

# 广域雷达通信协议

## 一、协议说明

雷达通过 TCP/IP 协议通信，雷达作为服务器端，上位机作为客户端。通讯过程：1.上位机连接雷达；2.上位机请求鉴权，进行登录验证；3.雷达向上位机发送目标信息等数据。

帧格式：（表中每行为 1 个字节，十六进制显示）

帧头	固定为 0xDB
帧号	详见三四五章节
帧长度	帧内字节长度（n+5），包括 DB、帧号、校验和、DC
内容帧 1	内容帧 1
内容帧	内容帧 2
.....	.....
内容帧	内容帧 n
校验位	校验和字节 校验和为除 DB、DC、检验位外所有字节的和对 256 取余的结果。
帧尾	固定为 0xDC

注：对于发送端，帧长度、校验和为转译前的值；对于接收端为转译后的值。

## 二、字节转译

除帧头、帧尾外，原始数据包里面如果包含有 0xDB, 0xDC 和 0x21 字节，需要进行转译。

发送端发送数据之前：

原始值	数据包值
0xDB →	0x21 0xFA
0xDC →	0x21 0xFB
0x21 →	0x21 0xFC

接收端收到数据之后：

原始值	数据包值
0x21 0xFA →	0xDB
0x21 0xFB →	0xDC
0x21 0xFC →	0x21

三、帧格式（鉴权）

雷达中,用户名和密码经过 AES 加密(秘钥为 LmRadar20200311),形成 16 个字节存放在 Flash 中, 也存放在数组 cipher\_local[16]中。

**登录过程:** (1) 上位机连接雷达 (默认 IP 192.168.2.100 端口号 8899) 上位机首先发送 0xA1, 去获取雷达的 nonce 值

(2) 雷达生成 8 位 nonce 值, 并通过 0xAC 发送回上位机

(3) 上位机获取文本框中的用户名和密码, 并用 (用户名:密码:nonce 值) 做 1000 次 sha256 运算 (32 个字节), 通过 0xAD 发送给雷达, 雷达接收到存储在 hash\_Rev 中。

(4) 雷达用 AES 解密 cipher\_local[16]得到明文 plain\_decrypt, 并按照 (用户名:密码:nonce 值) 模式做 1000 次 sha256 运算 (32 个字节), 得到 hash\_local。

(5) 雷达判断 hash\_Rev 和 hash\_local 是否相同, 返回 0xA2。

**退出登录:** 上位机发送 0xA7。

1. 广域雷达登录请求 0xA1（上位机发送）

DB
A1
帧内字节长度（包括 DB、DC），固定为 5
校验和字节 注：对于发送端为转译前校验和，对于接收端为转译后校验和。 校验和为除 DB、DC 外所有字节的和对 256 取余的结果。
DC

2. 广域雷达登录请求返回 nonce 值和算法 0xAC（雷达发送）

DB
AC
帧内字节长度（包括 DB、DC），固定为 0x13
Nonce 值 1
Nonce 值 2
Nonce 值 3

Nonce 值 4
Nonce 值 5
Nonce 值 6
Nonce 值 7
Nonce 值 8
‘s’
‘h’
‘a’
‘2’
‘5’
‘6’
校验和字节
DC

### 3. 广域雷达登录 0xAD（上位机发送）

DB
AD
帧内字节长度（包括 DB、DC），固定为 0x25
Sha256 值（32 字节）（用户名：密码：nonce 值）
校验和字节
DC

### 4. 广域雷达登录返回 0xA2（雷达发送）（新）

DB
A2
帧内字节长度（包括 DB、DC），固定为 9
成功-0；失败-1；IP 锁定-2；
如果是失败，失败次数
如果是锁定，锁定时间高字节
如果是锁定，锁定时间低字节
校验和字节
DC

### 广域雷达登录返回 0xA2（雷达发送）（旧）

DB
A2
帧内字节长度（包括 DB、DC），固定为 6
成功-0；失败-1；失败 5 次-2；
校验和字节
DC

### 5. 超出最大连接数 0xA4（雷达发送）

雷达的最大连接数为 3，若第 4 个上位机尝试连接雷达，雷达会

返回 0xA4。

DB
A4
帧内字节长度，固定为 5
校验和字节
DC

6. 广域雷达退出登录 0xA7（上位机发送）

DB
A7
帧内字节长度，固定为 5
校验和字节
DC

三、帧格式（数据接收）

7. 广域雷达数据帧 0x80

注意：雷达上位机中的“雷达设置-工作模式”需设置为“跟踪模式”。

DB	
80	
帧内字节长度（高字节）（包括 DB、80、校验和、DC） 注：对于发送端为转译前长度，对于接收端为转译后长度。	
帧内字节长度（低字节）	
雷达 ID	
雷达 ID	
雷达 ID	
雷达 ID	
时间戳 1	
时间戳 2	
时间戳 3	
时间戳 4	
时间戳 5	
时间戳 6	
时间戳 7	
时间戳 8	
帧号：0～255	
目标 1	目标 ID
	目标 ID
	目标 ID
	目标 ID

	横向距离高字节（单位 0.1m）
	横向距离低字节（单位 0.1m）
	纵向距离高字节（单位 0.1m）
	纵向距离低字节（单位 0.1m）
	纵向速度高字节（单位 0.01km/h）
	纵向速度低字节（单位 0.01km/h）
	横向速度高字节（单位 0.01km/h）
	横向速度低字节（单位 0.01km/h）
	纵向加速度高字节（单位 0.01m/s <sup>2</sup> ）
	纵向加速度低字节（单位 0.01m/s <sup>2</sup> ）
	横向加速度高字节（单位 0.01m/s <sup>2</sup> ）
	横向加速度低字节（单位 0.01m/s <sup>2</sup> ）
	所处车道
	能量或 RCS（高字节）（单位 0.1dbm <sup>2</sup> ）
	能量或 RCS（低字节）（单位 0.1dbm <sup>2</sup> ）
	第 6 位-目标置信度（0-外推，1-真实探测），第 5 位-停车标志（0-运动，1-停止）
	低 4 位-目标分类（0-小汽车，1-超大车，2-大车，3-行人，4-摩托车，5-自行车，6-宽体目标）
目标 2	如目标 1
目标 n	如目标 1
校验和字节	
DC	

## 8. 广域雷达交通信息统计帧 0xB1（交通测量线 1，仅在“交通信息”工作模式下生效，需手动配置参数）（雷达发送）

注意：雷达上位机中的“雷达设置-工作模式”需设置为“跟踪模式”。

DB
B1
帧内字节长度（高字节）
帧内字节长度（低字节）

虚拟线圈 1 的位置高字节（单位 0.1m）	
虚拟线圈 1 的位置低字节（单位 0.1m）	
雷达 ID	
雷达 ID	
雷达 ID	
雷达 ID	
时间戳 1	
时间戳 2	
时间戳 3	
时间戳 4	
车流量统计周期高字节（s）	
车流量统计周期低字节（s）	
车道个数	
预留 1	
预留 2	
预留 3	
预留 4	
车道 1	当前车道
	车道属性（最低位为 0-来向，最低位为 1-去向）
	车辆计数（高字节）
	车辆计数（低字节）
	平均速度高字节（0.01km/h）
	平均速度低字节（0.01km/h）
	车道时间占有率（0.5%）
	车道空间占有率（0.5%）
	车头时间间隔高字节（s）
	车头时间间隔低字节（s）
	车头空间间隔高字节（0.1m）
	车头空间间隔低字节（0.1m）
	超大型车流量高字节
	超大型车流量低字节
	大型车流量高字节
	大型车流量低字节
	小型车流量高字节
	小型车流量低字节
	排队长度高字节（0.1m）
	排队长度低字节（0.1m）
	左转车数量高字节
	左转车数量低字节
	直行车数量高字节
	直行车数量低字节
	右转车数量高字节

	右转车数量低字节
	掉头车数量高字节
	掉头车数量低字节
	排队车辆个数
	预留 2
	预留 3
	预留 4
车道 2	如车道 1
车道 n	如车道 1
校验和字节	
DC	

**9. 广域雷达交通信息统计帧 0xB2（交通测量线 2，仅在“交通信息”工作模式下生效）（雷达发送）**

如 B1

**10. 广域雷达交通信息统计帧 0xB3（交通测量线 3，仅在“交通信息”工作模式下生效）（雷达发送）**

如 B1

**11. 广域雷达交通信息统计帧 0xB4（交通测量线 4，仅在“交通信息”工作模式下生效）（雷达发送）**

如 B1

**12. 广域雷达交通信息统计帧 0xB5（交通测量线 5，仅在“交通信息”工作模式下生效）（雷达发送）**

如 B1

### 13. 广域雷达交通事件输出帧 0xD0（雷达发送）

DB	
D0	
帧内字节长度（高字节）	
帧内字节长度（低字节）	
雷达 ID	
雷达 ID	
雷达 ID	
雷达 ID	
时间戳 1	
时间戳 2	
时间戳 3	
时间戳 4	
事件个数（<23）	
预留 1	
预留 2	
预留 3	
预留 4	
事件 1	事件 ID
	事件类型（1-异常停车, 2-实线变道, 3-超速, 4-逆行, 5-拥堵, 6-缓行, 7-应急车道, 8-超低速, 9-行人, 10-抛洒物）
	事件状态, 2-确认, 4-持续, 5-删除
	事件横向距离(0.1m)（高字节）
	事件横向距离(0.1m)（低字节）
	事件纵向距离(0.1m)（高字节）
	事件纵向距离(0.1m)（低字节）
	目标所处车道
	事件类型 1: 0-正常车道停车, 1-应急车道停车 事件类型 2: 变道前的车道号
	事件时间高字节（s）状态 2-确认时间, 状态 4-持续时间, 状态 5-持续时间
	事件时间低字节（s）
	预留
事件 2	如事件 1
.....	.....
事件 n	如事件 1



校验和字节
DC