安防高精度雷达 XW-SF-S1-12L 数据通信协议 V1.5

目录

1 简介

本文档规定安防雷达 XW-SF-S1-12L 的数据通信格式,涵盖命令控制协议和数据传输协议.

命令控制协议是一应一答式的交互格式,主设备下发命令后,设备做出相应的应答;

数据传输协议是雷达连续发送多帧数据(例如 AD, FFT 结果, CFAR 数据等,这些数据往往数据量比较大)给主设备,或者主设备下发以上数据给雷达时使用的传输格式,此时接收端不用应答是否接收到了数据.

注意,本文档中的多字节字段如无特殊说明,则按照小端(little-endian)传输.

1.1 术语

术语	说明
U8	无符号 8 位整型
U16	无符号 16 位整型
U32	无符号 32 位整型
S8	有符号 8 位整型
S16	有符号 16 位整型
S32	有符号 32 位整型
FFT	快速傅里叶变换
CFAR	恒虚警检测
RCS	雷达等效截面积

2 数据传输协议

可通过指令切换输出雷达在不同处理阶段的数据,例如输出目标信息,输出 AD 数据,输出一维 FFT 结果,二维 FFT 结果,cfar 数据,cluster 数据等.

输出目标信息时的数据格式与安防雷达 XW-SF-S1-6 的数据格式类似.其他信息的数据格式按照固定 32 字节帧头加上数据内容的格式 (大批量数据通信格式).

2.1 目标信息汇报格式

雷达上电后,默认输出目标信息数据包.格式如下:

名称	长度 (Byte)	类型 标识	内容
帧头	1	U8	55h
帧头	1	U8	AAh
帧长度	2	U16	不含帧头,帧长度和校验和
状态字	1	U8	定义见后续表格
目标个数	1	U8	
目标 1	17	*	内容格式见后续表格
目标 2	17	*	
… …	… …		… …
校验和	1	U8	长度字节与后续字段内容按字节求和的低 8 位.

每一帧的数据长度与输出的目标个数有关,总长度最大为 551 字节,此时输出 32 个目标信息;总长度最小为 7 字节,此时输出 0 个目标信息(表示没有检测到目标).

一般情况下,如果没有检测到目标,则不会发送数据包,直到达到了设定的超时时间,此时汇报一个目标个数为 0 的数据包(这个功能是为了及时通知控制板,雷达仍在正常工作,称为”心跳”功能),目前超时时间设为 10s.

2.1.1 目标字段格式

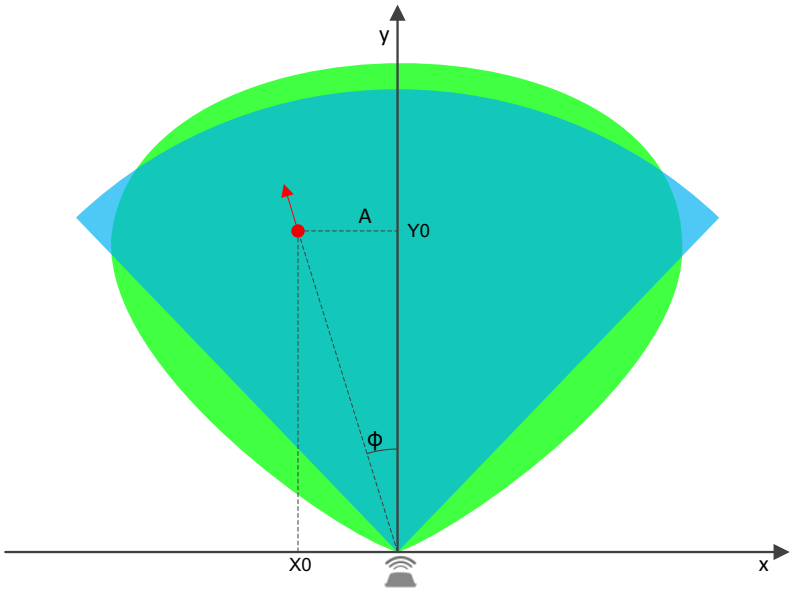
目标字段格式

字节序号	名称	长度/Byte	内容
1	目标编号	1	表示目标编号.
2	纵向距离	2	S16，单位 0.1m
4	横向距离	2	S16，单位 0.1m
6	速度	2	S16，单位 0.1m/s
8	幅度	1	U8，单位 dB
9	信噪比	1	U8，单位 dB
10	RCS	2	U16，单位 0.1
12	元素数量	1	U8，单位 1. 表示该目标的雷达检测点(cfar)数量.
13	目标长度	1	U8，单位米. 表示雷达检测到的目标的长度信息.
14	检测帧数	1	U8，单位 1. 表示检测到目标的时长,例如已检测到目标 10 帧,则汇报轨迹长度为 10,超过 255 的以 255 表示.
15	航迹状态	1	U8。该字段调试使用。
16	-	1	备用
17	-	1	备用

多字节字段按照小端格式传输.

2.1.2 雷达坐标系

雷达坐标系如下图所示:



(1) 雷达正前方为 Y 轴(对应目标的纵向距离),与 Y 轴垂直的是 X 轴(对应目标的横向距离).Y 轴左侧的目标横向距离为负数,Y 轴右侧的目标横向距离为正数.

(2) 假设图中目标 A 在远离雷达,其 X0 = -3 米(注意是负数),Y0 = 50 米,速度 v=1.5m/s(远离目标的速度为正). 则目标距离雷达的径向距离 R 为(3*3+50*50)^0.5 = 50.1 米.角度 ϕ=atand(-3/50) = -3.4° (注意目标在左侧,角度为负数).

2.2 大批量数据通信格式（串口通信不支持）

该数据格式按照下表定义.可使用这种数据格式进行数据上传和下载,依据不同的指令而定.

帧数据	字段	长度	类型	说明
帧头 (32 字节)	帧标志	4	U8	帧标志用于区分开不同的数据帧. (固定为 0x54, 0x53, 0x48, 0x57.表示字符“TSHW”)
	帧长度	4	U32	帧长度表示帧头和数据域的总字节数
	帧编号	4	U32	当前数据帧的帧号
	数据标志码	1	U8	=0x01 表示后续数据是 AD 数据 =0x11 表示后续数据是 AD 数据（5 帧扫频+1 帧点频） =0x02 表示后续数据是一维 FFT 结果 =0x03 表示后续数据是二维 FFT 结果 =0x04 表示后续数据是三维 FFT 结果 =0x05 表示后续数据是 CFAR 数据 =0x06 表示后续数据是 CLUSTER 数据 =0x07 表示后续数据是 AD 和 CFAR 数据 =0x08 表示后续数据是 AD,一维 FFT, 二维 FFT, 三维 FFT 和 CFAR 数据 =0x09 表示后续数据是客户定制的数据输出格式 =0x19 表示后续数据是客户定制的数据输出格式(点频测速) =0x0a 表示非相参积累的 RD 图功率谱. =0x0b 表示 CFAR 信息与对应的二维 FFT 数据 =0x0c 表示 CFAR 和三维 FFT 数据 =0x0d 表示升级数据包 =0x37 表示后续数据是目标信息和客户定制数据格式 =0x38 表示后续数据是目标信息和 CFAR 信息 =0x39 表示后续数据是目标信息+客户定制+CLUTTER 数据
	乒乓标志	1	U8	区分数据存入或读取的 RAM 地址.调试用.
	点频扫频标志	1	U8	=0x00 表示点频帧数据 =0x01 表示扫频帧数据
	预留	15	*	依据不同的数据格式,本部分可输出不用的内容,以便于调试测试.
	校验	2	U16	校验值(部分数据通信时使用).
数据	Data	*	*	长度和内部格式依不同的数据内容而定.

多字节字段按照小端(little-endian)传输.

校验字段在计算时，首先将自身的两字节值赋值为零，然后对整帧数据一起计算校验，最后填入校验值。校验的计算采用 CRC 计算方式，具体方法可与软件工程师沟通。

2.2.1 CFAR 数据输出格式

输出 CFAR 数据时,在帧头部分的预留字段的最后两字节表示 CFAR 点的个数(小端格式).

CFAR 数据按照一个个的 cfar 数据信息组成,各个 CFAR 点的数据格式如下:

字节序号	名称	长度/Byte	类型	说明

1	噪声强度	4	U32	目标的底噪大小
5	信号强度	4	U32	目标的信号大小
9	多普勒维编号	2	U16	设为 D,目标的速度与该值有直接关系
11	距离维编号	2	U16	设为 R,目标的距离与该值有直接关系
13	角度	2	S16	以 0.01°为单位
15	波束编号	1	U8	0~6
16	预留	1	U8	8'h01

2.2.2 客户定制的数据输出格式

输出客户定制的数据格式时,在帧头部分的预留字段的最后两字节表示 CFAR 点的个数(小端格式).

客户定制的数据格式含三部分:CFAR 信息,符合 CFAR 条件的二维 FFT 数据和 RD 图的功率谱. 如下表所示排列:

序号	名称	说明
1	CFAR 信息	该部分与 CFAR 数据输出格式相同
2	二维 FFT 数据	该部分列出所有 CFAR 数据点的二维 FFT 数据
3	RD 图数据	该部分列出该帧数据的 FFT2D 的非相参积累的 RD 图

注意上表中的第 1,2 部分的长度,与 CFAR 点的个数直接相关(即每一帧的数据长度是变化的).目前最多为 2048 个 CFAR 点.

每个 CFAR 点的二维 FFT 数据遵循以下格式:

字节序号	名称	长度/Byte	类型	说明
1	FFT2D_CH1_RE	4	S32	通道 1 二维 FFT 数据(实部)
5	FFT2D_CH1_IM	4	S32	通道 1 二维 FFT 数据(虚部)
9	FFT2D_CH2_RE	4	S32	通道 2 二维 FFT 数据(实部)
13	FFT2D_CH2_IM	4	S32	通道 2 二维 FFT 数据(虚部)
	…	4*26	S32	通道 3~15 的二维 FFT 数据
117	FFT2D_CH16_RE	4	S32	通道 16 二维 FFT 数据(实部)
121	FFT2D_CH16_IM	4	S32	通道 16 二维 FFT 数据(虚部)

RD 图的功率谱计算方法是,各个通道的二维 FFT 数据求模值, 并将这些通道对应 RD 图的相同位置处求平均,形成一个 RD 图,记作 P(x, y).

RD 图数据的输出参照下表,每一个表格项 2 个字节(U16)，其值是对功率值求取的 dB 值，以 0.01dB 为单位,**先输出第一列(列内从上向下排列),再输出第二列,**依次类推.目前 Rmax=511, Vmax=511.

	距离维→			
速度维↓	P(0,0)	P(1,0)	…	P(Rmax,0)
	P(0,1)	P(1,1)		P(Rmax,1)
	…	…	…	…
	P(0,Vmax)	P(1,Vmax)	…	P(Rmax,Vmax)

2.2.3 目标信息+客户定制数据格式输出

此时的数据格式为帧头+目标信息+客户定制格式。

帧头即为大批量数据格式的帧头，其中的数据标志码为 0x38。其预留字段的第 13,14 字节（从 1 开始编号）表示目标信息部分的长度（字节数），预留字段的 15,16 字节表示 CFAR 点的数量（小端格式）。

目标信息部分即为《目标信息汇报格式》章节内容。

客户定制格式即为《客户定制的数据输出格式》章节内容。

2.2.4 目标信息+CFAR 信息输出

此时的数据格式为帧头+目标信息+CFAR 信息。

帧头即为大批量数据格式的帧头，其中的数据标志码为 0x38。其预留字段的第 13,14 字节（从 1 开始编号）表示目标信息部分的长度（字节数），预留字段的 15,16 字节表示 CFAR 点的数量（小端格式）。

目标信息部分即为《目标信息汇报格式》章节内容。

CFAR 信息部分即为《CFAR 数据输出格式》章节内容。

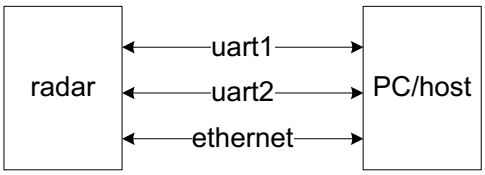
3 命令控制协议

控制协议采用一应一答的方式,实现上位机或其他控制雷达的设备下发指令,雷达做出相应的应答。

设备上电后默认输出目标信息。通过指令切换可输出其他信息.

3.1 通信接口

设备具有两个串口和一个网口可用于对外通信。uart1(默认为 TTL 电平，可定制为 RS485)用于与主设备进行命令交互；uart2(RS232)是设备的调试接口（开发专用）。网口既用于指令控制也用于数据输出，其中的指令交互功能与 uart1 功能相同。



网口使用 UDP 通信,端口用途如下:

网络端口	用途
20000	指令交互和目标信息汇报
20001	大批量数据通讯

3.2 命令格式

控制命令由 CLA,INS 和数据域组成。CLA 和 INS 两个字节作为区分不同指令的标志.

命令格式	值	长度(Byte)	说明
协议头	0x55	1	
协议头	0xAA	1	
长度	*	2	长度字段表示命令/应答字段的数据长度(不含协议头,长度字节及校验和)
CLA	*	1	
INS	*	1	
CmdData	*	*	下发的数据内容,其长度可能为零。
校验和	*	1	长度,CLA,INS 和 CmdData 字段按字节求和的低 8 位。

3.3 应答格式

应答格式如下表所示

应答格式	值	长度(Byte)	说明
协议头	0x55	1	
协议头	0xAA	1	
长度	*	2	长度字段表示命令/应答字段的数据长度(不含协议头,长度字节及校验和)
CLA	*	1	其值等于对应下发指令的 CLA
INS	*	1	其值等于对应下发指令的 INS
RespData	*	*	表示应答的数据,其长度可能为零.
SW*	*	1	状态码.例如表示指令执行成功,失败,指令不支持,权限不满足等。
校验和	*	1	长度,CLA,INS,RespData 和 SW 字段按字节求和的低 8 位。

注意: 对于 INS 取值为 0xAC 时的应答格式中,不包含状态码(这是为了匹配工程部整机测试确定的指令响应规则)。

指令及应答举例(参考后续章节):

读取设备固件版本号指令: 55 AA 02 00 00 02 04.

读取设备固件版本号应答: 55 AA 08 00 00 02 31 2E 32 2E 33 00 FC. （注：31 2E 32 2E 33 表示版本号为"1.2.3"，后面的 00 表示状态码“执行成功”）

3.4 状态码列表

SW	说明
00h	执行成功
01h	执行失败
02h	指令不支持
03h	长度错误
04h	校验错误
05h	权限不满足
06h	条件不满足
07h	Flash 擦除失败
08h	Flash 写操作失败
09h	参数不支持

注意: 对于 INS 取值为 0xBB 的指令,执行成功和失败对应的 SW 如下 (这是为了匹配整机测试阶段确定的指令响应规则) 。

SW	说明
01h	执行成功
FFh	执行失败

3.5 控制指令解释

3.5.1 【0001】读取设备硬件版本号

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	01h	1	

该指令的数据域长度为 0.

应答格式

应答格式中数据域为非固定长度.数据内容使用 ASCII 字符，会读取出两块 PCB 板的组合版本号，例如：BBV101_RFV110

3.5.2 【0002】读取设备固件版本号

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	02h	1	

该指令的数据域长度为 0.

应答格式

应答格式中数据域为非固定长度.数据内容使用 ASCII 字符.例如版本号为 1.2.2,则传输内容为 0x31, 0x2E, 0x32, 0x2E, 0x32.

3.5.3 【0003】读取完整固件版本号

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	03h	1	

该指令的数据域长度为 0.

应答格式

应答格式中数据域为非固定长度.数据内容使用 ASCII 字符.举例完整固件版本号为 1.2.2(STS1-12_HIK_190613_195910_SVN2700_A), 则传输内容为:
”312E322E3228535453312D31305F48494B5F3139303631335F3139353931305F53564E323730305F4129”.

3.5.4 【0004】读取设备产品型号

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	04h	1	

该指令的数据域长度为 0.

应答格式

应答格式中数据域为非固定长度.数据内容使用 ASCII 字符.举例版本号为 STS1-12,则传输内容为 ”535453312D3130”.

3.5.5 【0005】设置设备序列号

本指令用于设置雷达设备序列号.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	05h	1	
SN	*********	9	0-9 数字组合

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.6 【0006】读取设备序列号

本指令用于读取雷达设备序列号.

指令格式

指令格式中数据域长度为 0.

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	06h	1	
SN	*********	9	0-9 数字组合

3.5.7 【0008】暂停连续输出信息

依据不同的配置,设备可通过通信接口自动输出实时信息(每一帧处理后的数据信息,可能是 AD 或 FFT 数据等),占用通信带宽.通过该指令,可实现设备暂停输出这些信息,仅响应主设备指令的功能.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	08h	1	

该指令的数据域长度为 0.

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.8 【0009】恢复连续输出信息

恢复设备的连续输出信息的状态.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	09h	1	

该指令的数据域长度为 0.

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.9 【000B】配置设备输出目标信息

配置设备正常输出目标的信息,此为设备的正常工作模式. 指令应答成功后,数据的格式遵循目标信息汇报格式.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	0Bh	1	

该指令的数据域长度为 0.

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.10 【000C】配置设备输出 AD 信息（串口不支持）

配置设备将 AD 信息通过通信接口输出. 指令应答成功后,数据的格式遵循大批量数据通信格式.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	0Ch	1	

该指令的数据域长度为 0.

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.11 【000E】配置设备输出 cfar 信息（串口不支持）

配置设备将 cfar 信息通过通信接口输出. 指令应答成功后,数据的格式遵循大批量数据通信格式.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	0Eh	1	

该指令的数据域长度为 0.

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.12 【000F】配置设备输出 cluster 信息（串口不支持）

配置设备将 cluster 信息通过通信接口输出. 指令应答成功后,数据的格式遵循大批量数据通信格式.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	0Fh	1	

该指令的数据域长度为 0.

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.13 【0019】更新 CFAR 软门限

设备收到该指令后,对该指令做出应答,设备将指令中的 32 个 CFAR 软门限写入到配置文件中, 指令应答成功后即时生效更新后的软门限。

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	19h	1	
TH1	*	2	SNR 检测门限,以 0.1dB 为单位
TH2	*	2	SNR 检测门限,以 0.1dB 为单位
…	*	2*29	SNR 检测门限,以 0.1dB 为单位
TH32	*	2	SNR 检测门限,以 0.1dB 为单位

目前一个检测门限值影响 16 个距离单元内的 CFAR 检测,例如 TH1 影响距离单元为 0,1,2,3,…,15 的 CFAR 检测.

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.14 【001A】读取 CFAR 软门限

设备收到该指令后,对该指令做出应答,系统将返回设备当前的 32 个 CFAR 软门限值。

指令格式

该指令的数据域长度为 0.

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	1Ah	1	
TH1	*	2	SNR 检测门限,以 0.1dB 为单位
TH2	*	2	SNR 检测门限,以 0.1dB 为单位
…	*	2*29	SNR 检测门限,以 0.1dB 为单位
TH32	*	2	SNR 检测门限,以 0.1dB 为单位

3.5.15 【0026】设置多普勒剔除单元

本功能的出发点是滤除速度较小的虚警

55 AA 06 00 00 26 02 03 04 05 3A

(02 03 04 05)代表提出单元个数

STS1-12L 有效距离单元为 512，设置的四字节剔除单元个数，每个字节对应不同距离单元；

第一个字节（02）对应 0-35 距离单元（0-87.5 米），即此距离段剔除±2*0.063m/s 的目标

第二个字节（03）对应 36-99 距离单元（90-247.5 米），即此距离段剔除±3*0.063m/s 的目标

第三个字节（04）对应 100-163 距离单元（250-407.5 米），即此距离段剔除±4*0.063m/s 的目标

第四个字节（05）对应 164-511 距离单元（410-1277.5 米），即此距离段剔除±5*0.063m/s 的目标

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	26h	1	
剔除单元数	*	4	

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.16 【0027】读取多普勒剔除单元

本功能的出发点是滤除速度较小的虚警

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	27h	1	

应答格式

应答格式中数据域长度为 4.

3.5.17 【0030】恢复出厂设置(网络信息不恢复)

本功能用于恢复雷达的出厂默认设置,自 2021.7.1 开始的版本网络信息(IP,子网掩码,网关)不恢复.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	

INS	30h	1	

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.18 【0033】设置检测距离

本功能的出发点是滤除晃动的树木.在指定的帧数内,如果目标移动距离小于设定的门限,就认为是树木,不进行汇报.注意这对于缓慢移动的目标,也会造成影响.即树木滤除效果越好,相应的缓慢移动的目标也被滤除的概率也就越大.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	33h	1	
距离门限	*	1	以 0.1m 为单位. 举例: 0ch=12,即滤除指定时间内移动距离小于 1.2m 的目标.

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.19 【0034】读取检测距离

本指令用于查询当前雷达中指定时间内移动距离的门限控制值.

指令格式

指令格式中数据域长度为 0.

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	34h	1	
距离门限	*	1	以 0.1m 为单位. 举例: 0ch=12,即滤除指定时间内移动距离小于 1.2m 的目标.

3.5.20 【0035】设置检测帧数

雷达在发现目标后,并不立即上报这个目标的信息,而是待多帧检测后,如果这个目标仍然存在,才能确认这是目标从而汇报.通过本指令可以控制从发现目标到汇报目标所需的积累帧数(这些帧数都是检测到目标的帧数,没有检测到目标的帧不算在内).帧数越多,从发现目标到汇报目标所需时间越长.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	35h	1	
帧数	*	1	帧的个数.

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.21 【0036】读取检测帧数

本指令用于查询当前雷达中从发现目标到汇报目标所需的帧数控制值(这些帧数都是检测到目标的帧数,没有检测到目标的帧不算在内).

指令格式

指令格式中数据域长度为 0.

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	36h	1	
帧数	*	1	帧的个数.

3.5.22 【0037】设置雷达波形起始频率（暂不支持）

本指令用于设置雷达波形起始频率，将会更改雷达的工作频率。

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	37h	1	
频率	*	2	以 MHz 为单位. 举例: 5DC0h=24000,即 24GHz

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.23 【0038】读取雷达波形起始频率（暂不支持）

本指令用于读取当前雷达工作频率.

指令格式

指令格式中数据域长度为 0.

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	38h	1	
频率	*	2	以 MHz 为单位. 举例: 5DC0h=24000,即 24GHz

3.5.24 【0039】设置雷达波形

可配置雷达输出点频或者调频连续波（FMCW）。注意该功能掉电不丢失。

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	39h	1	
值	*	1	=1 表示点频。 =2 表示 FMCW 波形。

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.25 【003A】读取雷达波形

本指令用于获取雷达当前输出波形。

指令格式

指令格式中数据域长度为 0.

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	3Ah	1	
值	*	1	=1 表示点频。 =2 表示 FMCW 波形。

3.5.26 【003B】设置工作模式识别码

本指令用于正常工作模式下，更改识别码。一般在进行产品 SN 设置时,会同时写入识别码,其值与 SN 的最低字节相关. 如果下发识别码,可以修改产品的识别码.产品根据识别码来区分工作频段.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	3Bh	1	
识别码	*	1	=1 起始频率为 24.0GHz =2 起始频率为 24.061GHz =3 起始频率为 24.125GHz =4 起始频率为 24.1875GHz

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.27 【003C】读取工作模式识别码

正常工作模式下，读取识别码。

指令格式

指令格式中数据域长度为 0.

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	3Ch	1	
识别码	*	1	=1 起始频率为 24.0GHz =2 起始频率为 24.061GHz =3 起始频率为 24.125GHz =4 起始频率为 24.1875GHz

3.5.28 【0049】雷达接收大批量数据（串口不支持）

该指令指示雷达接收 PC 端或主控设备下发的大批量数据。指令应答成功后,PC 端或主控设备下发的数据格式遵循大批量数据通信格式。

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	49h	1	
数据标志码	*	1	参考大批量数据通信格式

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.29 【004A】设备输出定制格式数据（串口不支持）

设备收到该指令后,对该指令做出应答,然后设备将切换输出模式,输出客户定制数据。指令应答成功后,数据的格式遵循大批量数据通信格式.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	4Ah	1	

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.30 【0052】设置通道幅相校正系数（暂不支持）

设备收到该指令后,对该指令做出应答。

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	52h	1	
通道 1 系数	*	2	通道 1 实部校正系数
通道 1 系数	*	2	通道 1 虚部校正系数
通道 2 系数	*	2	通道 2 实部校正系数
通道 2 系数	*	2	通道 2 虚部校正系数
通道*系数	*	2	通道*实部校正系数
通道*系数	*	2	通道*虚部校正系数
通道 16 系数	*	2	通道 16 实部校正系数
通道 16 系数	*	2	通道 16 虚部校正系数

系数值均为 2 字节整型，值域：-32767～32767.

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.31 【0053】读取通道幅相校正系数（暂不支持）

指令格式

指令格式中数据域长度为 0.

应答格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	53h	1	
通道 1 系数	*	2	通道 1 实部校正系数
通道 1 系数	*	2	通道 1 虚部校正系数
通道 2 系数	*	2	通道 2 实部校正系数
通道 2 系数	*	2	通道 2 虚部校正系数
通道*系数	*	2	通道*实部校正系数
通道*系数	*	2	通道*虚部校正系数
通道 16 系数	*	2	通道 16 实部校正系数
通道 16 系数	*	2	通道 16 虚部校正系数

系数值均为 2 字节整型，值域： -32767～32767.

3.5.32 【0054】自校准通道幅相校正系数（暂不支持）

设备收到该指令后,对该指令做出应答。

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	54h	1	

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.33 【0055】配置设备 IP 地址

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	55h	1	
IP 地址	*	4	设置设备当前 IP 地址(X<256)

注意：参数字节长度不足需补 0.

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.34 【0056】读取设备 IP 地址

指令格式

指令格式中数据域长度为 0.

应答格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	56h	1	
IP 地址	*	4	返回设备当前 IP 地址(X<256)

3.5.35 【0057】读取设备 MAC 地址

指令格式

指令格式中数据域长度为 0.

应答格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	57h	1	
MAC 地址	*	6	返回设备 MAC 地址(X<256)

3.5.36 【0059】设置设备子网掩码

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	

INS	59h	1	
子网掩码	*	4	

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.37 【005A】回读设备子网掩码

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	5Ah	1	

应答格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	5Ah	1	
子网掩码	*	4	

3.5.38 【005B】设置设备网关

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	5Bh	1	
设备网关	*	4	

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.39 【005C】回读设备网关

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	5Ch	1	

应答格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	5Ch	1	
设备网关	*	4	

3.5.40 【0063】设备重启指令

系统收到该指令后,对该指令做出应答，并重启。

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	63h	1	

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.41 【0064】查询设备工作时长

指令格式

指令格式中数据域长度为 0.

格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	64h	1	

应答格式

格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	64h	1	
data	*	4	按照小端顺序的 U32 位数值,单位是秒(s)

3.5.42 【0065】获取随机数

指令格式

格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	65h	1	
随机数长度	*	1	指明获取的随机数字节数。

应答格式

格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	65h	1	
随机数	*	*	随机数长度按照指令的要求返回。

3.5.43 【0066】权限校验

一般地，通过对 8 字节随机数的密文进行验证来完成权限的获取。

指令格式

指令格式中数据域长度为 0.

格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	66h	1	
随机数的密文	*	8	8 字节随机数的加密密文。

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.44 【0067】启动升级

指令格式

指令格式中数据域长度为 0.

格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	67h	1	

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.45 【0068】结束升级

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	68h	1	
校验值	*	2	对所有升级数据的校验值。

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.46 【0074】回读所有防区使能状态

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	74h	1	

说明：

回读防区的使能状态。这里的防区包含布防区和屏蔽区。

应答格式

应答格式中数据域长度为 9 字节。

数据域字节序号	值	说明
1	0/1	防区总控制（总使能），0 表示所有布防区和屏蔽区都不使能（即关闭区域布防功能），此时雷达汇报所有目标。1 表示使能区域布防功能，按照各个防区的配置来确定目标是否汇报。
2		防区 1 的使能状态，0 表示不使能，1 表示使能
3		防区 2 的使能状态，0 表示不使能，1 表示使能
4		防区 3 的使能状态，0 表示不使能，1 表示使能
5		防区 4 的使能状态，0 表示不使能，1 表示使能
6		防区 5 的使能状态，0 表示不使能，1 表示使能
7		防区 6 的使能状态，0 表示不使能，1 表示使能
8		防区 7 的使能状态，0 表示不使能，1 表示使能
9		防区 8 的使能状态，0 表示不使能，1 表示使能

注意，如果总控制不使能，各个防区（含布防区和屏蔽区）使能也不生效。

3.5.47 【0075】设置防区

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	75h	1	
防区编号	1~8	1	
防区类型	0/1	1	0 表示设置该防区为布防区； 1 表示设置该防区为屏蔽区；
防区区域信息	*	*	这里表示防区的多边形的顶点信息，每个顶点以（x,y）表示相对雷达的坐标值，x,y 分别表示横,纵坐标，他们各用两字节有符号数表示（小端模式）。

说明：

这里的防区包含布防区和屏蔽区。防区坐标信息下发时，以实际坐标值*10 下发，例如：防区区域信息为 0x01, 0x00, 0x02, 0x00, 0x03, 0x00, 0x04, 0x00, 0x05, 0x00, 0x06，则表示该多边形的顶点坐标分别为(0.1, 0.2) ，(0.3, 0.4) ，(0.5, 0.6)，单位为米。

使用这条指令时防区总使能和该防区的使能自动打开。

参考后续的区域布防章节。

应答格式：

应答格式中数据域长度为 0。

3.5.48 【0076】取消防区

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	76h	1	
防区编号	0~8	1	0 代表关闭所有防区的总使能； 其他值代表该数值对应的防区不使能（不生效）；

说明：

该指令关闭了指定防区的使能控制，并不清除雷达内存储的该防区对应的多边形区域信息。

应答格式

应答格式中数据域长度为 0。

3.5.49 【0077】使能防区

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	77h	1	
防区编号	0~8	1	0 代表使能所有防区的总使能； 其他值代表使能该数值对应的防区；

说明：

注意总使能打开不代表所有防区都打开；而设置某一个防区打开时，总使能默认也将打开。但是注意如果该防区对应的区域信息为空，例如表示该防区的多边形的顶点数为 0，则该指令执行失败。

应答格式

应答格式中数据域长度为 0。

3.5.50 【0078】回读防区

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	78h	1	
防区编号	1~8	1	

说明：

回读指定防区的状态和信息。

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	78h	1	

Data1	0/1	1	0 表示该防区当前是不使能状态； 1 表示该防区当前是使能状态；
Data 2	0/1	1	0 表示该区域是布防区； 1 表示该区域是屏蔽区；
Data 3~*	*	*	防区的多边形的顶点信息。每个顶点以（x,y）表示相对雷达的坐标值，x,y 分别表示横,纵坐标，他们各用两字节有符号数表示（小端模式）。

应答格式中防区的多边形顶点信息与设置防区时的相同。

3.5.51 【007A】设置设备 ID（暂不支持）

当设备组网时，为了方便区分各个点位的雷达，可为每个雷达分配一个设备 ID 号。由于设备 ID 只有一个字节，比产品 SN 更容易记忆。

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	7Ah	1	
设备 ID	*	1	

3.5.52 【007B】设置设备在系统的坐标（暂不支持）

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	7Bh	1	
坐标（x，y）	*	4	前两个字节表示 x，后两个字节表示 y

说明：

这里的坐标为系统中相对于原点的坐标。

3.5.53 【007C】设置设备与系统的夹角（暂不支持）

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	7Ch	1	
角度值	*	2	

说明：

角度值为雷达的法线与系统坐标的 y 轴相交的角度。

3.5.54 【0087】配置或者读取航迹门限关联值

本指令用于设置航迹门限关联值，根据不同应用场景，可设置不同的值.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	87h	1	
参数	01/02h	1	01 表示配置距离关联门限值

			02 表示读取距离关联门限值
数据域 （航迹关联门限值）	*	1	配置门限值时，该数据域表示门限值。该值的单位是米。 读取门限值时，指令中没有该数据域。

应答格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	87h	1	
数据域 （航迹门限关联值）	*	1	配置门限值时，该数据域为空。 读取门限值时，该数据域表示门限值。

3.5.55 【008A】配置或读取目标移动距离门限值

本功能(位移距离控制)的出发点是滤除草木，水上的浮标等晃动带来的虚警。从目标被雷达检测到，到移动距离超过本指令设定的距离门限值，才会上报。

报。

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	8Ah	1	
参数	01/02h	1	01 表示配置移动距离门限值 02 表示读取移动距离门限值
数据域	*	1	配置门限值时，该数据域表示门限值（单位是米）。 读取门限值时，指令中没有数据域。

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	8Ah	1	
数据域	*	1	设置门限值时，应答中没有数据域。 读取门限值时，该数据域表示门限值（单位是米）。

3.5.56 【008B】航迹解模糊控制

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	8Bh	1	
参数	01/02h	1	01 表示配置速度解模糊功能参数 02 表示读取速度解模糊功能参数
数据域	*	1	配置功能值时，0：代表关闭速度解模糊 1：表示打开速度解模糊 读取功能值时，指令中没有数据域。

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	8Bh	1	
数据域	*	1	设置功能值时，应答中没有数据域。 读取功能值时，该数据域表示目标航迹解模糊功能状态 ： 1：表示打开 0：表示关闭

3.5.57 【009D】设备输出目标信息+定制格式数据（串口不支持）

设备收到该指令后,对该指令做出应答,然后设备将切换输出模式,输出目标信息和客户定制数据。指令应答成功后,数据的格式遵循大批量数据通信格式.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	9Dh	1	

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.58 【009E】设备输出目标信息+CFAR 信息（串口不支持）

设备收到该指令后,对该指令做出应答,然后设备将切换输出模式,输出目标信息和 CFAR 信息。指令应答成功后,数据的格式遵循大批量数据通信格式.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	9Eh	1	

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.59 【009F】设备恢复出厂信息(网络信息也恢复出厂设置)

该指令是 0030 指令的补充,区别是该指令也会将网络信息(IP,子网掩码,网关)也恢复出厂设置.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	9Fh	1	

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.60 【00A0】读取硬件设备识别码

该指令用于读取设备的硬件识别码.硬件识别码是设备硬件的识别信息,可用于区分不同的硬件版本,例如新输出一个版本的硬件,其硬件识别码会与之前的版本有区别.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	A0h	1	

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	A0h	1	
数据域	*	1	硬件识别码

3.5.61 【00A1】杂波图功能配置与回读（暂不支持）

该指令配置和回读设备内的杂波图功能是否使能.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	A1h	1	
数据域 1	01/02h	1	01 表示配置杂波图功能. 02 表示回读杂波图功能.
par2	*	1	par1 为 01 时,par2=0/1 表示关闭/开启杂波图功能 par1 为 02 时,表示回读是否使能,par2 不存在.

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	A1h	1	
数据域	*	1	配置杂波图功能时,应答中无数据域. 回读杂波图功能是否使能时,该数据域=0/1 表示当前杂波图功能处于关闭/开启状态.

3.5.62 【00A2】配置设备输出目标信息+定制格式+CLUTTER 数据（暂不支持）

设备收到该指令后,对该指令做出应答,然后设备将切换输出模式,输出目标信息+定制格式+CLUTTER 数据。指令应答成功后,数据的格式遵循大批量数据通信格式.

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	A2h	1	

应答格式

应答格式中数据域长度为 0.

3.5.63 【00A3】测人和测船版本切换（不支持）

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	A3h	1	
par1	01/02h	1	01:配置 02:回读

par2	*	1	par1=1 时, par2=1/2 表示配置为测人/测船模式; par1=2 时,par2 不存在.

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	A3h	1	
数据域	*	1	配置雷达测人/测船模式时,应答中没有数据域; 回读测人/测船模式时,数据域=1/2 表示测人/测船模式.

3.5.64 【00A4】onvif 球机配置

3.5.64.1 调整球机坐标系与雷达坐标系偏差

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	A4h	1	
次命令字	01h	1	调整球机坐标系与雷达坐标系偏差
par1	01/02h	1	01:配置 02:回读
目标编号	01 00	2	1 号目标
P 方向角度	3E FE FF FF	4	角度值扩大 10 倍后的数值。 例如：-45°
T 方向角度	78 00 00 00	4	角度值扩大 10 倍后的数值。 例如：12°

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	A3h	1	
数据域	*	1	配置时,应答中没有数据域; 回读时,数据域为下发的数据。

3.5.64.2 调整球机 IP

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	A4h	1	
次命令字	02h	1	调整球机 IP
par1	01/02h	1	01:配置 02:回读
IP 地址	*	4	球机 IP 地址 c0 a8 01 40 表示 192.168.1.60

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	

INS	A3h	1	
数据域	*	1	配置时,应答中没有数据域; 回读时,数据域为下发的数据。

3.5.64.3 调整球机跟踪策略

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	A4h	1	
次命令字	03h	1	调整球机跟踪策略
par1	01/02h	1	01:配置 02:回读
数据域	*	4	01--固定目标编号 02—新目标 00—不跟踪

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	A3h	1	
数据域	*	1	配置时,应答中没有数据域; 回读时,数据域为下发的数据。

3.5.65 【00B6】数据模块导出控制。

指令格式

指令格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	B6h	1	
par1	01/02h	1	01:配置 02:回读
par2	*	2	par1=1 时, par2 为 2 个字节数据（bit15—bit0）。表示导出数据模块的类型; par1=2 时,par2 不存在.

par2 为 2 个字节数据（bit15—bit0）说明：

Bit0	**定位数据模块**
1	**设备基本信息模块**
2	**目标模块**
3	**Cfar 模块**
….	**…**

应答格式

应答格式	值	长度(Byte)	说明
CLA	00h	1	
INS	B6h	1	
数据域	*	1	配置时,应答中没有数据域; 回读时,数据域

			为 2 字节数据（bit15—bit0）.

4 部分工作流程简述

4.1 设备更新应用程序流程

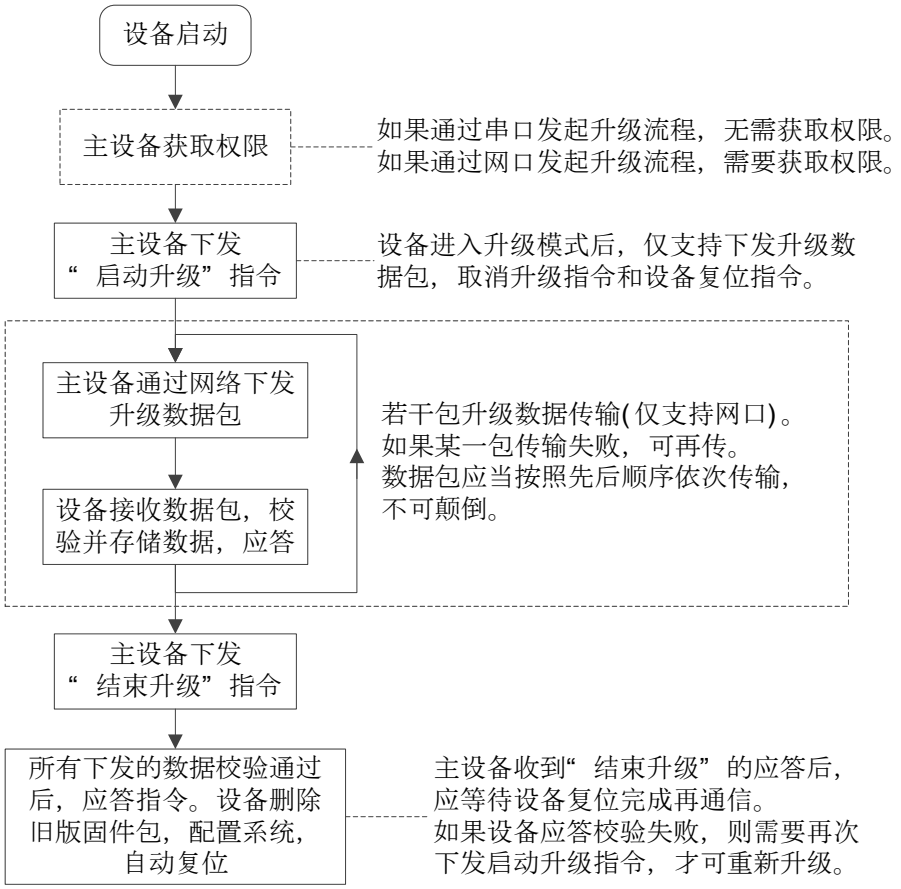
设备支持在线更新应用程序(无需掉电)。

可通过串口或网口下发“启动升级”指令启动升级过程。网口启动升级过程时，需要先获取权限（参考“权限获取流程”章节）。

升级数据包的传输支持通过 UDP 的方式传输，端口号 20001，也可通过串口进行升级。

升级完成后，需给雷达断电重启。

更应应用流程图如下所示：



4.1.1 升级数据包格式

升级数据包采用一应一答的方式实现，即主设备下发一包数据，从设备应答一次。如果某一包出现了校验错误，可立即进行重复下发。

升级数据包下发格式

主设备使用“大批量数据通信格式”下发升级数据包给雷达，参考“2.2 大批量数据通信格式”部分。

“数据标志码”使用 0x0D 表示下发升级数据包。

此时使能帧头部分的 2 字节校验。

单包升级数据，网口模式下 Data 字段的总长度不超过 16*1024 字节，串口模式下 Data 字段的总长度

不超过 3*1024 字节。

帧数据	字段	长度	类型	说明
帧头	帧标志	4	U8	固定为 0x54, 0x53, 0x48, 0x57.表示字符“TSHW”
	帧长度	4	U32	帧头和数据域的总字节数
	帧编号	4	U32	区分帧与帧的标志
	数据标志码	1	U8	=0x0d 表示升级数据包
	乒乓标志	1	U8	此处无意义
	预留	16	*	此处无意义
	校验	2	U16	校验值（含帧头和数据的总校验）
数据	总包数	2	U16	升级数据包的总包数
	总长度	4	U32	所有包的升级数据（Data 字段）的总长度
	总校验	2	U16	所有包的升级数据（Data 字段）的校验值
	包序号	2	U16	当前包序号（从 1 开始编号）
	数据长度	4	U32	当前包的 Data 字段的长度
	Data	*	U8	当前包的数据内容

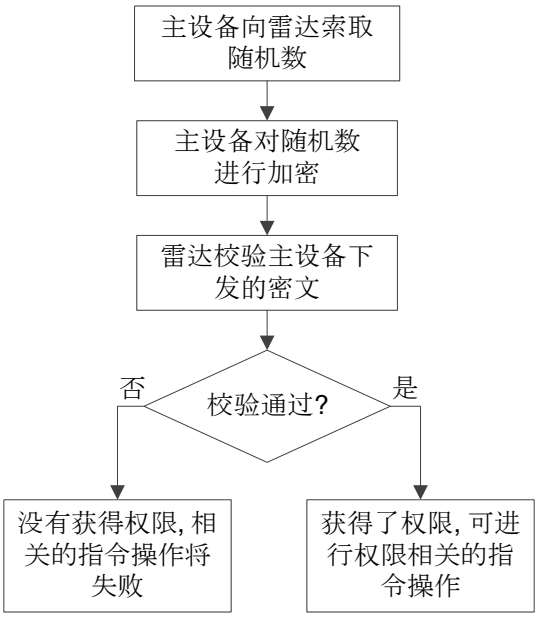
升级数据包应答格式

雷达上传升级数据包的应答给主设备。格式如下：

帧数据	字段	长度	类型	说明
帧头	帧标志	4	U8	固定为 0x54, 0x53, 0x48, 0x57.表示字符“TSHW”
	帧长度	4	U32	帧头和数据域的总字节数
	帧编号	4	U32	与对应的指令的帧编号相同
	数据标志码	1	U8	=0x0d 表示升级数据包
	乒乓标志	1	U8	此处无意义
	预留	16	*	此处无意义
	校验	2	U16	校验值（含帧头和数据的总校验）
数据	包序号	2	U16	与对应的指令的包序号相同。
	状态码	1	U8	应答该帧的传输校验状态

状态码参考“3.4 状态码列表”。

4.2 权限获取流程



注意对于索取的随机数，只允许权限验证一次，如果验证失败，想要再次验证，则需要获取新的随机数。

4.3 加密策略

假设密钥值（设为 K）固定为 0x57, 0x48, 0x53, 0x54, 0x5F, 0x53, 0x54, 0x53, 0x31, 0x2D, 0x31, 0x30。该密钥的长度为 12。

（1）主设备从雷达获取 8 字节随机数。

（2）取出随机数的最后一个字节对密钥长度求余，余数记为 R。

（3）从密钥值的第 R 个字节开始取数据，取出 8 个字节。如果密钥值取完了仍不足 8 字节，则从密钥值的开始字节继续取，直到取够 8 字节为止，这样得到新的密钥值 K2。

（4）K2 的各个字节与随机数的各个字节异或再加一（注意每个字节都加一，如果该字节为 0xFF，则加一后取低 8 位，为 0），得到密文 M。

4.4 设备工作频段的选择

某些场景下不同雷达之间的空间辐射或覆盖范围可能重叠，此时为了避免同频干扰，我们希望雷达之间的工作频段交错开，在工作带宽固定的情况下，改变雷达的起始工作频率即可达到目的。这一功能在用户端是通过配置识别码完成的。

出厂时产品的识别码是根据产品的序列号（sn）确定的。例如产品的 sn 对 4 求模得余数，余数为 1、2、3，则设备自动将内部的识别码配置为 1、2、3；余数为 0，则配置为 4。设备上电启动后，根据产品的识别码配置发射机的起始频率。

产品的 sn 下发后，一般不会修改。而产品的识别码则可能根据需要可以在用户端进行配置，以适应具体安装时的需求。

4.5 区域布防(布防区和屏蔽区设置)

不进行区域布防时雷达覆盖范围内的目标都将汇报。

雷达支持布防区和屏蔽区两种通过多边形确定的区域。布防区和屏蔽区的总数不超过 8 个。

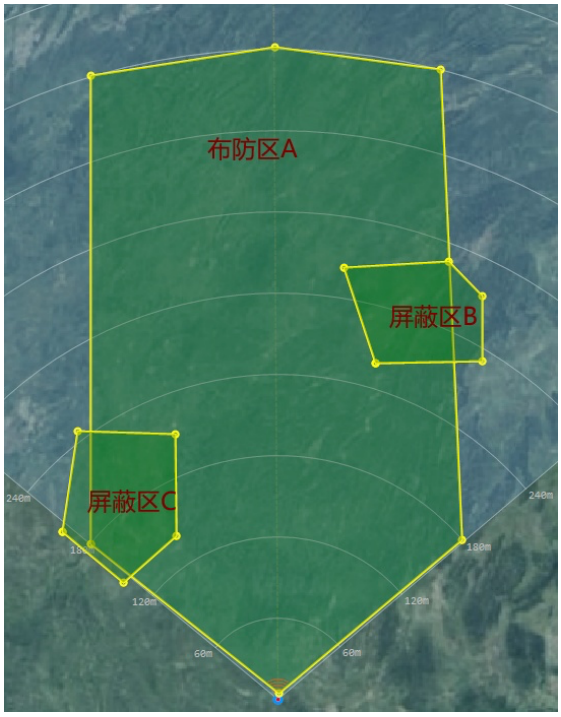
布防区内的目标，雷达将进行汇报输出，防区外的目标不汇报。防区与防区之间是逻辑或的关系，例如有两个相互独立的防区 1,2，目标处在 1 或 2 防区内，雷达都会汇报出来。

屏蔽区内的目标，雷达不进行汇报输出。屏蔽区与屏蔽区之间是逻辑或的关系，例如有两个相互独立的屏蔽区 1,2，目标处在 1 或 2 屏蔽区内，雷达都不进行汇报。不论目标是否处在防区内，只要目标处在一个屏蔽区内，雷达就不会汇报输出这个目标。

注意如果只设定了屏蔽区，没有设定布防区，则雷达将不会汇报任何目标信息。

布防区和屏蔽区都通过多边形来确定该区域。多边形的顶点数支持 3~7 个。

一个区域布防的应用示意如下图所示：



雷达支持配置和查询防区是否是能；

雷达支持配置和查询防区是布防区还是屏蔽区，以及对应于该区域的多边形顶点信息。

4.6 滤除物体晃动带来的误报

滤除误报方面，例如地上的草、树、旗子等、水面上的浮标、锚定的小船、水的波浪等，这些目标我们不希望雷达汇报上来，所以希望控制移动范围来滤除他们。

我们希望雷达从发现目标开始计算，如果他移动的距离超过设定的距离值，就汇报出来；如果移动的距离没有超过设定的距离值，则不汇报这个目标。这个功能可通过 008A 指令来实现。

55AA 0400 008A 01 03 92 实现配置目标移动距离控制值为 3 米，01 表示设置，03 表示 3 米。

55AA 0300 008A 02 8F 则回读目标移动距离控制值。

在功能实现上看，雷达记录目标的状态仍然是从临时态逐渐进入到确认态，变换状态的条件是满足 0035 指令设定的检测帧数。但是确认态下雷达也不一定汇报目标，只有当某一帧时发现目标的位置与初始记录的位置相差值超过了 008A 的设定值，之后才会汇报这个目标，直到该目标消失。

5 版本信息

版本信息:

版本号	日期	修订人	说明
V1.0	20211209	孙世川	文档创建.参考<安防雷达 STS1-12 数据通信协议 V1.12>
V1.1	20220307	吴英强	删除不支持的指令码，纠正文档内容。
V1.2	20220801	吴英强	枕头添加类型，表示 5 帧扫频 + 1 帧点频。
V1.3	20230630	吴英强	添加 onvif 球机配置指令。

V1.4	20230829	吴英强	添加 00B6，数据模块导出控制。
V1.5	20230831	吴英强	完善目标+cfar 数据标识码为 0x38。