 (4Pin)	x1
富斯遥控器(选配)	x1
USB转CAN通讯模块	x1

## 1.2 性能参数

参数类型	项目	指标
机械参数	长×宽×高 ( mm )	690 x 570 x 335
	轴距 ( mm )	-
	前 / 后轮距 (mm)	-
	底盘高度	80
	履带宽度	100
	整备重量 (Kg)	56
	电池类型	锂电池

	电池参数	30AH
	动力驱动电机	2×250W直流有刷电机
	转向驱动电机	-
	驻车形式	-
	转向形式	履带式差速转向
	悬挂形式	-
	转向电机减速比	-
	转向电机编码器	-
	驱动电机减速比	19.7: 1
	驱动电机传感器	磁编1024
性能参数	防护等级	IP67
	最高速度 ( m/s )	1.0
	最小转弯半径 ( mm )	可原地转弯
	最大爬坡能力 ( ° )	30°
	最大越障	120mm
	离地间隙 ( mm )	410
	最大续航时间 ( h )	8
	最大行程(km)	14KM
	充电时间 ( h )	3
	工作温度 ( °C )	-10~40°C
控制参数	控制模式	遥控控制 指令控制模式

	遥控器	2.4G/极限距离 200M
	通讯接口	CAN

### 1.3 开发所需

BUNKER MINI出厂配置FS遥控器，用户可以通过遥控控制BUNKER MINI移动机器人底盘，完成移动和旋转操作；BUNKER MINI配备了CAN接口，用户可通过CAN接口进行二次开发。

## 2 基本介绍 The Basics

本部分内容将会对BUNKER MINI移动机器人底盘作一个基本的介绍，便于用户和开发者对于BUNKER MINI底盘有一个基本的认识。

### 2.1 电气接口说明

尾部电气接口如图2.1所示，其中Q1为急停开关，Q2电源开关，Q3为电源显示交互，Q4为充电接口，Q5为CAN和24V电源航空接口。

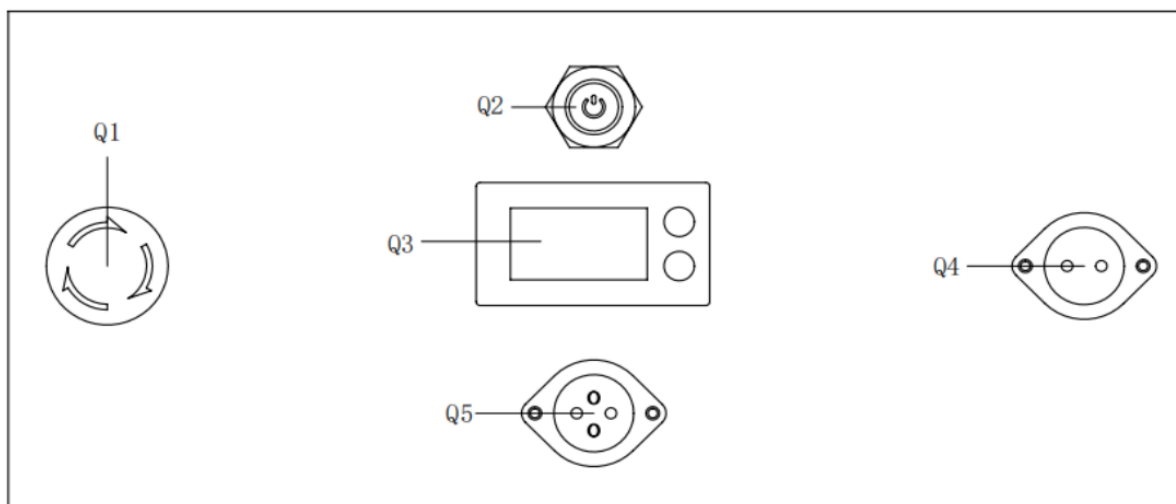
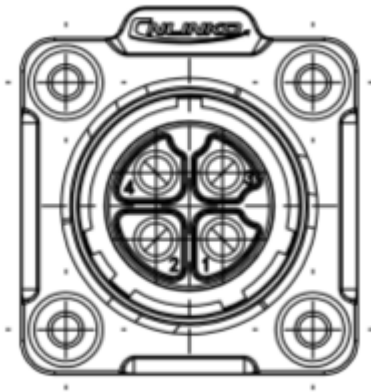


图2.1尾部电气接口

Q5的通讯及电源接口定义如图2-2所示。





引脚编号	引脚类型	功能及定义	备注
1	电源	VCC	电源正，电压范围24~29V， 负载电流不能超过10A
2	电源	GND	电源负
3	CAN	CAN_H	CAN总线高
4	CAN	CAN_L	CAN总线低

图 2.2 尾部航空扩展接口引脚定义图

## 2.2 遥控说明

富斯遥控器为BUNKER MINI产品选配配件，客户可根据实际需求选配，使用遥控器可以轻松控制BUNKER MINI通用机器人底盘，在本产品中我们采用左手油门的设计。其定义及其功能可参考图2.3。按键的功能定义为：SWA、SWD暂时未被启用，其中SWB为控制模式选择按钮，拨至最上方为指令控制模式，拨至中间为遥控控制模式，SWC为车灯模式按钮，拨至最上方为车灯常开模式，拨至中间为车运动时车灯打开模式，拨至最下方为车灯常闭模式。S1为油门按钮，控制BUNKER MINI前进和后退；S2控制旋转，POWER为电源按钮，同时按住即可开机，**需要注意：遥控器开机时SWA、SWB、SWC，SWD都需要处于最上。**



图2.3 富斯遥控器按键示意图

**遥控界面说明:**

bunker: 车型

Vol: 电池电压

Car: 底盘状态 (Normal: 正常 Error: 异常)

Batt: 底盘电量百分比

P: 驻车

Remoter: 遥控器电量

Fault Code: 错误信息 (表示211 ID中的byte [5])

## 2.3控制指令与运动说明

我们将地面移动车辆根据ISO8855标准建立如图2.4的坐标参考系。

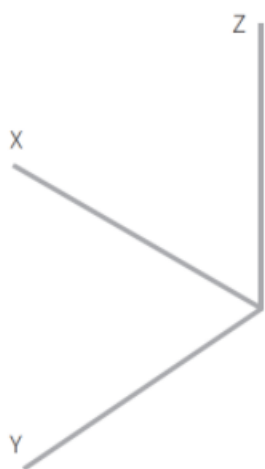
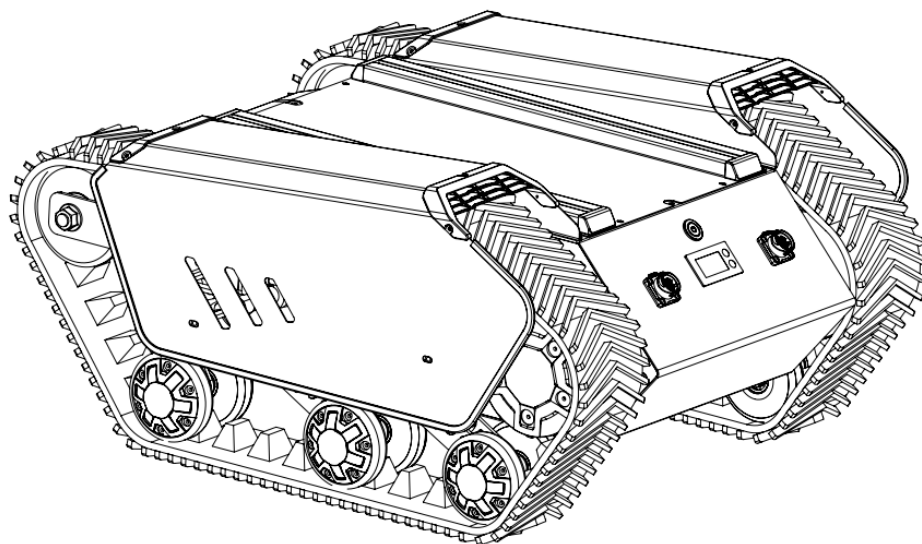


图2.4车身参考系示意图

正如2.4所展示的，BUNKER MINI车体与建立的参考坐标系X轴为平行状态。

在遥控器控制模式下，遥控器摇杆S1往前推动则为往X正方向运动，S1往后推动则往X负方向运动，S1推动至最大值时，往X正方向运动速度最大，S1推动至最小值时，往X方向负方向运动速度最大；遥控器摇杆S2左右控制车体的旋转运动，S2往左推动车体则由X轴正方向往Y轴正方向旋转，S2往右推动车体则由X轴正方向往Y轴负方向旋转，S2往左推动至最大值时，逆时针方向旋转线速度最大，S2往右推动至最大值时，顺时针旋转线运动速度最大。

在控制指令模式下，线速度的正值表示往X轴正方向运动，线速度的负值表示往X轴负方向运动；角速度的正值表示车体由X轴正方向往Y轴正方向运动，角速度的负值表示车体由X轴正方向往Y轴负方向运动。

## 3 使用与开发 Getting Started

本部分主要介绍BUNKER MINI平台的基本操作与使用，介绍如何通过外部CAN口，通过CAN总线协议来对车体进行二次开发。

### 3.1 使用与操作

#### 检查

- 检查车体状态。检查车体是否有明显异常；如有，请联系售后支持
- 检查急停开关状态。确认尾部Q1急停按钮处于释放状态
- 初次使用时确认尾部电气面板中Q2（电源开关）是否被按下，如按下，请按下后释放，确保其处于释放状态

#### 启动

- 按下电源开关(电气面板中Q2)，正常情况下，电源开关的灯会亮起，电压表正常显示电池电压
- 检查电池电压，如电压大于25V，表示电池电压正常，若电压小于25V，则电量低，请充电

#### 关闭操作

- 按下电源开关，即可切断电源；

#### 急停

- 按下BUNKER MINI车体尾部的急停开关即可

#### 遥控控制基本操作流程

- 正常启动BUNKER MINI机器人底盘后，启动遥控器，将控制模式选择为遥控控制模式，即可通过遥控器控制BUNKER MINI平台运动。

## 3.2 充电

- BUNKER MINI产品默认随车配备一个标准充电器，可满足客户的充电需求

### 充电具体操作流程如下：

- 1、确保BUNKER MINI底盘处于停机断电状态。
- 2、充电前请确认尾部电气控制台中Q2(电源开关)处于关闭状态；
- 3、将充电器的插头插入车尾电气控制面板中Q4充电接口
- 4、将充电器连接电源，将充电器开关打开，即可进入充电状态。
- 5、默认充电时，底盘没有指示灯，具体是否正在充电需要看充电器的状态指示。

## 3.3 开发

### 3.3.1 CAN 线的连接

BUNKER MINI随车发货提供了一个航空插头公头如图3.1，线的定义黄色为CANH、蓝色为CANL、红色为电源正、黑色为电源负。

**注意：**当前BUNKER MINI版本对外扩展接口仅尾部接口开放。此版本中电源最大可提供10A的电流。



- 1红色：VCC（电池正极）
- 2黑色：GND（电池负极）
- 3黄色：CAN\_H
- 4蓝色：CAN\_L

图 3.1 航空插头示意图

### 3.3.2 CAN协议说明

BUNKER MINI产品针对用户的开发提供了CAN接口，用户可通过该接口对车体进行指令控制。BUNKER MINI产品中CAN通信标准采用的是CAN2.0B标准，通讯波特率为500K，报文格式采用MOTOROLA格式。通过外部CAN总线接口可以控制底盘的移动的线速度以及旋转的角速度；BUNKER MINI会实时反馈当前的运动状态信息以及BUNKER MINI底盘的状态信息等。协议包含系统状态回馈帧、运动控制回馈帧、控制帧，协议内容具体如下：  
系统状态回馈指令包含了当前车体状态回馈、控制模式状态回馈、电池电压回馈以及故障回馈，协议内容如表3.1所示：

表格 3.1 BUNKER MINI底盘系统状态回馈帧

指令名称	系统状态回馈指令			
发送节点	接收节点	ID	周期 ( ms )	接收超时(ms)
线控底盘	决策控制单元	0x211	20ms	无
数据长度	0x08			
位置	功能	数据类型	说明	
byte [0]	当前车体状态	unsigned int8	0x00 系统正常	
			0x01 紧急停车模式	
			0x02 系统异常	
byte [1]	模式控制	unsigned int8	0x00 待机模式	
			0x01 CAN指令控制模式	
			0x03 遥控模式	
byte [2]	电池电压高八位	unsigned int16	实际电压X 10 (精确到0.1V)	
byte [3]	电池电压低八位			
byte [4]	保留	--	0x00	
byte [5]	故障信息	unsigned int8	详见故障信息说明表	

byte [6]	保留	--	0×00
byte [7]	计数校验	unsigned int8	0~255循环计数，每发送一条指令计数加一次

表格 3.2 故障信息说明表

故障信息说明		
字节	位	含义
byte [5]	bit [0]	电池欠压故障
	bit [1]	电池欠压警告
	bit [2]	遥控器失联保护 (0: 正常, 1: 遥控器失联)
	bit [3]	预留, 默认0
	bit [4]	驱动2通讯故障(0: 无故障, 1: 故障)
	bit [5]	驱动3通讯故障(0: 无故障, 1: 故障)
	bit [6]	预留, 默认0
	bit [7]	预留, 默认0

运动控制反馈帧指令包含了当前车体的运动线速度、运动角速度反馈，协议具体内容如表3.3所示。

表格 3.3 运动控制反馈帧

指令名称	运动控制反馈指令			
发送节点	接收节点	ID	周期 ( ms )	接收超时(ms)
线控底盘	决策控制单元	0x221	20ms	无
数据长度	0x08			
位置	功能	数据类型		说明

byte [0] byte [1]	移动速度高八位 移动速度低八位	signed int16	实际速度X 1000 (单位0.001m/s)
byte [2] byte [3]	转角高八位 转角低八位	signed int16	实际内转角X 100 (单位0.01°)
byte [4]	保留	-	0X00
byte [5]	保留	-	0X00
byte [6]	保留	-	0X00
byte [7]	保留	-	0X00

模式设定帧用于设定终端的控制接口，其具体协议内容如表3.4 所示

表格 3.4 控制模式设定帧

指令名称	控制指令			
发送节点	接收节点	ID	周期 ( ms )	接收超时(ms)
决策控制单元	底盘节点	0x421	无	无
数据长度	0x01			
位置	功能	数据类型	说明	
byte [0]	控制模式	unsigned int8	0x00 待机模式 0x01 CAN指令模式 上电默认进入待机模式	

#### 注[1]控制模式说明

BUNKER MINI在遥控器不上电的情况下，控制模式默认是待机模式，需要切换到指令模式才能发送运动控制指令。若打开遥控器，遥控器拥有最高权限，可以屏蔽指令的控制。当遥控器切换到指令模式时，还是需要先发送控制模式设定指令才能响应速度指令。

运动控制帧包含了线速度控制指令、转角控制指令，其具体协议内容如 3.5 所示：

表格 3.5 运动控制指令控制帧



指令名称	控制指令			
发送节点	接收节点	ID	周期 ( ms )	接收超时(ms)
决策控制单元	底盘节点	0x111	20ms	500ms
数据长度	0x08			
位置	功能	数据类型	说明	
byte [0] byte [1]	线速度高八位 线速度低八位	signed int16	车体行进速度, 单位mm/s, 值域 (-1300,1300)	
byte [2] byte [3]	角速度高八位 角速度低八位	signed int16	车体旋转角速度, 单位0.001rad/s, 值域[-2000,2000]	
byte [4]	保留	--	0x00	
byte [5]	保留	--	0x00	
byte [6]	保留	--	0x00	
byte [7]	保留	--	0x00	

示例数据，以下数据仅供测试使用(测试前需要先把控制模式设定在指令模式)

1. 小车以0.15/S的速度前进

byte [0]	byte [1]	byte [2]	byte [3]	byte [4]	byte [5]	byte [6]	byte [7]
0x00	0x96	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

2. 小车转向10°

byte [0]	byte [1]	byte [2]	byte [3]	byte [4]	byte [5]	byte [6]	byte [7]
0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x03	0xe8

状态置位帧用于清除系统错误，其具体协议内容如表3.6所示。

表格 3.6状态置位帧

指令名称		控制指令		
发送节点	接收节点	ID	周期 ( ms )	接收超时(ms)
决策控制单元	底盘节点	0x441	无	无
数据长度	0x01			
位置	功能	数据类型	说明	
byte [0]	错误清除指令	unsigned int8	0x00 清除全部非严重故障 0x01清除1号电机错误 0x02 清除 2 号电机错误	

除了底盘的状态信息会进行反馈以外，底盘反馈的信息还包括电机数据和传感器数据

表格 3.7 电机转速电流位置信息反馈

指令名称		电机驱动器高速信息反馈帧		
发送节点	接收节点	ID	周期 ( ms )	接收超时(ms)
线控底盘	决策控制单元	0x252~0x253	20ms	无
数据长度	0x08			
位置	功能	数据类型	说明	
byte [0] byte [1]	电机转速高八位 电机转速低八位	signed int16	电机当前转速 单位RPM	

byte [2] byte [3]	电机电流高八位 电机电流低八位	signed int16	电机当前电流 单位0.1A
byte [4] byte [5] byte [6] byte [7]	位置最高位 位置次高位 位置次低位 位置最低位	signed int32	电机当前位置 单位：脉冲数

表格 3.8 电机温度电压及状态反馈

指令名称	电机驱动器低速信息反馈帧			
发送节点	接收节点	ID	周期 ( ms )	接收超时(ms)
线控底盘	策控制单元	0x262~0x263	20ms	无
数据长度	0x08			
位置	功能	数据类型	说明	
byte [0]	驱动器电压高八位	unsigned int16	当前驱动器电压 单位0.1V	
byte [1]	驱动器电压低八位			
byte [2]	驱动器温度高八位	signed int16	单位1°C	
byte [3]	驱动器温度低八位			
byte [4]	电机温度	signed int8	单位 1°C	
byte [5]	驱动器状态	unsigned int8	详见表 3.9	
byte [6]	保留	-	0X00	
byte [7]	保留	-	0X00	

表格 3.9 驱动器状态

字节	位	含义
byte[5]	bit[0]	电源电压是否过低 (0 : 正常 1 : 过低)
	bit[1]	电机是否过温 (0 : 正常 1 : 过温)
	bit[2]	驱动器是否过流 (0 : 正常 1 : 过流)
	bit[3]	驱动器是否过温 (0 : 正常 1 : 过温)
	bit[4]	传感器状态 (0 : 正常 1 : 异常)
	bit[5]	驱动器错误状态 (0 : 正常 1 : 错误)
	bit[6]	驱动器使能状态 (0 : 使能 1 : 失能)
	bit[7]	保留

表格 3.10 里程计反馈帧

指令名称	里程计信息反馈			
发送节点	接收节点	id	周期 (ms)	接收超时 (ms)
线控底盘	决策控制单元	0x311	20ms	无
数据长度	0x08			
字节	描述	数据类型	说明	
byte [0] byte [1] byte [2] byte [3]	左轮里程计最高位 左轮里程计次高位 左轮里程计次低位 左轮里程计最低位	signed int32	底盘左轮里程计反馈, 单位: mm	
byte [4] byte [5] byte [6] byte [7]	右轮里程计最高位 右轮里程计次高位 右轮里程计次低位 右轮里程计最低位	signed int32	底盘右轮里程计反馈, 单位: mm	

表格 3.11 遥控器信息反馈

指令名称		遥控器信息反馈		
发送节点	接收节点	ID	周期 ( ms )	接收超时(ms)
线控底盘	决策控制单元	0x241	20ms	无
数据长度	0x08			
位置	功能	数据类型	说明	
byte [0]	遥控SW反馈	unsigned int8	bit[0-1]: SWA : 2-上档 3-下档 bit[2-3]: SWB : 2-上档 1-中档 3-下档 bit[4-5]: SWC: 2-上档 1-中档 3-下档 bit[6-7]: SWD: 2-上档 3-下档	
byte [1]	右边拨杆左右	unsigned int8	值域: [-100,100]	
byte [2]	右边拨杆上下	unsigned int8	值域: [-100,100]	
byte [3]	左边拨杆上下	unsigned int8	值域: [-100,100]	
byte [4]	左边拨杆左右	unsigned int8	值域: [-100,100]	
byte [5]	左边旋钮VRA	unsigned int8	值域: [-100,100]	
byte [6]	保留	--	0x00	
byte [7]	计数校验	unsigned int8	0-255循环计数	

表格 3.12 电池BMS数据反馈

指令名称		BMS数据反馈		
发送节点	接收节点	ID	周期 ( ms )	接收超时(ms)
线控底盘	决策控制单元	0x361	500ms	无
数据长度	0x08			

位置	功能	数据类型	说明
byte [0]	电池SOC	unsigned int8	范围 0~100
byte [1]	电池SOH	unsigned int8	范围 0~100
byte [2] byte [3]	电池电压值高八位 电池电压值低八位	unsigned int16	单位：0.01V
byte [4] byte [5]	电池电流值高八位 电池电流值低八位	signed int16	单位：0.1A
byte [6] byte [7]	电池温度高八位 电池温度低八位	signed int16	单位：0.1℃

表格 3.13 电池 BMS 数据反馈

指令名称	BMS数据反馈			
发送节点	接收节点	ID	周期 ( ms )	接收超时(ms)
线控底盘	决策控制单元	0x362	500ms	无
数据长度	0x04			
位置	功能	数据类型	说明	
byte [0]	Alarm Status 1	unsigned int8	BIT1 : 过压 BIT2 : 欠压 BIT3 : 高温 BIT4 : 低温 BIT7 : 放电过流	
byte [1]	Alarm Status 2	unsigned int8	BIT0 : 充电过流	
byte [2]	Warning Status 1	unsigned int8	BIT1 : 过压 BIT2 : 欠压 BIT3 : 高温 BIT4 : 低温 BIT7 : 放电过流	
byte [3]	Warning Status 2	unsigned int8	BIT0 : 充电过流	

### 3.3.3 BUNKER MINI ROS Package 使用示

ROS提供一些标准操作系统服务，例如硬件抽象，底层设备控制，常用功能实现，进程间消息以及数据包管理。ROS是基于一种图状架构，从而不同节点的进程能接受，发布，聚合各种信息（例如传感，控制，状态，规划等等）。目前ROS主要支持UBUNTU。

### 开发准备

#### 硬件准备

- CANlight can通讯模块 X1
- 笔记本电脑 X1
- AGILEX BUNKER 移动机器人底盘 X1
- AGILEX BUNKER配套遥控器FS-i6s X1
- AGILEX BUNKER顶部航空插座 X1

#### 使用示例环境说明

- 在Ubuntu 18.04
- ROS 环境
- Git

#### 硬件连接与准备

- 将BUNKER顶部航空插头或者尾部插头CAN线引出，将CAN线中的CAN\_H和CAN\_L分别与CAN\_TO\_USB适配器相连；
- 打开BUNKER移动机器人底盘旋钮开关，检查来两侧的急停开关是否释放；
- 将CAN\_TO\_USB连接至笔记本的usb口。连接示意如图3.4所示。

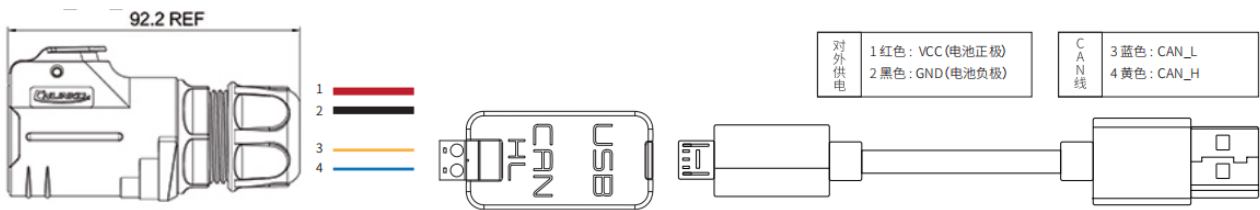


图3.4 CAN线连接示意图

### ROS 安装和环境设置

安装具体可以参考 <http://wiki.ros.org/kinetic/Installation/Ubuntu>

#### 测试CANABLE硬件与CAN 通讯

##### 设置CAN-TO-USB适配器

- 使能 gs\_usb 内核模块

∨

复制代码

```
sudo modprobe gs_usb
```

- 设置500k波特率和使能can-to-usb适配器

∨

复制代码

```
sudo ip link set can0 up type can bitrate 500000
```

- 如果在前面的步骤中没有发生错误，您应该可以使用命令立即查看can设备

∨

复制代码

```
ifconfig -a
```

- 安装并使用can-utils来测试硬件

∨

复制代码

```
sudo apt install can-utils
```

- 若此次can-to-usb已经和BUNKER机器人相连，且小车已经开启的情况下，使用下列指令可以监听来自BUNKER底盘的数据了

∨

复制代码

```
candump can0
```

- 参考来源：

[1][https://github.com/agilexrobotics/agx\\_sdk](https://github.com/agilexrobotics/agx_sdk)

[2][https://wiki.rdu.im/\\_pages/Notes/Embedded-System/Linux/can-bus-in-linux.html](https://wiki.rdu.im/_pages/Notes/Embedded-System/Linux/can-bus-in-linux.html)

## AGILEX BUNKER ROS PACKAGE 下载与编译

下载ros 依赖包

∨

复制代码

```
$ sudo apt install -y ros-$ROS_DISTRO-teleop-twist-keyboard
```

克隆编译bunker\_ros源码

∨

复制代码

```
mkdir -p ~/catkin_ws/src
cd ~/catkin_ws/src
git clone https://github.com/agilexrobotics/ugv_sdk.git
git clone https://github.com/agilexrobotics/bunker_ros.git
cd ..
catkin_make
source devel/setup.bash
```



参考来源：[https://github.com/agilexrobotics/bunker\\_ros](https://github.com/agilexrobotics/bunker_ros)

### 启动ROS 节点

- 启动基础节点

∨复制代码

```
roslaunch bunker_bringup bunker_robot_base.launch
```

- 启动键盘远程操作节点

∨复制代码

```
roslaunch bunker_bringup bunker_teleop_keyboard.launch
```

### Github ROS开发包目录与使用说明

\*\_base: : 底盘收发层次can消息的核心节点，基于ros的通信机制，可通过topic控制 底盘运动和读取 bunker mini 的状态。

\*\_msgs : 定义 底盘状态反馈topic的具体消息格式

\*\_bringup : 底盘节点和键盘控制节点的启动文件，以及使能usb\_to\_can模块的脚本

## 4. 固件升级

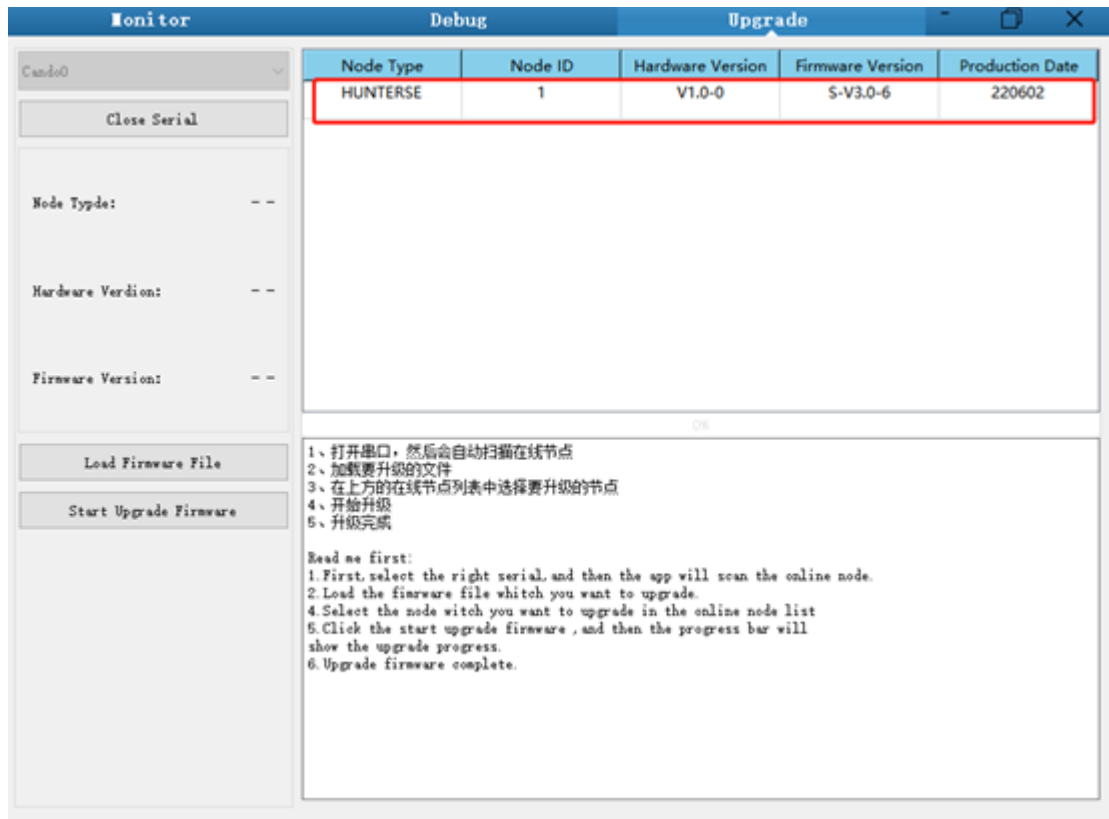
为了方便用户对底盘所使用的固件版本进行升级，BUNKER MINI底盘提供了固件升级的硬件接口以及与之对应的客户端软件。其客户端界面如下图所示。

### 升级准备

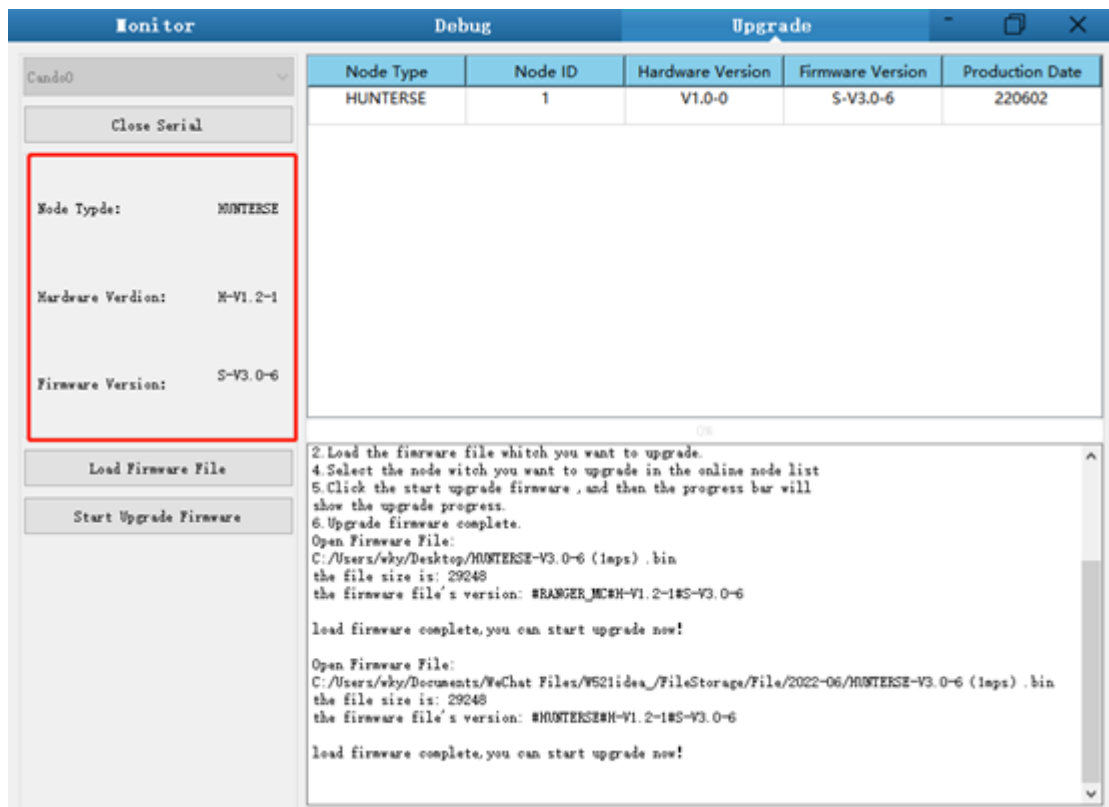
- 松灵USB TO CAN模块 X 1
- micro USB线X 1
- BUNKER MINI底盘 X 1
- 电脑(WINDOWS 操作系统) X 1

### 升级过程

- 1、电脑插上USBTOCAN模块，再打开AgxTEST 软件(顺序不能错，先打开软件再插上模块会识别不到设备)
- 2、点击Open Serial按键，然后按下车体电源按键，连接成功的话会识别到主控的版本信息，如图所示



3、点击Load Firmware File按钮加载要升级的固件，加载成功会获取到固件信息，如图所示



4、在节点列表框中点击要升级的节点，然后点击Start Upgrade Firmware就可以开始升级固件，升级成功后会弹框提示。

The screenshot shows the 'Upgrade' tab of a software interface. On the left, there are buttons for 'Close Serial', 'Load Firmware File', and 'Start Upgrade Firmware'. The 'Start Upgrade Firmware' button is highlighted with a red box and labeled '2、点击开始升级'. In the center, a table lists nodes for upgrade:

Node Type	Node ID	Hardware Version	Firmware Version	Production Date
HUNTERSE	1	V1.0-0	S-V3.0-6	220602

The table row is highlighted with a red box and labeled '1.单击选择要升级的节点'. Below the table, there is a text area with instructions and a progress bar at 0%.

The screenshot shows the 'Upgrade' tab after the upgrade process is complete. The 'Start Upgrade Firmware' button is now disabled. A 'Note' dialog box is displayed in the center, indicating 'Upgrade complete!' with an 'OK' button. The progress bar is now at 100%. The text area below shows the final status of the upgrade:

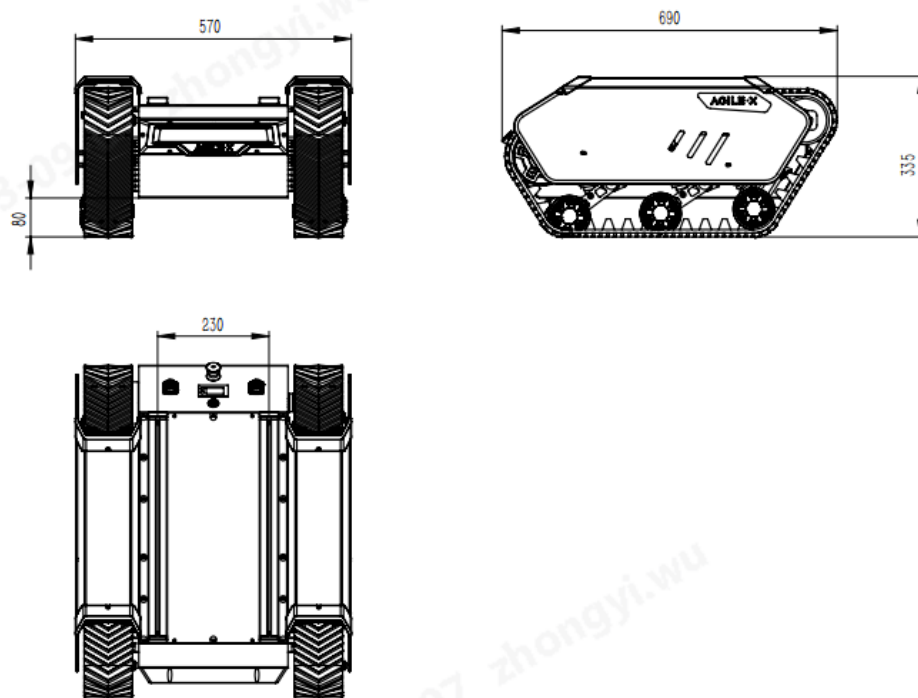
```

connect...
in the app, jump to Bootloader...
Erasing FLASH!
Flash erase success!
transmit the firmware...
Upgrade complete
  
```

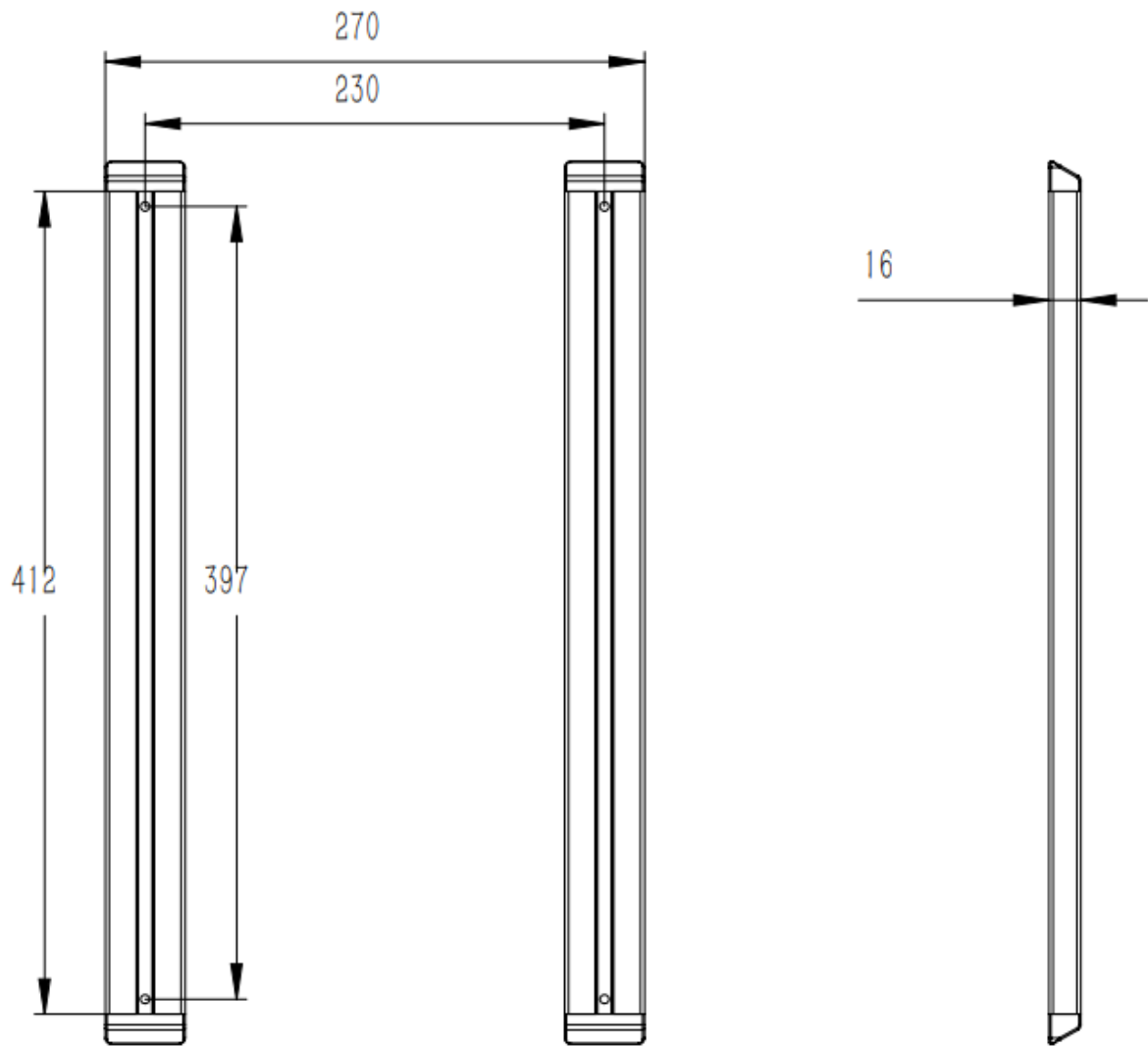
The 'Note' dialog box is highlighted with a red box and labeled '3、升级完成提示框'.

## 5. 产品尺寸 Product Dimensions

## 5.1 产品外形尺寸说明图



## 5.2 顶部扩张支架尺寸说明图



## AGILE·X

松灵机器人(东莞)有限公司

WWW.AGILEX.AI

TEL:+86-0769-22892150

MOBILE:+86-19925374409

