

TBR-321 侧装多车道多目标雷达

通信协议



巍泰技术
MWAVE TECHNOLOGIES

版本信息

日期	版本	撰写人
	V1.3.5	

修订记录

修订时间	修订版本	修订人	修订描述

目录

1 协议说明	1
2 触发拍照输出格式说明	1
2.1 不输出车道信息	1
2.1.1 单字节输出模式（不输出车道信息）	1
2.1.2 双字节输出模式（不输出车道信息）	1
2.1.3 四字节输出模式（不输出车道信息）	1
2.2 输出车道信息	2
2.2.1 单字节输出模式（输出车道信息）	2
2.2.2 双字节输出模式（输出车道信息）	2
2.2.3 四字节输出模式（输出车道信息）	3
3 协议内容	3
3.1 协议格式	3
3.2 车速输出说明	3
3.3 参数配置	3
3.3.1 进入设置状态	3
3.3.2 退出设置状态	4
3.3.3 雷达触发模式设定	4
3.3.4 角度设置	4
3.3.5 灵敏度设置	4
3.3.6 速度精确度修正值	4
3.3.7 速度上限设定	5
3.3.8 速度下限设定	5
3.3.9 保存参数设定	5
3.3.10 雷达速度输出格式设定	5
3.3.11 方向过滤设置	5
3.3.12 触发距离设置	6
3.3.13 高度设置	6
3.3.14 输出速度车道信息使能	6
3.3.15 心跳输出	6
3.3.16 车道边界设定	6
3.3.17 自适应车道设置	7
3.3.18 恢复出厂值	7
3.3.19 软复位	7

3.3.20 读取参数值 1	8
3.3.21 读取参数值 2	8
3.3.22 读取参数值 3	8
3.3.23 读取参数值 4	9

1 协议说明

本协议基于国内大部分厂商（川速等）采用的协议修改而来。

本协议通过串行 RS232/485 通讯，波特率固定为 9600bps，8 位数据位，无校验位，1 位停止位。

2 触发拍照输出格式说明

2.1 不输出车道信息

速度输出内容，可以通过 3.3.10 车速格式设定。

车辆通过雷达照射区域输出模式，通过 3.3.3 触发模式来设置。

多车道雷达（TBR321）可通过参数“3.3.14 输出速度车道信息使能”切换为该输出方式。

速度输出格式	速度表示
单字节模式	1 个字节表示速度（0~239Km/H） 例如：10Km/H 的速度，雷达发送：0A（十六进制）
双字节模式	2 个字节表示速度（0~239Km/H） 例如：来向 10Km/H 速度的车辆，雷达发送：F9 0A（十六进制）
四字节模式	4 个字节表示速度（0~999Km/H） 例如：来向 10Km/H 速度的车辆，雷达发送：2B 30 31 30（十六进制）

2.2 单字节输出模式（不输出车道信息）

单字节输出模式，实际输出 1 个字节，该字节用于获取车辆速度。

当有车辆通过雷达照射区域，雷达将按照触发模式，输出车辆信息触发相机拍照。

雷达输出 单字节为车辆的车速 0x00~0xEF（对应车速为 0~239km/h）。

示例：如果有来向 10km/H 的车辆，雷达输出：0A（十六进制）

2.3 双字节输出模式（不输出车道信息）

双字节输出模式，实际输出 2 个字节。

相机通过解析第 1 个字节获取车辆的方向，第 2 个字节获取车辆的速度。

当有车辆通过雷达照射区域，雷达将按照触发模式，输出车辆信息触发相机拍照。

雷达输出第 1 个字节为车辆的方向 0xF7~0xF9（对应来向去向）。

第二个字节	0xF7	0xF8	0xF9
对应车辆行驶方向	无方向	去向	来向

雷达输出第 2 个字节为车辆的车速 0x00~0xEF（对应车速为 0~239m/h）。

示例：如果有来向 10km/H 的车辆，雷达输出： F9 0A（十六进制）

2.4 四字节输出模式（不输出车道信息）

四字节输出模式，实际输出四个字节。

相机通过解析第 1 个字节获取车辆的方向，第 2、3、4 个字节获取车辆的速度。

当有车辆通过雷达照射区域，雷达将按照触发模式，输出车辆信息触发相机拍照。

雷达输出第 1 个字节为车辆的方向‘+’，‘-’，‘*’。

第二个字节	‘+’ (0x2B)	‘-’ (0x2D)	‘*’ (0x2A)
对应车辆行驶方向	来向	去向	无方向

雷达输出第 2、3、4 个字节为车辆的车速，三个字节直接输出车速三位数字的 ASC 码，例如速度为 67Km/H，输出三个字节为：067 (0x30 0x36 0x37)。

示例：如果有来向 10km/H 的车辆，雷达输出：2B 30 31 30 (十六进制)

2.5 输出车道信息

速度输出内容，可以通过 3.3.10 车速格式设定。

车辆通过雷达照射区域输出模式，通过 3.3.3 触发模式来设置。

多车道雷达 (TBR321) 可通过参数 “3.3.14 输出速度车道信息使能” 切换为该输出方式。

2.5.1 单字节输出模式 (输出车道信息)

单字节输出模式，实际输出 2 个字节。

相机通过解析第一个字节确认抓拍车道，通过第二个字节获取车辆速度。

当有车辆通过雷达照射区域，雷达将按照触发模式，输出车辆信息触发相机拍照。

雷达输出第一个字节为车道号：0xF1~0xF4

第一个字节	0xF1	0xF2	0xF3	0xF4
对应车道 (从左往右)	第一车道	第二车道	第三车道	第四车道

雷达输出第二个字节为车辆的车速 0x00~0xEf (对应车速为 0~239)。

示例：如果有来向 10km/H 的 1 车道车辆，雷达输出：F1 0A (十六进制)。

2.5.2 双字节输出模式 (输出车道信息)

双字节输出模式，实际输出 3 个字节。

相机通过解析第一个字节确认抓拍车道，通过第二个字节获取车辆的方向，第三个字节获取车辆的速度。

当有车辆通过雷达照射区域，雷达将按照触发模式，输出车辆信息触发相机拍照。

雷达输出第一个字节为车道号：0xF0~0xF3，详细参见单字节模式。

雷达输出第二个字节为车辆的方向 0xF7~0xF9 (对应来向去向)

第二个字节	0xF7	0xF8	0xF9
对应车辆行驶方向	无方向	去向	来向

雷达输出第 2 个字节为车辆的车速 0x00~0xEF (对应车速为 0~239m/h)。

示例：如果有来向 10km/H 的 1 车道车辆，雷达输出：F1 F9 0A (十六进制)。

2.5.3 四字节输出模式（输出车道信息）

四字节输出模式，实际输出五个字节。

相机通过解析第一个字节确认抓拍车道，通过第二个字节获取车辆的方向，第三、四、五个字节获取车辆的速度。

当有车辆通过雷达照射区域，雷达将按照触发模式，输出车辆信息触发相机拍照。

雷达输出第一个字节为车道号：0xF0~0xF3。

雷达输出第二个字节为车辆的方向‘+’，‘-’，‘*’。

第二个字节	‘+’（0x2B）	‘-’（0x2D）	‘*’（0x2A）
对应车辆行驶方向	来向	去向	无方向

雷达输出第三、四、五个字节为车辆的车速，三个字节直接输出车速三位数字的 ASC 码，例如速度为 67Km/H，输出三个字节为：067（0x30 0x36 0x37）。

示例：如果有来向 10km/H 的 1 车道车辆，雷达输出：F1 2B 30 31 30（十六进制）。

3 协议内容

3.1 协议格式

设置命令格式（十六进制）：

帧头	命令	参数（2 个字节）	帧尾
FA	3X		FB

其中 X 表示具体的命令内容

回应（十六进制）：

帧头	命令	参数（2 个字节）	帧尾
FA	3X		FB

其中 X 表示具体的命令内容

3.2 车速输出说明

车速默认为单字节输出模式，一个字节表示一个车速（0~239），带有车道输出功能的雷达将多输出一个车道号。

连续模式：车速大约 13ms（多车道雷达 26ms）输出一次；

帧头模式：车速仅在车辆进入雷达照射区域时，输出一次速度；

帧尾模式：输出第一车道（应急车道、公交车道）车速：

TBR310/TBR311 仅在车辆离开雷达照射区域时，输出一次速度；

TBR321 自动判断来去向，来向头触去向尾触，输出一次速度

进入设置状态后，不会输出速度，退出设置状态才能测速；

3.3 参数配置

3.3.1 进入设置状态

指令：FAh 31h 30h 30h FBh

先停止送数，然后回应： FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为： 30h 表示正确执行， 31h 表示不正确；

3.3.2 退出设置状态

指令： FAh 32h 30h 30h FBh

回应： FAh 32h 30h 30h FBh，恢复测速状态；

其中 xx 为： 30h 表示正确执行， 31h 表示不正确；

注意：长时间不操作（没有指令下发），雷达将会自动退出设置状态。

3.3.3 雷达触发模式设定

雷达触发分为“触发”和“连续”两种触发模式。

触发模式，在有车经过设定的触发位置时，输出一次速度信息；

连续模式，在没有车的时候输出速度 0Km/h，有车辆行驶在触发区域内输出车辆速度，速度信息每 32ms 输出一次。

进入设置模式后，不会输出速度，退出设置状态后才能正常输出速度信息。

指令： FAh 33h 3xh 30h FBh

其中 x 定义：

0、连续模式；

1、触发模式；

回应： FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为： 30 表示正确执行， 31 表示不正确；

3.3.4 角度设置

指令： FAh 35h yyh 30h FBh

其中 yy 为角度值。角度范围 0~70 度。默认为 15 度。

回应： FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为： 30 表示正确执行， 31 表示不正确；

3.3.5 灵敏度设置

指令： FAh 36h yyh 30h FBh

yy 为门限值，范围 0~240，该值越小灵敏度越高，默认值为 120。

回应： FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为： 30 表示正确执行， 31 表示不正确；

3.3.6 速度精确度修正值

指令： FAh 35h yyh 31h FBh

yy 为速度精确度修正值，默认值 100，即不修正。修正范围[50,150]，对应-50~+50km/h。

默认速度准确度修正是 0 km/h（部分雷达默认值是-1 km/h）。

回应： FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为： 30h 表示正确执行， 31h 表示不正确；

3.3.7 速度上限设定

指令： FAh 39h yyh 32h FBh

测速值小于等于测速上限时，则输出测速值。yy 为测速上限值的二分之一，范围[5,200]对应的测速上限范围[10,400]。默认速度上限为 250 km/h。

回应： FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为： 30h 表示正确执行， 31h 表示不正确；

3.3.8 速度下限设定

指令： FAh 39h yyh 30h FBh

测速值大于等于测速下限时，则输出测速值。其中 yy 为速度值，速度值范围[1,150]，默认速度下限为 4 km/h。。

回应： FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为： 30h 表示正确执行， 31h 表示不正确；

3.3.9 保存参数设定

指令： FAh 3dh 31h 30h FBh

将当前配置参数写入 EEPROM，下次上电时自动使用此组参数；

回应： FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为： 30h 表示正确执行， 31h 表示不正确；

3.3.10 雷达速度输出格式设定

雷达的速度分为 3 种输出模式：单字节、双字节、四字节。

指令： FAh 38h yyh 30h FBh

其中 yyh 定义，默认值为 30h（单字节模式）。

单字节输出模式： 30h。

双字节输出模式： 31h。

四字节输出模式： 32h。

回应： FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为： 30 表示正确执行， 31 表示不正确；

具体输出格式说明，参阅本文第一章。

3.3.11 方向过滤设置

指令： FAh 37h 3yh 30h FBh

该指令用于控制方向过滤参数，其中 y 定义如下：

- 0： 不过滤，双向均输出（默认）
- 1： 仅输出来向车速
- 2： 仅输出去向车速

回应: FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为: 30 表示正确执行, 31 表示不正确;

3.3.12 触发距离设置

指令: FAh 64h yyh 30h FBh

其中 yyh 表示车辆触发距离雷达的距离(单位: 米, 默认为 23 米)。

回应: FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为: 30 表示正确执行, 31 表示不正确

3.3.13 高度设置

指令: FAh 64h yyh 31h FBh

其中 yyh 表示雷达安装的高度(单位: 分米, 默认为 60 即 6 米)。

回应: FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为: 30 表示正确执行, 31 表示不正确;

3.3.14 输出速度车道信息使能

指令: FAh 64h yyh 64h FBh

其中 yy 定义如下:

30h: 单车道协议输出, 即不输出车道号

31h: 多车道协议输出, 即输出车道号(TBR321 默认)

回应: FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为: 30h 表示正确执行, 31h 表示不正确;

3.3.15 心跳输出

指令: FAh 33h yyh 31h FBh

其中 yyh 表示是否开启心跳(默认为 31h, 即关闭心跳)。

30h: 开启心跳输出;

31h: 关闭心跳输出;

回应: FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为: 30 表示正确执行, 31 表示不正确;

开启心跳后, 在测速状态下, 每个 1S 左右输出一帧心跳帧(这一秒没有速度信息上报), 心跳内容与车速格式对照如下:

单字节: 0xFE

双字节: 0xF7 0xFE

四字节: *999 (0x2A 0x39 0x39 0x39)

3.3.16 车道边界设定

指令: FAh 64h yyh 7xh FBh

其中 yyh 表示车道边界距离雷达的位置（单位：TBR220 分米；TBR321 为 1/2 米，即设定值为协议传输值的 1/2，如：需要设定的值为 5.5 米，协议发送 11 ）。

其中 7Xh 对应车道的边界，如下表所示：

	车道 1		车道 2		车道 3		车道 4	
70h		71h		72h		73h		74h

示例 1：雷达放置在车道 2 和车道 3 的正中间，每个车道宽 3 米则设置如下：

FAh 64h C4h 70h FB （设定车道 1 外边界为-60 分米，即-6 米）

FAh 64h E2h 71h FB （设定车道 1 和车道 2 的边界为-30 分米，即-3 米）

FAh 64h 00h 72h FB （设定车道 2 和车道 3 的边界为 0 分米，即 0 米）

FAh 64h 1Eh 73h FB （设定车道 3 和车道 4 的边界为-30 分米，即-3 米）

FAh 64h 3Ch 74h FB （设定车道 4 外边界为 6 米）

回应： FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为： 30h 表示正确执行， 31h 表示不正确；

3.3.17 自适应车道设置

指令： FAh 64h yyh 65h FBh

当开启自适应车道模式后，雷达将在正常运行时统计前 120 辆车，并根据车辆行驶轨迹自动划定车道边界。

其中 yyh 表示是否开启自适应车道功能（默认为 01h，即开启自适应车道功能）。

00h：关闭自适应车道；

01h：开启自适应车道；

回应： FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为： 30h 表示正确执行， 31h 表示不正确；

3.3.18 恢复出厂值

指令： FAh 3dh 32h 30h FBh

恢复出厂值到当前值；

回应： FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为： 30h 表示正确执行， 31h 表示不正确；

3.3.19 软复位

指令： FAh 3eh 30h 30h FBh

该指令将重启雷达设备，重启操作在回复后执行，重启大约需要 3 秒（3 秒内停留在设置模式中）；

回应： FAh 32h xxh 30h FBh

其中 xx 为： 30h 表示正确执行， 31h 表示不正确；

3.3.20 读取参数值 1

指令： FAh 3dh 34h 30h FBh

回应： FAh 3dh 30h yyh ... yyh F1h FBh

yyh ... yyh 为参数，顺序为：

工作模式

保留（0xFF）

角度

灵敏度

车速格式

测速下限

方向过滤

保留（0x00）

测速上限的二分之一

保留（0x28）

保留（0x03）

3.3.21 读取参数值 2

指令： FAh 3dh 34h 31h FBh

回应： FAh 3dh 30h yyh ... yyh 7Fh FBh

yyh ... yyh 为可存参数，顺序为：

保留（0xFF）

保留（0x72）

心跳

保留（0x14）

保留（0x5A）

保留（0xFF）

保留（0x14）

保留（0x64）

保留（0x7F）

保留（0x1E）

保留（0xFF）

3.3.22 读取参数值 3

指令： FAh 3dh 34h 32h FBh

回应： FAh 3dh 30h yyh ... yyh FFh FBh

yyh ... yyh 为可存参数，顺序为：

保留 (0x05)

保留 (0x62)

速度偏置

触发距离

高度

保留 (0x0C)

保留 (0x0C)

保留 (0x00)

保留 (0xFF)

保留 (0xFF)

保留 (0xFF)

3.3.23 读取参数值 4

指令: FAh 3dh 34h 65h FBh

回应: FAh 3dh 30h yyh ... yyh FFh FBh

yyh ... yyh 为可存参数, 顺序为:

保留 (0x65)

保留 (0x65)

车道 1 外边界

车道 1 和车道 2 边界

车道 2 和车道 3 边界

车道 3 和车道 4 边界

车道 4 外边界

保留 (0x00)

保留 (0x65)

保留 (0x65)

保留 (0x65)

保留 (0x65)