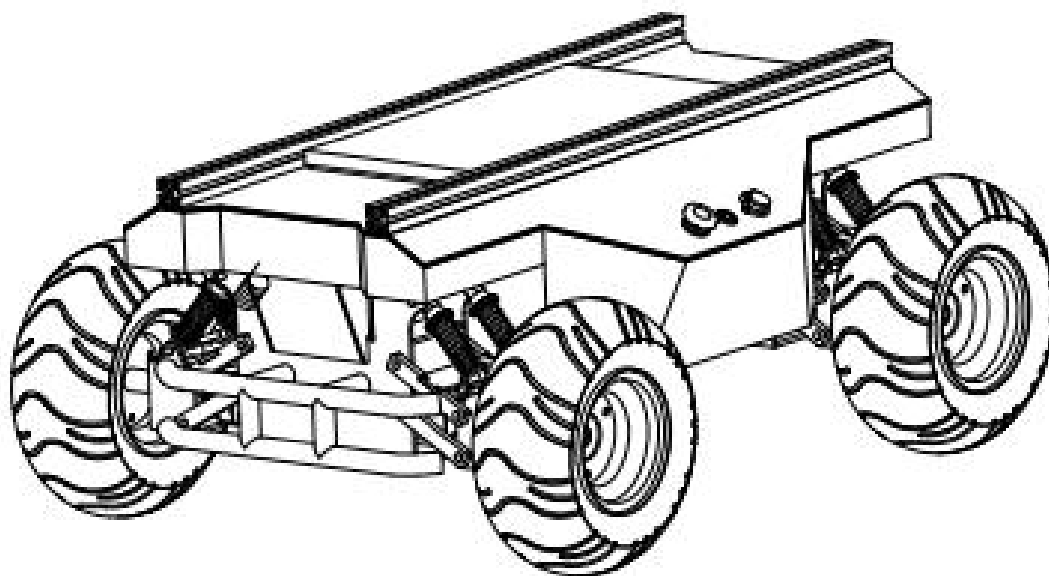


# JUJON

## Cruiser

用户手册 [路泽]



V 2.0

15 7 2021

## 版本信息说明

版本	变更描述	日期	编辑
V1.0	创建说明书	2020/04/24	魏玉虎
V1.1	增加了硬件主部件的说明	2020/06/13	魏玉虎
V1.2	增加了开机后的操作说明	2020/06/16	魏玉虎
V1.3	增加demo 功能展示列表	2020/06/17	魏玉虎
V1.4	增加了软件操作部分细节	2021/04/17	杨雄 朱晓宇
V2.0	整体排版调整	2021/04/23	杨雄 朱晓宇



# 手册概述

## 关于手册

欢迎您使用JUJON产品，感谢您的购买。

本手册记载了正确安装和使用JUJON产品需要注意的相关事项。

请仔细阅读本手册，阅读之后，请妥善保管，以便随时取阅。

## 手册的阅读对象

本手册面向：

- 装调人员。
- 维护人员。
- 维修人员。



注意

对JUJON产品进行装调/维护/维修工作的人员必须接受过巨匠公司的培训并具备维护/维修工作所需的机械和电子知识。

## 手册用法

本手册应在进行以下作业时使用：

- 装调工作：从将机器人搬运到工作位置并将其固定在机座上，调试直到准备就绪；
- 维护工作：定期对机器人系统进行维护，以确保其功能正常发挥；
- 维修工作：当由于环境影响或使用人员的不当操作、机器人系统中某个零部件超过正常使用年限等诸多原因而导致机器人发生故障时，需要针对机器人进行维修工作。

备注：

1. 本手册不定期更新，更新日期即版本号，用户可在巨匠机器人官方网站下载最新版([www.jujon.cn](http://www.jujon.cn))。
2. 本手册仅适用于中国大陆地区用户。

# 安全说明

## 1.安全

本章详细介绍了有关对巨匠产品执行安装、维护和维修工作的人员的常规安全信息。请在搬运、安装和使用前，先充分阅读和理解本章节的内容与注意事项。

### 1.1 危险识别

机器人的安全性建立在正确配置和使用前提上，即使遵守所有的安全指示，操作者所造成的伤害或损伤依然有可能发生。因此，了解机器人使用的安全隐患是非常重要的，有利于防患于未然。

以下表1-2是使用机器人的情境下可能存在的常见安全隐患：

**表1-1 危险级安全隐患**

 危 险	
1	机器人搬运过程中的错误操作导致的人身伤害或者机器人损伤。
2	未按要求装配或使用机器人，例如螺钉少拧或拧不紧，导致人身伤害或者机器人损伤。
3	未进行机器人的正确安全功能配置，或者少安装了安全防护工具等，造成机器人安全功能未能发挥作用，从而引起危险。

**表1-2 警告级安全隐患**

 警 告	
1	在机器人附近嬉戏打闹，可能发生碰撞，或者被电缆线等障碍物绊倒造成人身伤害。
2	未授权人员擅自更改安全配置参数，导致安全功能失效，可能引起危险。
3	因工作环境中的其他设备造成刮伤、刺伤。
4	机器人是精密机械，踩踏可能造成机器人损伤。
5	关闭机器人电源前可能会引起危险。
6	机器人存在意外移动的风险，在任何情况下，切勿站在机器人安全范围之内。

# 目 录

1 前言 Foreword.....	2
2 产品概述 Introduction.....	3
2.1. 产品清单.....	3
2.2. 性能参数.....	4
3 产品介绍 Product presentation.....	5
3.1. 状态指示.....	6
3.2. 电气接口说明.....	6
3.2.1. 顶部电气接口说明.....	6
3.3. WFLY 遥控说明.....	8
3.3.1. WFLY 遥控控制说明.....	8
3.3.2. 遥控器蜂鸣器警告说明.....	10
3.3.3. 控制指令与运动说明.....	10
4 使用与开发 Getting Started.....	11
4.1. 使用与操作.....	11
4.2. 充电.....	11
4.3. 开发.....	12
4.3.1. CAN 接口协议.....	12
4.3.2. CAN 线的连接.....	22
5 线控使能控制说明.....	22
5.1 档位位置请求.....	22
5.2 目标转向角度.....	23
5.3 目标车速.....	23
5.4 驻车控制.....	243
5.5 里程计控制.....	254
5.6 灯光控制.....	264
5.7 喇叭控制.....	264
6 注意事项 Attention.....	285
6.1. 电池使用注意事项.....	285
6.2. 充电注意事项.....	285
6.3. 使用环境注意事项.....	296
6.4. 遥控操作注意事项: .....	296
6.5. 电气外部扩展注意事项.....	296
6.6. 其他注意事项.....	296
7 常见问题与解决 Q&A.....	28
8 产品尺寸图 Specifications.....	29

## 1. 前言 Foreword

- ① 感谢您购买JUJON产品，本用户手册适用于“路泽”移动机器人底盘（以下简称“路泽”）。
- ② 使用前请务必认真阅读本手册及注意事项，遵照说明，正确使用。
- ③ 在严重违反使用说明的情况下使用造成的损失，我司将不承担相关责任。
- ④ 请妥善保管本手册以便于操作时翻阅和参照使用。
- ⑤ 应由专业人士对“路泽”进行调试、连接、安装，避免造成不可挽回的损失。
- ⑥ 请勿在带电情况进行安装、移除或更换设备线路。如确实需要带电调试本产品，请选用绝缘良好的非金属专用螺丝刀或专用调试工具。
- ⑦ 请在法律法规允许的条件下使用本产品，不会影响到公共财产和生命安全。
- ⑧ 我司将不定期改进及更新本手册中的描述，更新的内容将会在本手册的新版中加入，恕不另行通知。
- ⑨ 本手册难免有技术上不准确或与产品操作不相符的地方，如果您按照本手册使用时遇到无法解决的问题，请与我司客服或技术支持部门取得联系。

## 2 产品概述 Introduction

“路泽”是一款全能型机器人线控移动平台，它采用四轮差速结构，在普通路面上“路泽”具有更快速的行走能力和较强的负载能力，同时对轮胎的磨损也更小，搭配整体桥式悬挂，能够通过减速带等常见障碍物，更适合长时间室外运行；本产品基于车规级VCU构建的自动驾驶平台，采用CAN总线管理，具有高精度、车规级、模块化等特点；通过搭载激光雷达、GPS、机械臂等上部模块和导航系统广泛应用于自动驾驶、无人巡检、物流、运输配送、科研以及各种新的需要移动底盘的应用探索中。

### 2.1. 产品清单

本产品包含以下主要部件：

底盘本体 ×1



遥控器 x 1



充电器（48V） ×1





## 2.2. 性能参数

表 2-1 路泽 性能参数表

参数类型	性能	参数
结构尺寸与重量	设计尺寸	1213*726*500mm
	整车质量	116kg
	结构形式	四轮差速
	悬挂	整体桥式悬挂
	底盘主要材质	Q235
	离地间隙	119mm
	轴距	660mm
	轮距	606mm
	轮胎型号/直径	120/70-10/420mm
基础配置	驱动电机	500W, 直流无刷
	转向电机	220W, 有刷伺服
	电池	48V/20AH, 锂电池
	充电时间	4-5h
	充电方式	48V/5A 充电器手动充电
	对外供电	24V/15A-12V/15A-5V/4A
	制动方式	电机制动
	驻车方式	电磁抱闸
	转向灯	√
	喇叭	√
	轮速传感器	√
安全措施	急停开关	√
	前后防撞条	×
	指令校验	√
	心跳保护	√
	电流保护	√
	温度保护	√
VCU 配置	芯片等级	车规级
	主频	200MHz
	flash	2.5MB
	硬件浮点加速	√
	OTP	√
	电性能实验	√
	环境试验	√
	EMC 实验	√
	运动控制	√

	通讯接口	CAN 接口
	通讯协议	CAN 提供标准通讯协议
	遥控距离	100m
性能参数	垂直负载 (水平路面)	100kg
	运行速度	0-8km/h (可调速)
	续航里程	20km(空载)
	最小转弯半径	2m
	涉水深度	10cm
	最大爬坡角度	20° (空载) / 15° (满载)
	跨越宽度	23cm (空载) / 20cm (满载)
	越障高度	9cm (空载) / 6cm (满载)
	转向精度	≤1°
	防护等级	IP22
	工作温度	-10℃~50℃

### 3 产品介绍Product presentation

“路泽”整体上采用模块化和车规级的设计思路，有着车规级的安全度和可靠度，在结构上采用四轮差速转向结构，整体桥式悬挂加非承载式车身设计，车身强度好、刚性高，能提高整车安全性，有较强的抗冲击力和抗颠簸的性能，具有很强的通过性，可通过各种不同的地面。

车体加装急停按钮，在紧急情况下拍下可及时制止车辆的行走，达到控制整车的效果，多重保护，保障车辆安全行驶。

底盘一体化集成控制，VCU 对车辆信号进行统一的分析和判断，形成闭环控制，能进行故障诊断并及时进行相应的安全保护处理，可靠地实现远程车辆无人化状态监控。在车体顶部配置了开放的电气接口和通讯接口，并搭载了标准型材固定支架，用户可快速进行二次开发。

### 3.1. 状态指示

用户可以通过安装在“路泽”上的电压电量显示器、温度显示器以及启动声音来确定车体的状态。具体可以参考表 3-1。

表 3-1 车体状态描述

状态	描述
当前电压	当前电池电压可通过尾部电压电量表查看
驱动器温度	内部电器仓的工作温度通过温度显示器实时显示，以摄氏度的形式显示
上电显示	按下电源开关，出现“嗒”的一声，并且尾部显示屏全部亮起

### 3.2. 电气接口说明

#### 3.2.1. 顶部电气接口说明

“路泽”在顶部设置有一个 13W6 电气接口，电气接口配置了三组不同电源以及一组 CAN 通讯接口，并已将线引出，便于使用者给不同的扩展设备提供电源，以及通讯使用。其具体位置如图 3-3 顶部电气位置示意图。

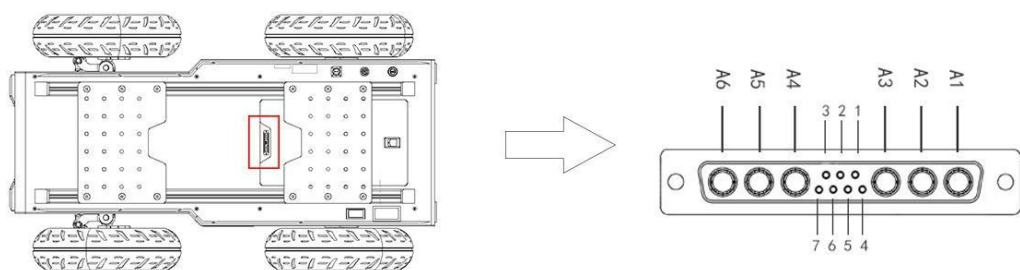


图 3-3 顶部电气位置示意图

顶部电气接口具体引脚定义如下图 3-4

需要注意的是，这里的扩展电源受内部控制，当电池电压低于安全电压会主动切断供电，所以用户需要注意，在达到临界电压前“路泽”会启动保护程序，用户在使用过程中注意充电。

引脚编号	引脚类型	功能及定义	备注
1	CAN	CAN_H	CAN总线高
3		CAN_L	CAN总线低
A1	电源	VCC	电源正,电压5V
A2		GND	电源负
A3		VCC	电源正,电压12V
A4		GND	电源负
A5		VCC	电源正,电压24V
A6		GND	电源负
注：24567引脚处于预留状态，未启用			

图 3-4 顶部电器接口引脚定义

### 3.3. WFLY 遥控说明

遥控器在产品出厂前均已经对码成功，无需改动设置。随意改动遥控器设置可能导致控制混乱，失控等问题，请勿轻易改动遥控器设置；如参数设置有问题，请与我司客服或技术支持取得联系。如要进行改动，应当请专业技术人员对该遥控器进行设置操作。

#### 3.3.1. WFLY 遥控控制说明

每台“路泽”配备一个 WFLY ET07 遥控器，用户使用遥控器可以轻松控制“路泽”，在本产品中的 WFLY ET07 遥控器我们采用左手制动，右手前后油门左右转向的设计。其定义及其功能可参考图 3-5

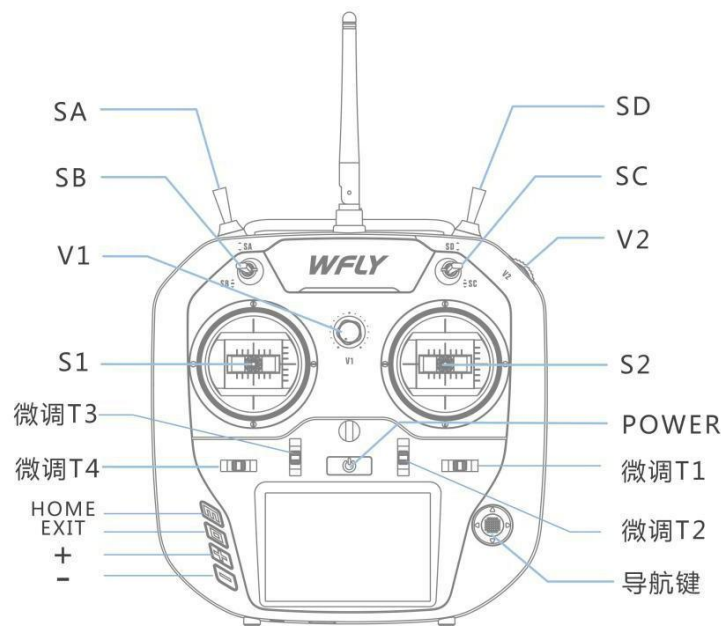
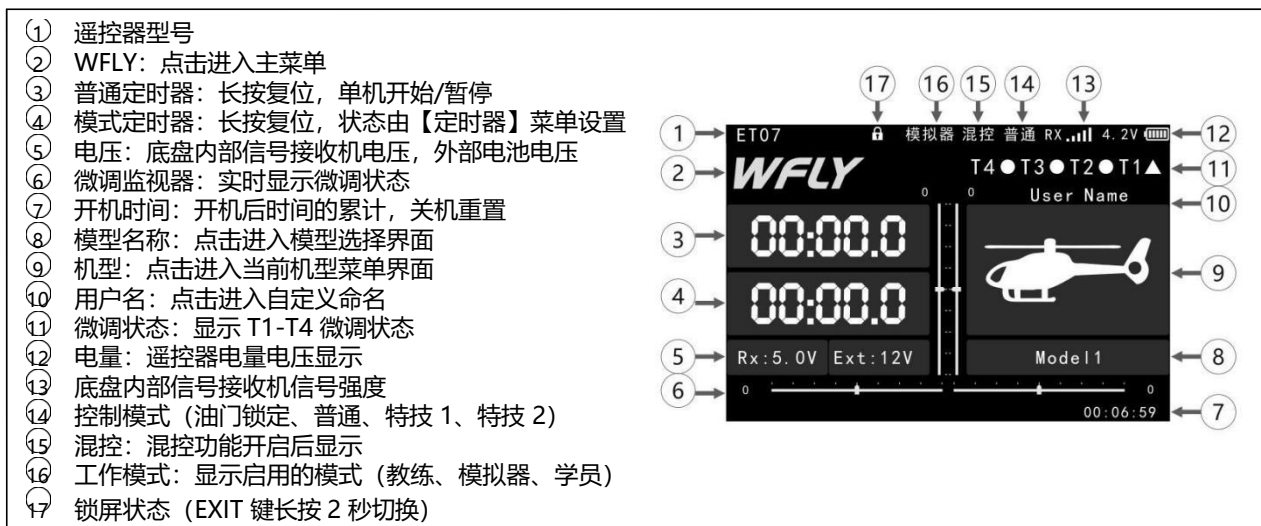


图 3-5 WFLY ET07 遥控器按键示意图

按键的功能定义为：SC、SD、V1、T4 暂时未被启用；其中参数设置在出厂前均已经设置好，无需私自修改系统设置，否则可能会导致机器人失控、控制混乱等问题，如有问题，建议返厂维修；

- (1) SA 为控制模式切换拨杆，两档位，拨杆向下时为遥控器控制模式，拨杆向上时切换为指令控制模式；
- (2) SB 为档位切换拨杆，三档位，拨杆在中位时，车体不接收前后运动控制信号；拨杆往上时切换至前进挡，底盘才能接收 S2 油门摇杆发送的前进运动控制信号，往前运动；拨杆往下切换至后退档，底盘才能接收 S2 油门摇杆发送的后退运动控制信号，往后运动；
- (3) V2 为驻车请求拨盘，拨盘往下拨发送驻车请求，启动驻车制动装置；拨盘往上拨，即松开驻车制动装置。
- (4) S1 为制动摇杆，上推刹车，下推到底为松开刹车；

- (5) S2 前后为油门控制，控制“路泽”前进和后退；S2 左右控制前轮的转向；
- (6) 微调 T1 为转向角度微调键，微调值为-1000~1000，当 T1 为正时，轮胎则向左偏移，并且值越大轮胎向左偏移的角度越大；当 T1 为负时，轮胎则向右偏移，并且值越小轮胎向右偏移的角度越大；
- (7) 微调 T2 为油门控制微调键，微调值为-1000~1000；当 S2 处于中间位置时，档位处于前进档、T2 值为正，随着 T2 值增大，前进车速逐渐增大；当 S2 处于中间位置时，档位处于后退档、T2 值为负，随着 T2 值减小，后退车速逐渐增大；
- (8) POWER 为电源按钮，长按进行开关机操作。
- (9) 导航键上下左右为方向按键，中键短按为确认键，长按为参数复位键。
- (10) 显示待机界面说明如下：



### 3.3.2. 遥控器蜂鸣器警告说明

表 3-2 遥控器报警状态说明

低电压报警	当电量低于自定义电压时，蜂鸣器响，显示屏右上角电压值闪烁，并显示警告界面，按是可正常使用，报警声长鸣，按否则关机。
开关位置报警	开机时若油门 SA/SB/SC 拨杆不是在默认档位时，将会出现报警界面（显示对应开关），所有开关在复位则界面消失。
关机报警界面	遥控器关机时会检测接收器是否通讯，通讯则弹出警告界面并且需要经过确认才能关机。
微调提示音	微调键微调值达到中点或端点时，蜂鸣器长响一声。

### 3.3.3. 控制指令与运动说明

我们将地面移动车辆根据 ISO 8855 标准建立的坐标参考系。

在遥控器控制模式下，遥控器摇杆 S2 往前推动则为往 X 正方向运动，S2 往后推动则往 X 负方向运动，S2 推动至最大值时，往 X 方向运动速度最大，S2 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 左右控制车体前轮的转向运动，S2 往左推，小车往左转向，推至最大，此时左转向速度最大，S2 往右推，小车往右转，推至最大，此时右转向速度最大。

在控制指令模式下，Auto\_GearCmd 指令下 04 值表示往 X 轴正方向运动，02 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。

## 4 使用与开发 Getting Started

本部分主要介绍“路泽”平台的基本操作与使用，介绍如何通过遥控器操作，如何通过 CAN 总线协议来对车体进行二次开发。

### 4.1. 使用与操作

遥控操作基本操作流程如下：

#### 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，确认顶部急停按钮均处于释放状态；

检查遥控器的所有档位均处于空挡位置；

#### 启动

按下 B3（电源总开关按钮）

检查电池电压，查看电池电压是否正常，若电压过低，请先充电；

查看尾部电气板中显示的电器仓温度是否正常，温度过高则请先检查原因；

### 4.2. 充电

“路泽”移动机器人底盘默认配备一个 48V/5A 的充电器，可满足用户的充电需求。充电具体操作流程如下：

充电前请确保“路泽”处于停机断电状态，确认尾电气板中 B3(电源总开关)处于关闭状态；

先将充电器的输出插头插入尾部电气板中 B2 充电接口中；再将充电器的 AC 插头插入220V 交流电插座。

充电结束之后反之，先拔 AC 插头，再拔输出端插头。充电器工作状态指示如表 4-1。



表 4-1 充电器状态 LED 指示灯说明

LED 指示灯状态	充电器状态
红色常亮	蓄电池正在充电，指示灯显示红色。
绿色常亮	电池充满电后，指示灯显示绿色。

若充电环境过高，则充电器可能进入温度保护状态，请将充电器移至阴凉或通风处使用，当 充电器内部温度至 60℃恢复正常充电。

表 4-2 充电器保护状说明

保护功能	功能描述
过热保护	当充电器内部温度达到过温保护点时，充电器自动停止充电。
输出短路保护	当充电器输出意外发生短路时，充电器自动关闭输出。
输出反接保护	当电池反接时，充电器会切断内部电路与电池的连接。
输出过压保护	当充电器输出出现过压时，充电器自动关闭输出。

### 4.3. 开发

“路泽”产品针对用户的开发提供了 CAN 接口， 用户可用 CAN 接口对车体进行指令控制。

#### 4.3.1. CAN 接口协议

“路泽”产品中通信采用的是 CAN2.0B 标准，报文格式采用 Intel 格式。通过外部 CAN 总线接口可以控制底盘移动的线速度、转向角度，制动踏板的开度及驻车请求；“路泽”会实时反馈当前的运动状态信息以及“路泽”底盘的系统状态信息等。

协议内容具体如下：

运动指令控制帧包含了档位控制、线速度控制、转向角度控制、驻车请求以及检验等，其具体协议内容如表4-1所示。

表 4-1 运动控制指令控制帧

报文名称	Auto_GearCmd				
发送节点	接收节点	Msg ID		周期（ms）	接收超时(ms)
决策控制单元	底盘节点	0x18C4D1D0		10ms	无
报文长度	8				
起始字节	功能	数据类型	起始位	信号长度	说明
byte [0]	档位线控功能使能标志位	Unsigned	0	1	0 = disable 1 = enable
byte [1]	目标档位	Unsigned	8	3	02= Reverse 后退档03 = Neutral 空 挡 04= Drive 前进档
byte [6]	心跳信号（循环计数器）	Unsigned	52	4	每发一帧，数值加 1，达到最大值后从 0 开始重新计数，用于检测是否丢包和掉线状况
byte [7]	消息校验	Unsigned	56	8	校验位
报文名称	Auto_SteeringCmd				
发送节点	接收节点	Msg ID		周期（ms）	接收超时(ms)
决策控制单元	底盘节点	0x18C4D2D0		10ms	无
报文长度	8				
起始字节	功能	数据类型	起始位	信号长度	说明
byte [0]	转向线控功能使能标志位	Unsigned	0	1	0 = disable 1 = enable
byte [1]	目标转向角度	Unsigned	8	12	0.043945 ° / bit; 单位° ； 偏移量（-90）
byte [6]	心跳信号（循环计数器）	Unsigned	52	4	每发一帧，数值加 1，达到最大值后从 0 开始重新计数，用于检测是否丢包和掉线状况
byte [7]	消息校验	Unsigned	56	8	校验位
报文名称	Auto_DriveCmd				
发送节点	接收节点	Msg ID		周期（ms）	接收超时(ms)
决策控制单元	底盘节点	0x18C4D3D0		10ms	无
报文长度	8				
起始字节	功能	数据类型	起	信号长	说明

			始位	度	
byte [0]	驱动线控功能使能标志位	Unsigned	0	1	0 = disable 1 = enable
byte [1]	驱动车辆车速的目标值	Unsigned	8	16	0.001m/s/bit; 单位 m/s;
byte [6]	心跳信号（循环计数器）	Unsigned	52	4	每发一帧，数值加 1，达到最大值后从 0 开始重新计数，用于检测是否丢包和掉线状况
byte [7]	消息校验	Unsigned	56	8	校验位
报文名称	Auto_BrakingCmd				
发送节点	接收节点	Msg ID		周期（ms）	接收超时（ms）
决策控制单元	底盘节点	0x18C4D4D0		10ms	无
报文长度	8				
起始字节	功能	数据类型	起始位	信号长度	说明
byte [0]	制动线控功能使能标志位	Unsigned	0	1	0 = disable 1 = enable
byte[1]	车辆制动踏板开关	Unsigned	8	8	0.390625%/bit; 单位%;（预留）
byte [6]	心跳信号（循环计数器）	Unsigned	52	4	每发一帧，数值加 1，达到最大值后从 0 开始重新计数，用于检测是否丢包和掉线状况
byte [7]	消息校验	Unsigned	56	8	校验位
报文名称	Auto_ParkingCmd				
发送节点	接收节点	Msg ID		周期（ms）	接收超时（ms）
决策控制单元	底盘节点	0x18C4D5D0		10ms	无
报文长度	8				
起始字节	功能	数据类型	起始位	信号长度	说明
byte [0]	驻车线控功能使能标志位	Unsigned	0	1	0 = disable 1 = enable
byte [1]	驻车请求	Unsigned	8	1	0 = Release 1 = Apply
byte [6]	心跳信号（循环计数器）	Unsigned	52	4	每发一帧，数值加 1，达到最大值后从 0 开始重新计数，用于检测是否丢包和掉线状况

byte [7]	消息校验	Unsigned	56	8	校验位
报文名称	Auto_OdometerCmd				
发送节点	接收节点	Msg ID		周期（ms）	接收超时(ms)
决策控制单元	底盘节点	0x18C4D6D0		10ms	无
报文长度	8				
起始字节	功能	数据类型	起始位	信号长度	说明
byte [0]	里程计控制指令使能	Unsigned	0	1	0 = disable 1 = enable
byte [2]	车辆总里程清零指令	Unsigned	16	1	0 = disable 1 = enable
byte [6]	心跳信号（循环计数器）	Unsigned	52	4	每发一帧，数值加 1，达到最大值后从 0 开始重新计数，用于检测是否丢包和掉线状况
byte [7]	消息校验	Unsigned	56	8	校验位
报文名称	Auto_lightCmd				
发送节点	接收节点	Msg ID		周期（ms）	接收超时(ms)
决策控制单元	底盘节点	0x18C4D7D0		10ms	无
报文长度	8				
起始字节	功能	数据类型	起始位	信号长度	说明
byte [0]	前大灯使能控制	Unsigned	0	1	0 = disable 1 = enable
byte [1]	右转向灯使能控制	Unsigned	8	1	0 = disable 1 = enable
byte [2]	左转向灯使能控制	Unsigned	16	1	0 = disable 1 = enable
byte [6]	Alive Rolling Counter 心跳信号（循环计数	Unsigned	52	4	每发一帧，数值加 1，达到最大值后从 0 开始重新计数，用于检测是否丢包和掉线状况
byte [7]	Check Sum 消息校验	Unsigned	56	8	校验位
报文名称	Auto_SpeakerCmd				
发送节点	接收节点	Msg ID		周期（ms）	接收超时(ms)
决策控制单元	底盘节点	0x18C4D8D0		10ms	无

报文长度	8				
起始字节	功能	数据类型	起始位	信号长度	说明
byte [0]	扬声器 1 使能控制	Unsigned	0	1	0 = disable 1 = enable
byte [6]	Alive Rolling Counter 心跳信号（循环计数	Unsigned	52	4	每发一帧，数值加 1，达到最大值后从 0 开始重新计数，用于检测是否丢包和掉线状况
byte [7]	Check Sum 消息校验	Unsigned	56	8	校验位

回馈帧包含了当前车体运动线速度回馈、转向角度回馈、轮速回馈、里程反馈以及驱动系统、制动系统、驻车系统等系统状态回馈，具体协议内容如下表 4-2 所示。

表 4-2 指令控制回馈帧及系统状态回馈帧

报文名称	Auto_GearFeedBack				
发送节点	接收节点	Msg ID		周期（ms）	接收超时（ms）
线控底盘	决策控制单元	0x18C4D1EF		10ms	无
报文长度	8				
起始字节	功能	数	起始位	信号长度	说明
byte [0]	当前线控档位系统状态信息	Unsigned	0	1	0 = not active 1 = active
byte [1]	当前档位状态	Unsigned	8	3	01= Park 驻 车 02= Reverse 后退档03 = Neutral 空 挡 04= Drive 前进档
byte [6]	心跳信号（循环计数器）	Unsigned	52	4	每发一帧，数值加 1，达到最大值后从 0 开始重新计数，用于检测是否丢包和掉线状况
byte [7]	消息校验	Unsigned	56	8	检验位
报文名称	Auto_SteeringFeedBack				
发送节点	接收节点	Msg ID		周期（ms）	接收超时（ms）
线控底盘	决策控制单元	0x18C4D2EF		10ms	无
报文长度	8				
起始字节	功能	数	起始位	信号长度	说明
byte [0]	当前线控转向系统状态信息	Unsigned	0	1	0 = not active 1 = active
byte [1]	当前方向盘转角（deg）	Unsigned	8	12	0.043945 ° / bit；单位° ； 偏移量（-90）
byte [6]	心跳信号（循环计数器）	Unsigned	52	4	每发一帧，数值加 1，达到最大值后从 0 开始重新计数，用于检测是否丢包和掉线状况
byte [7]	消息校验	Unsigned	56	8	校验位
报文名称	Auto_DriveFeedBack				
发送节点	接收节点	Msg ID		周期（ms）	接收超时（ms）
线控底盘	决策控制单元	0x18C4D3EF		10ms	无

报文长度	8				
起始字节	功能	数	起始位	信号长度	说明
byte [0]	当前线控驱动系统状态信息	Unsigned	0	1	0 = not active 1 = active
byte [1]	当前车速 (m/s)	Unsigned	8	16	<b>0.001m/s/bit</b> ; 单位 m/s;
byte [6]	心跳信号 (循环计数器)	Unsigned	52	4	每发一帧, 数值加 1, 达到最大值后从 0 开始重新计数, 用于检测是否丢包和掉线状况
byte [7]	消息校验	Unsigned	56	8	校验位
报文名称	Auto_BrakingFeedBack (预留)				
发送节点	接收节点	MsgID		周期 (ms)	接收超时 (ms)
线控底盘	决策控制单元	0x18C4D4EF		10ms	无
报文长度	8				
起始字节	功能	数	起始位	信号长度	说明
byte[0]	当前制动系统状态	Unsigned	0	1	0=notactive 1=active
byte[2]	当前制动状态	Unsigned	20	2	0x0: 无制动 0x1: 制动中 0x2: 完全制动
byte[6]	心跳信号 (循环计数器)	Unsigned	52	4	每发一帧, 数值加 1, 达到最大值后从 0 开始重新计数, 用于检测是否丢包和掉线状况
byte[7]	消息校验	Unsigned	56	8	校验位
报文名称	Auto_PakingFeedBack				
发送节点	接收节点	Msg ID		周期 (ms)	接收超时 (ms)
线控底盘	决策控制单元	0x18C4D5EF		10ms	无
报文长度	8				
起始字节	功能	数	起始位	信号长度	说明
byte [0]	当前电子驻车开关状态信息	Unsigned	0	1	0 = not active 1 = active
byte [1]	当前的驻车状态	Unsigned	8	8	0x01: ParkApplied 0x03: CompletelyReleased
byte [6]	心跳信号 (循环计数器)	Unsigned	52	4	每发一帧, 数值加 1, 达到最大值后从 0 开始重新计数, 用于检测是否丢包和掉线状况
byte [7]	消息校验	Unsigned	56	8	校验位
	Auto_WheelSpdFeedback				

报文名称					
发送节点	接收节点	Msg ID	周期（ms）	接收超时 (ms)	
线控底盘	决策控制单元	0x18C4D7EF	50ms	无	
报文长度	8				
起始字节	功能	数据类型	起始位	信号长度	说明
byte [0]	轮速反馈信息有效位	Unsigned	0	1	0 = not active 1 = active
byte [1]	左后轮轮速	Unsigned	8	9	0.04m/s/bit; 单位 m/s; 偏移量(-8);
byte [3]	右后轮轮速	Unsigned	24	9	0.04m/s/bit; 单位 m/s; 偏移量(-8);
byte [6]	心跳信号（循环计数器）	Unsigned	52	4	每发一帧，数值加 1，达到最大值后从 0 开始重新计数，用于检测是否丢包和掉线状况
byte [7]	消息校验	Unsigned	56	8	校验位
报文名称		Auto_WheelPulseFeedback			
发送节点	接收节点	Msg ID	周期（ms）	接收超时 (ms)	
线控底盘	决策控制单元	0x18C4D8EF	50ms	无	
报文长度	8				
起始字节	功能	数据类型	起始位	信号长度	说明
byte [0]	脉冲数反馈信息有效位	Unsigned	0	1	0 = not active 1 = active
byte [1]	左后轮脉冲数	Signal	8	16	个/bit; 注：前进时脉冲数持续累加，当到达最大值后自动从 0 开始继续累加；后退时脉冲数持续累减，当到达最小值后自动从 0 开始累减
byte [2]	右后轮脉冲数	Signal	24	16	个/bit; 注：前进时脉冲数持续累加，当到达最大值后自动从 0 开始继续累加；后退时脉冲数持续累减，当到达最小值后自动从 0 开始累减
byte [6]	心跳信号（循环计数器）	Unsigned	52	4	每发一帧，数值加 1，达到最大值后从 0 开始重新计数，用于检测是否丢包和掉线状况



byte [7]	消息校验	Unsigned	56	8	校验位
报文名称	Auto_MileageAndBodyFeedback				
发送节点	接收节点	Msg ID		周期（ms）	接收超时(ms)
线控底盘	决策控制单元	0x18C4D9EF		20ms	无
报文长度	8				
起始字节	功能	数据类型	起始位	信号长度	说明
byte [0]	总里程及碰撞反馈信息有效位	Unsigned	0	1	0 = not active 1 = active
byte [1]	车辆累计里程	Unsigned	8	24	0.001km/bit, 单位 km
byte [4]	车体前部碰撞	Unsigned	32	1	0x0: normal 0x1: colliding
byte [4]	车体后部碰撞	Unsigned	36	1	0x0: normal 0x1: colliding
byte [5]	车辆运行模式	Unsigned	40	2	0x0: auto 0x1: remote 0x2: stop
byte [6]	心跳信号（循环计数器）	Unsigned	52	4	每发一帧，数值加 1，达到最大值后从 0 开始重新计数，用于检测是否丢包和掉线状况
byte [7]	消息校验	Unsigned	56	8	
报文名称	Auto_LightFeedback				
发送节点	接收节点	Msg ID		周期（ms）	接收超时(ms)
线控底盘	决策控制单元	0x18C4DAEF		50ms	无
报文长度	8				
起始字节	功能	数据类型	起始位	信号长度	说明
byte [0]	前大灯使能反馈	Unsigned	0	1	0 = Disable 1 = Enable
byte [1]	右转向灯使能反馈	Unsigned	8	1	0 = Disable 1 = Enable
byte [2]	左转向灯使能反馈	Unsigned	16	1	0 = Disable 1 = Enable
byte [6]	Alive Rolling Counter 心跳信号（循环计	Unsigned	52	4	每发一帧，数值加 1，达到最大值后从 0 开始重新计数，用于检测是否丢包和掉线状况

	数器)				
byte [7]	Check Sum 消息校验	Unsigned	56	8	校验位
报文名称	Auto_SpeakerFeedback				
发送节点	接收节点	Msg ID	周期 (ms)	接收超时 (ms)	
线控底盘	决策控制单元	0x18C4DBEF	50ms	无	
报文长度	8				
起始字节	功能	数据类型	起始位	信号长度	说明
byte [0]	扬声器 1 使能 反馈	Unsigned	0	1	0 = Disable 1 = Enable
byte [6]	Alive Rolling Counter 心跳信号 (循 环计 数器)	Unsigned	52	4	每发一帧, 数值加 1, 达到最大值后从 0 开始重新计数, 用于检测是否丢包和掉线 状况
byte [7]	Check Sum 消息校验	Unsigned	56	8	校验位

#### 4.3.2. CAN 线的连接

“路泽”的 CAN 线均已焊接引出并做好标注，用户可根据标注直接连接，如下图 4-1 所示

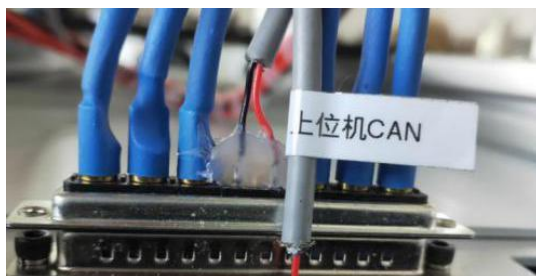


图 4-1CAN 线位置示意图

### 5 线控使能控制说明

在进行整车指令下发前需要进行 Auto\_GearCmd、Auto\_SteeringCmd、Auto\_DriveCmd、Auto\_BrakingCmd、Auto\_ParkingCmd 五条消息的 Enable 标志位置 1。

#### (1) 档位位置请求

Auto\_GearCmd-档位指令控制消息

Auto\_GearCmd\_TargetGear 命令为目标档位信号，物理值范围：01 至 04，默认档位位置为03 空挡 N；目标档位给定

02 时为后退档位 R；目标档位给定 03 时为空挡 N；目标档位给定 04 时为前进档位 D；目标档位给定 01 时为驻车档位 P 档（驻车档位 P 档位预留信号暂未使用）

例：给定档位为前进档位-04 0x04

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D1D0	0x01	0x04	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x05

同时发送：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D2D0	0x01	0x00	0x08	0x00	0x00	0x00	0x00	0x09
0x18C4D3D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01
0x18C4D4D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01
0x18C4D5D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01

返回：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D1EF	0x01	0x04	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x05

## (2) 目标转向角度

Auto\_SteeringCmd-转向控制指令消息

Auto\_SteeringCmd\_TargetAngle 命令为目标转向角度请求，CAN 通信物理范围为（-90）度至（90）度，车辆内部软限位转角为（-24）度至（+24）度，左转向为正，右转向为负。目标转向角度由精度 0.043945 ° /bit 和偏移量（-90）度共同决定的。目标转向角度 = 总线信号 \* 0.043945 ° - 90

例：给定 24 度目标转向角度则总线信号就等于 2594 0x0A22

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D2D0	0x01	0x22	0x0A	0x00	0x00	0x00	0x00	0x29

同时发送：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D1D0	0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x02
0x18C4D3D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01
0x18C4D4D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01
0x18C4D5D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01

返回：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D2EF	0x01	0x22	0x0A	0x00	0x00	0x00	0x00	0x29

## (3) 目标车速

Auto\_DriveCmd-车速控制指令消息

Auto\_DriveCmd\_TargetVelocity 命令为驱动车辆车速的目标值，CAN 通信物理值范围为 0 至 8Km/h，目标车速由车速精度（0.04m/s/bit）决定。驱动车辆的目标车速 = 0.04\*总线信号。

车速反馈分为三种车速反馈方式，分别为：当前车速反馈：正值的当前整车车速

左右轮速车速反馈：为当前左右轮分别对应的车速，前进时车速为正，后退时车速为负。

左右轮脉冲数反馈：当前车速下的车轮编码器脉冲数，用户根据实际情况自己计算车速。 用户根据自己需求选择自己所需的车速用于自动驾驶模式下的当前车速解析。

例：给定 1m/s 的车速请求则总线信号就等于 25 0x19

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D3D0	0x01	0x19	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x18

同时发送：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D1D0	0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x02
0x18C4D2D0	0x01	0x00	0x08	0x00	0x00	0x00	0x00	0x09
0x18C4D4D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01
0x18C4D5D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01

返回①：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D3EF	0x01	0x19	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x18

返回②：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D7EF	0x01	0xE1	0x00	0xE1	0x00	0x00	0x00	0x01

返回③：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D8EF	0x01	0x02	0x02	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01

#### (4) 驻车控制

Auto\_ParkingCmd-驻车控制指令消息

Auto\_ParkingCmd\_ParkingRequest 命令为驻车请求命令，CAN 通信物理值范围为 0 和 1， 当驻车制动请求命令为 1 时，使能电磁抱闸，当驻车状态为 0 时松开电磁抱闸。

驻车状态反馈

Auto\_ParkingFeedBack\_Status 为电磁抱闸状态反馈，电磁抱闸处于使能状态时反馈电磁抱闸状态为 0x01: ParkApplied；当电磁抱闸松开时反馈状态为 0x03: CompletelyReleased。

档位状态反馈

Auto\_GearFeedBack\_GearPosition 为当前档位状态反馈，当电磁抱闸处于使能状态时当前档位状态进入 P 档，反馈档位状态为 0x01

例：电磁抱闸使能

ID	D[0]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D5D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

同时发送：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D1D0	0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x02
0x18C4D2D0	0x01	0x00	0x08	0x00	0x00	0x00	0x00	0x09
0x18C4D3D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01
0x18C4D4D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01

返回：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D5EF	0x01	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

档位状态反馈：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D1EF	0x01	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

## (5) 里程计控制

Auto\_OdometerCmd-里程计控制指令

Auto\_MileageCmd\_Clear 命令为车辆总里程清零命令，CAN 通信物理值范围为 0 和 1，车辆总里程清零命令为 1 时，车辆总里程反馈清零，车辆行驶总里程从新开始计算。

例：车辆总里程清零

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D6D0	0x01	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00

同时发送：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D1D0	0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x02
0x18C4D2D0	0x01	0x00	0x08	0x00	0x00	0x00	0x00	0x09
0x18C4D3D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01
0x18C4D4D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01
0x18C4D5D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01

返回：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D9EF	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01

## (6) 灯光控制

Auto\_lightCmd-灯光控制指令

车辆大灯、左转向灯、右转向灯控制自动驾驶模式下由上层进行 CAN 通信控制，整车控制器VCU 不进行控制。制动灯光控制由 VCU 进行控制，当 VCU 检测到制动信号和驻车信号后点亮制动灯。

例：大灯使能控制

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D7D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01

同时发送：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D1D0	0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x02
0x18C4D2D0	0x01	0x00	0x08	0x00	0x00	0x00	0x00	0x09
0x18C4D3D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01
0x18C4D4D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01
0x18C4D5D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01

返回：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4DAEF	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01

左右转向灯控制和大灯控制方法一致，用户根据实际情况进行控制。

## (7) 喇叭控制

Auto\_SpeakerCmd-喇叭控制指令

喇叭控制由上层通过 CAN 信号控制使能和关闭，整车控制器 VCU 不进行控制。例：喇叭控制使能

同时发送：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D8D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01
ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4D1D0	0x01	0x03	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x02
0x18C4D2D0	0x01	0x00	0x08	0x00	0x00	0x00	0x00	0x09
0x18C4D3D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01
0x18C4D4D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01
0x18C4D5D0	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01

返回：

ID	D[0]	D[1]	D[2]	D[3]	D[4]	D[5]	D[6]	D[7]
0x18C4DBEF	0x01	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x01

注：

发送过程中注意 AliveCounter 需要连续变化循环发送；

发送 AliveCounter 过程中特别注意 AliveCounter 占据的为 52 至 55 四个字节。车体碰撞条反馈为车体前后碰撞反馈，碰撞后 VCU 不进行处理交由上层进行控制。

车辆运行模式反馈： 0x0 Auto 模式为整车自动驾驶，当遥控器切换到自动驾驶模式且 Park/Brake/Steer/Gear/Drive 五项指令的 Enable 均处于使能状态时进入 Auto 模式； 0x1 Remote 模式为遥控器模式，遥控器切换到遥控模式时进入 Remote 模式； 0x2 Stop 模式，遥控器切换到自动驾驶模式且 Can 通信五项使能指令没有使能或任意一个或多个没有使能时处于 Stop 模式。

消息校验位为每一帧CAN 消息的数据段最后一个有效字节，其校验和计算方法：

Checksum = Byte0 XOR Byte1 XOR Byte2 XOR Byte3 XOR Byte4 XOR Byte5 XOR Byte6



## 6 注意事项 Attention

本部分包含一些使用，存储和开发“路泽”的应该注意的一些事项。

### 6.1. 电池使用注意事项

▲“路泽”产品出厂时电池有可能不是满电状态的，具体情况可通过“路泽”尾部电压显示表显示或者 CAN 总线通信接口读取，充电时间以充电器亮绿色指示灯表示充电完毕；

▲请不要在电池使用殆尽以后再进行充电，当电池电压过低时请及时充电；

▲电池在放电条件下的工作温度是为 $-10^{\circ}\text{C}\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，电池在规定的温度范围内能正常工作，容量损失在误差范围内；

▲电池在使用过程中禁止过量放电，以免损坏电池；

▲避免对蓄电池造成过度冲击，超出规格的冲击可能会损坏蓄电池这可能导致电池泄漏、发热、冒烟、着火或爆炸；

▲如果发现电池出现明显异常，请立即停止使用电池！

### 6.2. 充电注意事项

▲必须使用配套的电池专用充电器进行充电，请勿随意使用非原厂标配的电池、电源、充电器；

▲仅在  $10^{\circ}\text{C}\sim 45^{\circ}\text{C}$  环境下进行充电。在此温度范围之外充电可能会导致蓄电池泄漏、发热或导致严重损坏它也可能导致电池的性能和寿命恶化；

▲充电时，如果充电器或电池出现不正常或损坏，请立即拔除充电器输入电源线和输出电源线；

▲如果不能在规定时间内完成充电过程，则停止充电过程。电池可能产生热量、烟雾、着火（或爆炸）；

▲严禁在雷雨天气给车体电池充电；

▲严禁在潮湿、雨淋水浸的地方给车体电池充电；

▲严禁在热源、太阳直射等温度高度额地方给车体电池充电；

▲应在通风无粉尘的地方进行充电；

▲充电时严禁遮挡充电器的进出风口，至少留有 10cm 的空间；

### 6.3. 使用环境注意事项

- ▲ “路泽” 工作温度为-10℃~50℃，请勿在温度低于-10℃、高于 50℃环境中使用；
- ▲ “路泽” 的最佳存储温度为 -20℃~25℃；
- ▲ 请勿在存在腐蚀性、易燃易爆性气体的环境中存储或使用；
- ▲ 使用和存储过程中请远离热源和火源；
- ▲ 除特别定制版（IP 防护等级定制），“路泽”防水功能有限，请勿随意在积水过深环境使用；

### 6.4. 遥控操作注意事项：

- ▲ 开机前确认所有拨码开关置于中位（OFF 档）；急停旋钮松开；油门遥杆归零位，即：底盘速度为 0 状态；
- ▲ 遥控端 S2 遥杆前推控制车辆前进时，若需要对车体进行后退操作，应先把 S2 遥杆回中归零后，再进行后退操作，禁止-推时直接快速拨到后退挡；左右转弯控制的操作同理，左右换向时均需回中归零再换向；
- ▲ 车辆正常行驶过程中请勿关闭遥控端电源，当遥控端电量耗尽，通讯中断会启动保护程序，底盘在 3 秒钟后停止行走；遥控端重新上电后自动恢复通讯，正常使用。

### 6.5. 电气外部扩展注意事项

- ▲ 顶部扩展电源电流应严格按照所选用的电池电压电流合理使用，不可过载使用；
- ▲ 当系统检测到电池电压低于安全电压以后，会启动保护程序，如果外部扩展设备涉及到重要数据的存储且无掉电自动存储功能时，请及时充电。

### 6.6. 其他注意事项

- ▲ 搬运时以及设置作业时，请勿落下或者倒置；
- ▲ 非专业人员，请不要私自拆卸；
- ▲ 遥控端终端长期不使用应把电池取下；
- ▲ 轮胎应视胎面花纹磨损情况及时更换。

## 7. 常见问题与解决Q&A

**Q: “路泽”启动正常，使用遥控器控制车体不移动？**

**A:** 首先确认急停开关是否被释放；再检查 SA 摇杆状态是否为遥控控制模式，再检查遥控器 S1 摇杆是否处于制动状态下，再检查 SB 档位切换拨杆是否和控制指令一致，然后再打开顶部舱室面板检查驱动器是否断电。

**Q: “路泽”遥控没电车体停止运行后怎么办？**

**A:** 请立即给遥控器接入电源充电，遥控器上电后立即恢复正常通讯。

**Q: 充电器led 指示灯（绿灯）不亮**

**A:** 请先检查充电器的输入线接口是否连接正确牢固再检查是否有交流电输入。

**Q: 充电器led 指示灯（红灯）不亮**

**A:** 请先检查充电器的输出线接口是否连接正确牢固；电池是否长期未使用，过度放电或是否损坏；重新插拔输入输出线插头、间隔时间大于 10 秒，判断充电器是否处于保护状态。

**Q: 底盘直行过程中往左（右）偏航严重是什么原因？**

**A:** 底盘直行过程中发生偏航现象可能是由于遥控操作过程中误碰到微调键 T4，导致底盘的转向角度发生变化，请在遥控器显示器界面查看微调监视器的值是否为 0，若不是，请将微调值调至为 0

8 产品尺寸图 Specifications

