



莫之比智能
Microbrain Intelligent

CAR-F02 型
FCW 前向碰撞预警系统产品手册 V3.0

2020.3.14

长沙莫之比智能科技有限公司

Microbrain Intelligent Technology Co., Ltd.

免责声明

欢迎选购本产品。

长沙莫之比智能科技有限公司官网 <https://www.microbrain.com.cn/>。

任何用户在使用本产品前，请仔细阅读本声明。一旦使用，即被视为对本声明内容的认可和接受。请严格遵守手册安装与使用该产品。如有不正当的使用，而造成的损害或损伤，长沙莫之比智能科技有限公司不承担相应的损失及赔偿责任。

本产品为长沙莫之比智能科技有限公司版权所有。未经许可，不得以任何形式复制翻印。使用本产品及手册不会追究专利责任。

历史版本

日期	版本	版本描述
2019.07.31	1.0	初始化创建
2019.11.21	2.0	正常迭代
2020.3.14	3.0	加入校准流程和报警方式变更

目录

一、简介.....	5
二、产品特征.....	6
三、产品参数.....	7
四、产品功能.....	8
4.1 纵向静止目标识别.....	8
4.2 纵向运动目标识别.....	8
4.3 侧向目标识别.....	8
4.4 弯道侧向目标识别.....	9
4.5 邻近区域干扰物识别.....	10
五、发货清单.....	10
六、快速使用指南.....	11
6.1 引脚定义.....	11
6.2 安装.....	12
6.2.1 雷达安装方向.....	12
6.2.2 雷达安装位置.....	12
6.2.3 雷达校准流程.....	13
6.3 输出协议.....	14
七、产品使用注意事项.....	16
十、参考文献.....	16

一、简介

CAR-F02 是长沙莫之比智能科技有限公司针对前向碰撞预警 FCW 研制的一套系统，对正前方车道的危险目标进行预警。其独特的穿透烟、雾、灰尘的能力可以实现全天时，全天候应用。

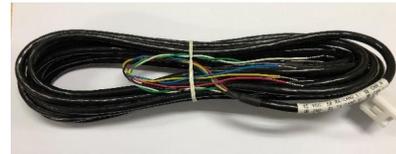
CAR-F02 可探测到最远 80M 的目标,报警类型包括 CAN 通信和 IO 电平输出；同时需要接入车身信号进行综合分析处理，最后输出报警信号，报警信号包括一级报警和二级报警。



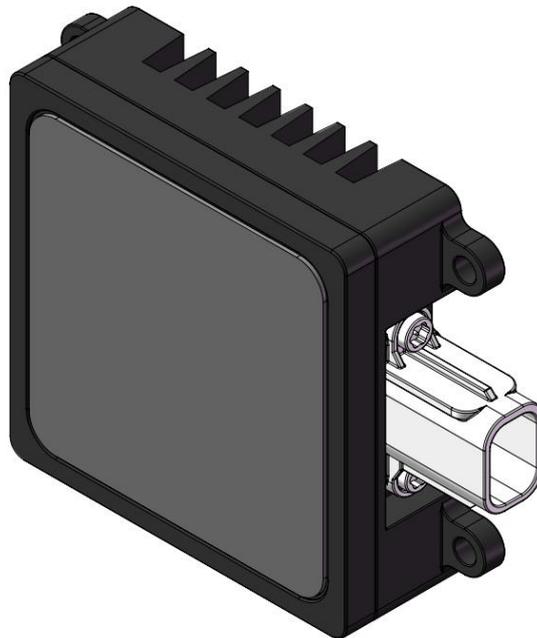
预警灯



蜂鸣器



连接线束



CAR-F02 雷达

图 1.1 系统示意图

二、产品特征

- 频段：77-81G
- 外形尺寸：66*66*22.9mm
- 产品重量：约 132.4g
- 防水等级：IP67

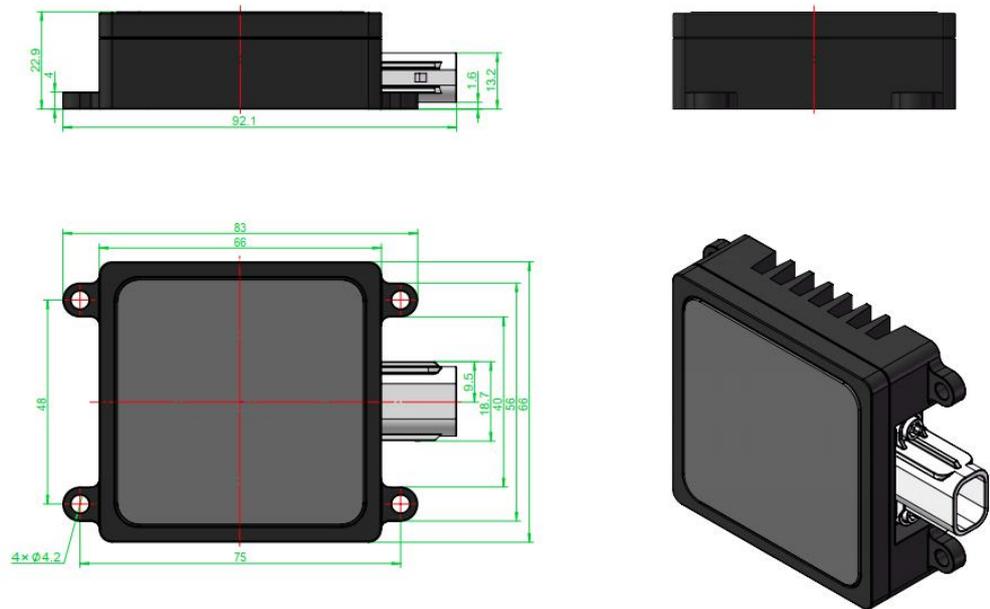


图 2.1 尺寸图

备注：

未注尺寸公差：当 $\leq 10\text{mm}$ 时，公差为 $\pm 0.3\text{mm}$ ；当在 $(10\sim 50)\text{mm}$ 之间时，公差为 $\pm 0.5\text{mm}$ ；当 $\geq 50\text{mm}$ ，公差为 $\pm 0.8\text{mm}$ 。

三、产品参数

CAR-F02 雷达采用具有较高复杂度的 FMCW 调制模式, 在测量范围内能精确测量目标相对于雷达的坐标和速度。

表 3.1 CAR-F02 性能参数

特性	参数	技术指标
系统属性	工作电压	8-36V
	工作温度	-40°C~85°C
	功耗	< 2W
	防水等级	IP67
	频段	77-81G
	通信接口	CAN
	外壳尺寸	66*66*22.9mm
	重量	132.4g
	水平波束宽度	±60°
探测性能	距离分辨	0.36m
	测距精度	优于 0.18m
	探测距离	80m
通信接口	输入信号	CAN 信号
	输出信号	两路 IO 口电平/CAN 信号

四、产品功能

4.1 纵向静止目标识别

自车以恒定速度在车道中心向后方静止车辆行驶，自车在安全距离内开启一级警报，在危险距离内开启二级警报。



图 4.1 静止目标识别

4.2 纵向运动目标识别

自车以大于前方运动车辆的速度在车道中心向后方车辆行驶，自车在安全距离内开启一级警报，在危险距离内开启二级警报。

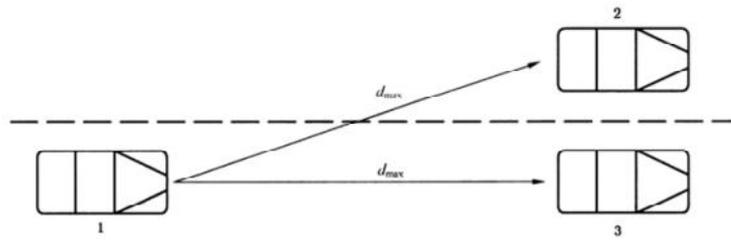


图 4.2 运动目标识别

4.3 侧向目标识别

自车与目标车辆以相同速度在车道中心行驶，相邻车道前车减速至明显低于

自车与前方目标车辆的速度；自车超车过程中不会发出警报。

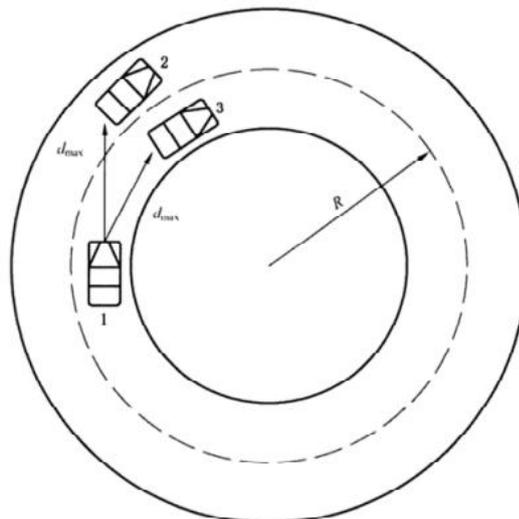


说明：
1——自车；
2——邻车道前车；
3——目标车辆。

图 4.3 侧向目标识别

4.4 弯道侧向目标识别

自车与目标车辆以相同速度在同一车道内同向行驶，且车间距离不会触发警报，邻车道前车减速明显低于自车速度，自车超车过程中不会发出警报。



说明：
1——自车；
2——邻车道前车；
3——目标车辆。

图 4.4 弯道识别

4.5 邻近区域干扰物识别

(1) 根据 JTG B01-2014 的 2.0.7 中对道路净空高度的规定,净空高度为 4.5m, 自车在 4.5m 高的目标下方行驶不会发出经警报;

(2)针对道路上的减速带和井盖, 自车行驶过程中不会发送警报;

(3)针对道路两侧的房屋、栅栏、防护林等路测目标, 自车行驶过程中不会发送警报。

五、发货清单

发货清单: 雷达 1x(如图 4.1), 连接线束 1x, 预警灯 1x, 蜂鸣器 1x(如图 4.2)。



图 5.1 盲区预警灯



图 5.2 蜂鸣器

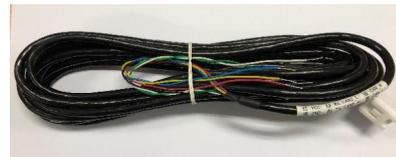


图 5.3 CAR-F02 连接线束

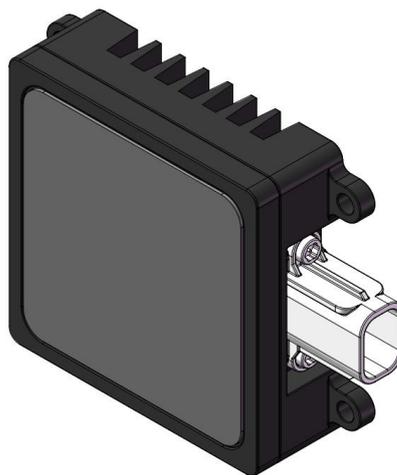


图 5.3 CAR-F02 雷达

Note:

CAR-F02 可使用 4 颗 M4 螺丝固定。

六、快速使用指南

6.1 引脚定义

CAR-F02 雷达采用 6PIN 连接器，其外形结构如图 5.1。

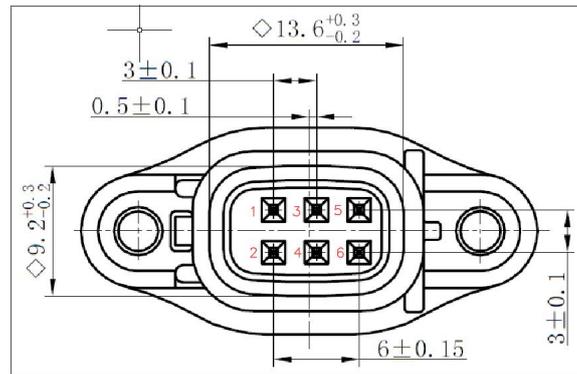


图 5.1 连接器器结构图

引脚定义与接口线缆说明如表 5.1。

表 5.1 引脚定义与线缆说明

引脚	线缆标识	线缆颜色	说明
1	VCC	黑	电源正极
2	CAN_H	红	CANH 通讯
3	IO 电平输出 1	绿	示警灯
4	IO 电平输出 2	黄	蜂鸣器
5	GND	白	电源负极
6	CAN_L	蓝	CANL 通讯

6.2 安装

6.2.1 雷达安装方向

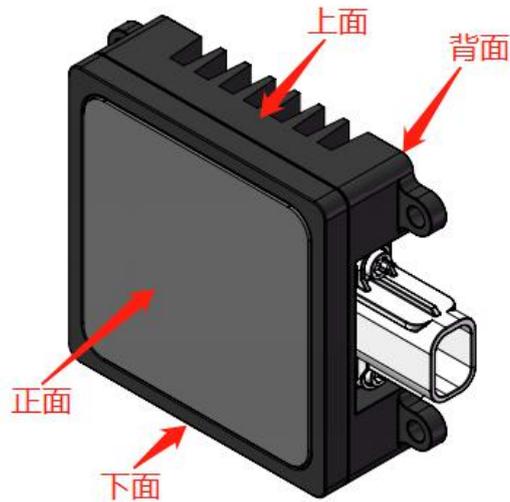


图 6.1 安装方向示意图

6.2.2 雷达安装位置

建议安装距离地面 0.5~1.0m 高度；若安装高度小于 0.5m，需适当调整安装俯仰角；

安装位置在车辆正前方车标位置附件，客户可针对不同车型预留安装孔位或做安装支架。

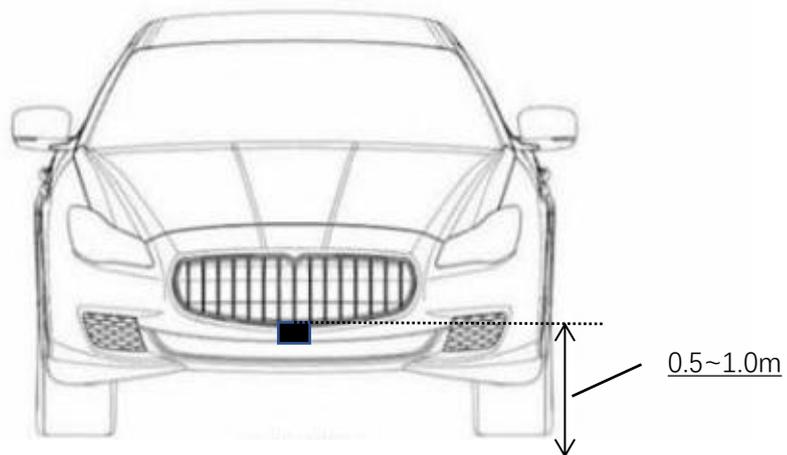


图 6.2 雷达安装图

6.2.3 雷达校准流程

- (1) 按照上述流程将雷达正确安装
- (2) 打开上位机选择 CAN 设备为:USBCAN_2E_U, 波特率:500K



图 6.3 上位机设置

- (3) 将角反射器放置在雷达正前方 6 米 (± 0.3), 左右偏移小于 0.2 的位置
- (4) 点击测量, 如果雷达反馈位置在第二补的范围内则放置成功, 可以开始校准, 否则需要重新摆放角反射器或者雷达的安装位置。



图 6.4 测量失败



图 6.4 测量成功

(5) 点击校准后，等待校准结果，如果校准成功，则偏移为 0m，否则校准失败需重新测量校准。



图 6.4 校准成功

6.3 输出协议

雷达有两种预警模式，一种是 IO 口输出预警模式，另一种是 CAN 输出预警模式。

IO 口输出模式下雷达预警协议：

IO 口输出模式下，雷达预警信息由警示灯和蜂鸣器组成，由 TTC（碰撞时间，单位秒）与绝对距离阈值 L1（单位米）来判断是否预警与预警等级，L1 为雷达探测的距离阈值。雷达分为二级预警。

报警级别	TTC, L(绝对距离)	警示灯	蜂鸣器
一级	$T \leq TTC$ 且 $L > L1$	常亮	滴滴响
二级	$T \leq TTC$ 且 $L < L1$	闪	滴滴响
无预警	$T > TTC$ 且 $L > L1$	无	无

注：从第一级预警过渡到第二级预警时，蜂鸣器并不会立即响

CAN 输出预警信息模式下，雷达预警协议：

在此模式下，雷达预警信息由 CAN 总线消息组成，波特率为 500K，帧 ID 为标准帧 ID，ID 为：0x401。

TTC,L	是否预警				CAN 输出信息			
$T > TTC$ 且 $L > L1$	无预警				FA 00 00 00 00 00 00 FA			
$T \leq TTC$ 且 $L > L1$	一级预警				FA 01 XX XX XX XX 00 FA			
$T \leq TTC$ 且 $L < L1$	二级预警				FA 02 XX XX 00 00 00 FA			
数据协议	FA	00	AA	BB	CC	DD	00	FA
	头	报警级别	Y=0xAABB 距离=(Y-32768)/10 单位: m,步进: 0.1		V=0xCCDD 速度=(V-32768)/10 单位: m/s		预留	尾
无报警	FA 00 00 00 00 00 00 FA							
一级预警	FA 01 XX XX XX XX 00 FA							
二级预警	FA 02 XX XX 00 00 00 FA							
备注：例如 CAN 总线上收到 ID 为 0x401 数据：FA 01 80 66 7F CA 00 FE 则表明雷达发出预警，障碍物在前方 10.2m，速度为 -5.4 m/s,负号表示向雷达靠近								

注：本雷达需要接入车辆 CAN 总线，从总线上获取本车车速，当本车车速大于启动速度后，雷达开始工作。为了客户测试方便，雷达的启动速度默认为 0，若需设置启动速度可以用 CAN 设置启动速度，设置的协议为格式如下图：

帧 ID	0x201	
帧类型	标准帧	
波特率	500K	
数据协议	8C	AA
	头	$V=0xAA*0.1$ 单位 km/h

例如发送： 8C BE
则设置的启动车速为 19km/h

七、产品使用注意事项

- 电源引脚需单独外接 12V 直流稳压电源；
- 使用 4 颗 M4 螺钉固定 CAR-F02；
- 安装时请保持雷达罩面干净，清理罩面需要用柔软的湿布擦拭，然后自然风干；
- 安装时请注意雷达形状，确保安装雷达未变形，切勿挤压，磕碰，摔打；
- 安装时尽量远离频繁启动的大功率用电设备和电机等具有强磁场干扰位置；
- 安装时确保雷达为出厂件，切勿自行进行拆装。

若在安装过程中遇到无法解决的问题，请联系长沙莫之比智能科技有限公司客服人员，我们将竭诚为您服务！

十、参考文献

《GB T 33577-2017》

《JT T883-2014》

《GB T 20608-2006》

《IOS 15623-2013》



长沙莫之比智能科技有限公司

网址:<http://microbrain.com.cn>

电话:0731-89909918

地址:湖南长沙高新开发区尖山路39号
中电软件园总部大楼8楼