

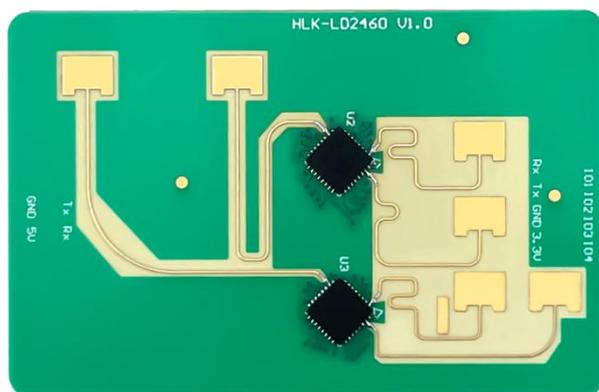


深圳市海凌科电子有限公司

HLK-LD2460

运动目标探测跟踪模组

串口协议



1. 串口协议说明

LD2460 串口协议由帧头、功能码、数据长度、数据内容和帧尾组成。格式各部分说明如表 1 所示。

表 1. 串口协议各部分说明

数据项	说明
帧头	固定值
功能码	按照不同功能划分
数据长度	帧头+功能码+数据长度+数据内容+帧尾的总 byte 数
数据内容	见后文
帧尾	固定值

2. 雷达上报协议

雷达检测到目标后主动上报目标信息。雷达上报协议如表 2 所示。

表 2. 雷达目标信息上报协议

数据方向：雷达→上位机			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xF4	固定值
	1byte	0xF3	
	1byte	0xF2	
	1byte	0xF1	
功能码	1byte	0x04	
数据长度	2byte	数据包总长	目标个数*4(byte)+11(byte)
数据内容	2byte	目标 1-X	目标 1 的 X 轴位置（精度 0.1）
	2byte	目标 1-Y	目标 1 的 Y 轴位置（精度 0.1）
		...	
	2byte	目标 N-X	目标 N 的 X 轴位置
	2byte	目标 N-Y	目标 N 的 Y 轴位置
帧尾	1byte	0xF8	固定值
	1byte	0xF7	
	1byte	0xF6	
	1byte	0xF5	

数据示例：场内有一个目标位于坐标（1.5，2.3）处，雷达上报内容如下

F4 F3 F2 F1 04 0F 00 0F 00 17 00 F8 F7 F6 F5

3. 雷达开启/关闭上报功能协议

上位机向雷达发送开启/关闭指令，可控制雷达上报功能，雷达开机时默认自动上报。雷达收到开启/关闭指令后，执行相应操作，并返回操作结果。上位机下发指令协议如表 3 所示，雷达回执协议如表 4 所示。

表 3. 开启/关闭上报功能指令协议

数据方向：上位机→雷达			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x06	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	0/1	00: 关闭雷达上报功能 01: 开启雷达上报功能
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：关闭雷达上报功能指令如下

FD FC FB FA 06 0C 00 00 04 03 02 01

表 4. 雷达开启/关闭上报功能设置回执

数据方向：雷达→上位机			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x06	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	高 4 位：操作结果 低 4 位：操作内容	00: 关闭雷达上报功能失败 10: 关闭雷达上报功能成功 01: 开启雷达上报功能失败 11: 开启雷达上报功能成功
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：关闭雷达上报功能成功回执为 FD FC FB FA 06 0C 00 10 04 03 02 01

4. 设置安装高度和安装角度协议

上位机向雷达发送设置指令，设置雷达安装高度，安装角度参数。雷达掉电后参数仍继续保存。雷达接收到设置参数后进行参数设置，设置完成后返回设置结果。上位机下发设置指令协议如表 5 所示，雷达回执协议如表 6 所示。

注意：该参数仅在侧装时设置。

表 5. 设置雷达安装参数协议

数据方向：上位机→雷达			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x07	
数据长度	2byte	数据包总长	15
数据内容	2byte	安装高度	安装高度（米）*100
	2byte	安装角度	安装角度（°）*100
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：将雷达安装高度设置为 2.6 米，安装角度设置为 30 度，上位机下发指令如下

FD FC FB FA 07 0F 00 04 01 B8 0B 04 03 02 01

表 6. 设置雷达安装参数回执

数据方向：雷达→上位机			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x07	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	设置结果	00：安装参数设置失败 01：安装参数设置成功
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：设置雷达安装参数成功回执指令如下

FD FC FB FA 07 0C 00 01 04 03 02 01

5. 查询安装高度和安装角度协议

上位机向雷达发送查询指令，查询当前设置安装高度，安装角度。雷达接收到查询指令返回当前安装参数。安装参数查询指令协议如表 7 所示，雷达返回安装参数协议如表 8 所示。

注意：该参数仅在侧装时查询。

表 7. 查询安装参数协议

数据方向：上位机→雷达			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x08	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	01	
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：上位机查询安装参数指令如下

FD FC FB FA 08 0C 00 01 04 03 02 01

表 8. 雷达安装参数回执协议

数据方向：雷达→上位机			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x08	
数据长度	2byte	数据包总长	15
数据内容	2byte	安装高度	安装高度（米）*100
	2byte	安装角度	安装角度（°）*100
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：当前安装高度 2.6 米，安装角度 30 度，雷达回执信息如下

FD FC FB FA 08 0F 00 04 01 B8 0B 04 03 02 01

6. 设置安装模式

向雷达发送设置指令，设置雷达安装模式（侧装/顶装）。雷达收到设置指令后，进行操作，返回操作结果。雷达安装模式设置协议如表 9 所示，雷达回执协议如表 10 所示。

表 9. 设置雷达安装模式协议

数据方向：上位机→雷达			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x09	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	01/02	01：侧装 02：顶装
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：上位机设置安装模式为侧装指令如下

FD FC FB FA 09 0C 00 01 04 03 02 01

表 10. 设置安装模式雷达回执协议

数据方向：雷达→上位机			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x09	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	高 4 位：操作结果 低 4 位：设置内容	01：设置侧装失败 11：设置侧装成功 02：设置顶装失败 12：设置顶装成功
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

设置侧装成功回执指令如为：FD FC FB FA 09 0C 00 11 04 03 02 01

7. 查询安装模式协议

上位机向雷达发送查询指令，查询当前设置的安装模式（侧装/顶装）。雷达收到查询指令后返回当前模式信息。查询雷达安装模式指令协议如表 11 所示，雷达返回安装模式协议如表 12 所示。

表 11. 查询雷达安装模式协议

数据方向：上位机→雷达			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x0A	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	01	
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：查询雷达安装模式指令如下

FD FC FB FA 0A 0C 00 01 04 03 02 01

表 12. 雷达安装模式回执指令

数据方向：雷达→上位机			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x0A	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	01/02	01：侧装 02：顶装
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：当前安装模式为顶装，回执指令如下

FD FC FB FA 0A 0C 00 02 04 03 02 01

8. 固件版本查询协议

上位机向雷达发送固件版本号查询指令，雷达收到指令后返回当前正在运行固件的版本号。查询固件版本号协议如表 13 所示，雷达版本号回执协议如表 14 所示。

表 13. 查询固件版本号协议

数据方向：上位机→雷达			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x0B	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	01	
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

查询当前固件版本号指令为：FD FC FB FA 0B 0C 00 01 04 03 02 01

表 14. 雷达版本号回执协议

数据方向：雷达→上位机			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x0B	
数据长度	2byte	数据包总长	16
数据内容	1byte	安装模式	01：侧装/02：顶装
	1byte	年	
	1byte	月	
	1byte	主版本号	
	1byte	次版本号	
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：当前正在运行固件版本为 25 年 2 月 V1.2 版顶装固件，雷达返回信息如下

FD FC FB FA 0B 10 00 02 19 02 01 02 04 03 02 01

9. 重启雷达指令协议

上位机向雷达发送重启指令，雷达收到指令后进行重启。雷达重启指令协议如表 15 所示。

表 15. 雷达重启协议

数据方向：上位机→雷达			
-------------	--	--	--

数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x0D	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	01	
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：雷达重启指令如下

FD FC FB FA 0D 0C 00 01 04 03 02 01

10. 设置雷达波特率

上位机向雷达发送修改波特率指令，雷达收到指令后设置波特率，并返回设置结果。上位机下发指令如表 16 所示，雷达回执协议如表 17 所示。

表 16. 雷达修改波特率协议

数据方向：上位机→雷达			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x0E	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	波特率序号	0: 9600 1: 19200 2: 38400 3: 57600 4: 115200 5: 230400 6: 256000 7: 460800
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：修改波特率为 115200，上位机下发指令如下：

FD FC FB FA 0E 0C 00 04 04 03 02 01

表 17. 雷达修改波特率回执协议

数据方向：雷达→上位机			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x0E	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	00/01	00:波特率设置失败 01:波特率设置成功
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

雷达回复修改波特率成功：FD FC FB FA 0E 0C 00 01 04 03 02 01

11. 恢复出厂设置

上位机向雷达发送恢复出厂设置指令，雷达将波特率设置为默认值：115200，安装方式设置为：侧装，安装高度设置为 2.6 米，安装角度设置为 30°，侧装检测范围设置为 6 米，±60°，顶装检测范围设置为 4 米 0-360°。雷达设置完成后返回设置结果。恢复出厂设置协议如表 18 所示，雷达恢复出厂设置回执如表 19 所示。

表 18 恢复出厂设置协议

数据方向：上位机→雷达			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x10	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	01	
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：上位机向雷达发送出厂设置指令如下

FD FC FB FA 10 0C 00 01 04 03 02 01

表 19. 雷达恢复出厂设置回执

数据方向：雷达→上位机			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x10	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	00/01	00:恢复出厂设置失败 01:恢复出厂设置成功
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

雷达恢复出厂设置成功回执：FD FC FB FA 10 0C 00 01 04 03 02 01

12. 检测范围设置

上位机向雷达发送设置检测范围指令，设置雷达检测距离和检测角度。侧装检测距离最大 6 米，角度范围±60°；顶装检测距离最大 4 米，角度 0-360°。该设置仅设置当前安装模式下的检测范围。雷达检测范围设置协议如表 20 所示，雷达回执协议如表 21 所示。

表 20. 雷达检测范围设置协议

数据方向：上位机→雷达			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x11	
数据长度	2byte	数据包总长	16
数据内容	1byte	距离	距离*10 单位（米*10）
	2byte	起始角度	角度*10（°*10）
	2byte	终止角度	角度*10（°*10）
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：雷达设置检测距离 6 米，检测角度±50°，上位机指令如下

FD FC FB FA 11 10 00 3C 0C FE F4 01 04 03 02 01

表 21. 雷达设置检测范围回执

数据方向：雷达→上位机			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x11	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	00/01	00:检测范围设置失败 01:检测范围设置成功
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

雷达检测范围设置成功回执：FD FC FB FA 11 0C 00 01 04 03 02 01

13. 检测范围查询

雷达向上位机发送查询检测范围指令，上位机返回检测距离、角度等信息。仅返回当前安装模式下的检测范围。查询检测范围指令如表 22 所示，雷达回执如表 23 所示。

表 22. 查询检测范围协议

数据方向：上位机→雷达			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x12	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	01	
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

查询检测范围指令：FD FC FB FA 12 0C 00 01 04 03 02 01

表 23. 查询检测范围回执

数据方向：雷达→上位机			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	

	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x12	
数据长度	2byte	数据包总长	16
数据内容	1byte	距离	距离*10 单位（米*10）
	2byte	起始角度	角度*10（° *10）
	2byte	终止角度	角度*10（° *10）
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：若当前安装模式为侧装，雷达检测距离 6 米，检测角度±50°，回执如下

FD FC FB FA 12 10 00 3C 0C FE F4 01 04 03 02 01

14. 雷达检测灵敏度设置

上位机向雷达发送设置灵敏度指令，雷达接收到指令后设置灵敏度。仅设置当前运行模式的灵敏度。灵敏度设置协议如表 24 所示，雷达回执如表 25 所示。

注：该协议为预留协议，具体功能待添加。

表 24. 雷达灵敏度设置协议

数据方向：上位机→雷达			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x13	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	灵敏度值	01：灵敏度高 02：灵敏度中 03：灵敏度低
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

设置灵敏度高指令：FD FC FB FA 13 0C 00 01 04 03 02 01

表 25. 灵敏度设置回执

数据方向：雷达→上位机			
数据项	数据长度	值	说明

帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x13	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	00/01	00: 灵敏度设置失败 01: 灵敏度设置成功
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

灵敏度设置成功回执：FD FC FB FA 13 0C 00 01 04 03 02 01

15. 灵敏度查询

上位机向雷达发送查询灵敏度指令，雷达返回当前灵敏度值。灵敏度查询协议如表 26 所示，雷达回复灵敏度协议如表 27 所示。

表 26. 灵敏度查询协议

数据方向：上位机→雷达			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	
功能码	1byte	0x14	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	01	
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：上位机向雷达发送灵敏度查询指令如下

FD FC FB FA 14 0C 00 01 04 03 02 01

表 27. 灵敏度查询回执协议

数据方向：雷达→上位机			
数据项	数据长度	值	说明
帧头	1byte	0xFD	固定值
	1byte	0xFC	
	1byte	0xFB	
	1byte	0xFA	

功能码	1byte	0x14	
数据长度	2byte	数据包总长	12
数据内容	1byte	灵敏度值	01: 灵敏度高 02: 灵敏度中 03: 灵敏度低
帧尾	1byte	0x04	固定值
	1byte	0x03	
	1byte	0x02	
	1byte	0x01	

数据示例：雷达返回当前灵敏度为中，回执指令如下

FD FC FB FA 14 0C 00 02 04 03 02 01