

DL-RAD01 毫米波雷达



版本号	修订人	修订时间	修订说明
V1.8	谢知节	2025.10.11	修改技术参数内容及产品安装内容
V1.9	谢知节	2025.11.13	修改接线定义描述
V2.0	谢知节	2025.11.24	修改垂直安装描述，雷达横向检测面 120°
V2.1	徐杰	2025.11.25	增加多段灵敏度、环境学习、矩阵检测区域、报警配置等功能协议，修改雷达调制方案
V2.2	谢知节	2025.12.30	修改发送周期为 50ms，修改节点号为 0x10
V2.3	谢知节	2026.07.08	修改测量范围为 20m

编辑	校对	审核	批准

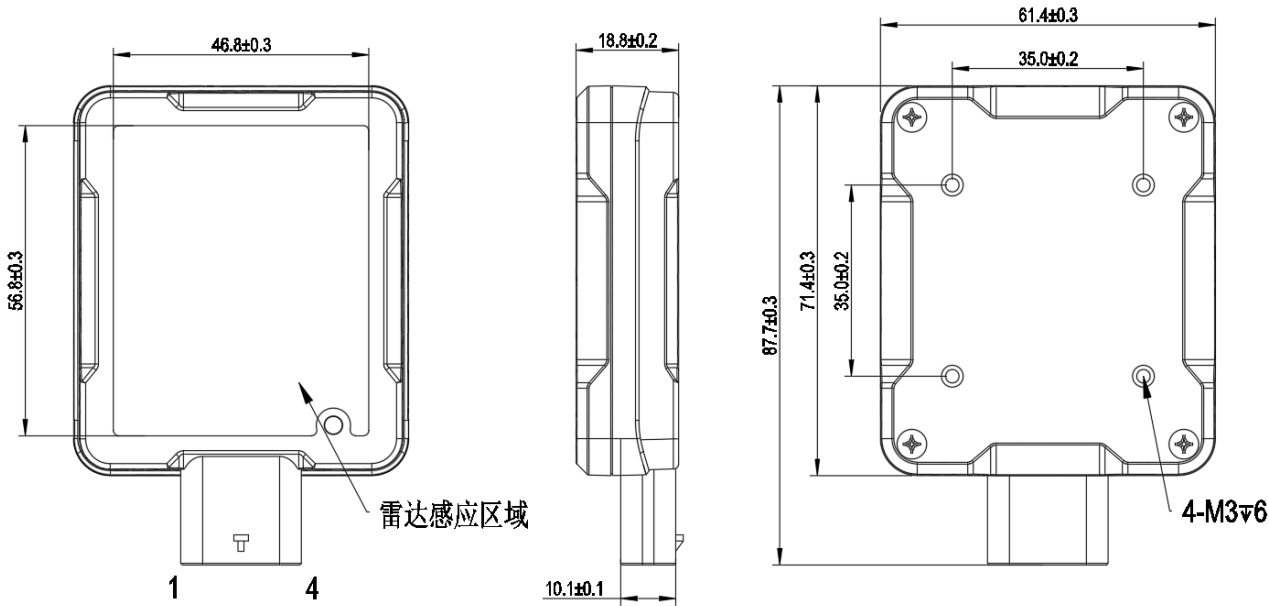


1、 技术参数

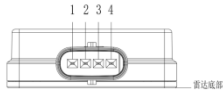
名称	毫米波雷达传感器
型号	DL-RAD01
雷达发射频率	76~80Ghz
工作电压	9~36VDC
平均功耗	<1.5W (typ. <1W)
调制方式	FMCW
距离测量范围	0.1~5m (可配置) 0.2~20m (可配置)
距离分辨率	范围 0.1~5m : 0.04m 范围 0.2~20m: 0.32m
距离测量精度	范围 0.1~5m : $\pm 0.05m$ 范围 0.2~20m: $\pm 0.1m$
速度测量范围	$\pm 12m/s$ $\pm 3.5m/s$
速度测量分辨率	范围 $\pm 12m/s$: 0.78m/s 范围 $\pm 3.5m/s$: 0.22m/s
速度测量精度	范围 $\pm 12m/s$: $\pm 0.4m/s$ 范围 $\pm 3.5m/s$: $\pm 0.1m/s$
角度测量范围	$\pm 60^\circ$
天线通道数	2TX/2RX=4 通道
响应速度	50ms
测量对象数	1 个 (距离最近目标)
CAN 总线标准	2.0B(1 路)
CAN 总线波特率	250kbps 默认, 可配置
节点号	0x10 默认, 可配置
CAN 匹配电阻	无
出线方式	TE 连接器 4P
反相保护	有
工作温度	-40~85℃

存储温度	-40～85℃
防护等级	IP67
外形尺寸	87.7*61.4*18.8mm
安装方式	安装孔距 35*35mm 4-M3
重量	95g
外壳材料	PBT

1. 2、外形安装尺寸



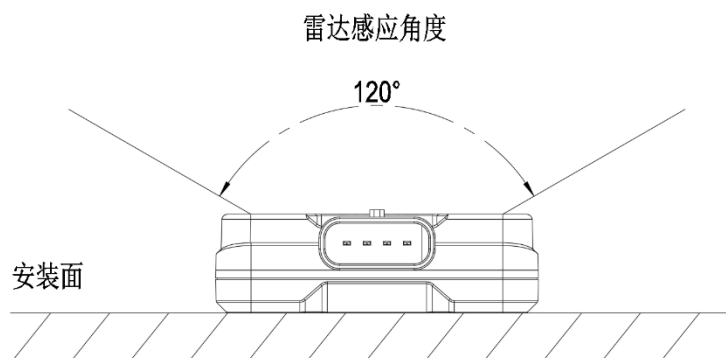
3. 3、电气接口

序号	信号名	出线颜色	功能描述	接口连接器
1	POWER	棕色	电源正	 (配对连接器 TE 4P 护套: 1-1718645-1 孔针: 7-1452671-1)
2	GND	黑色	电源负	
3	CANL	蓝色	CAN 总线 L	
4	CANH	紫色	CAN 总线 H	

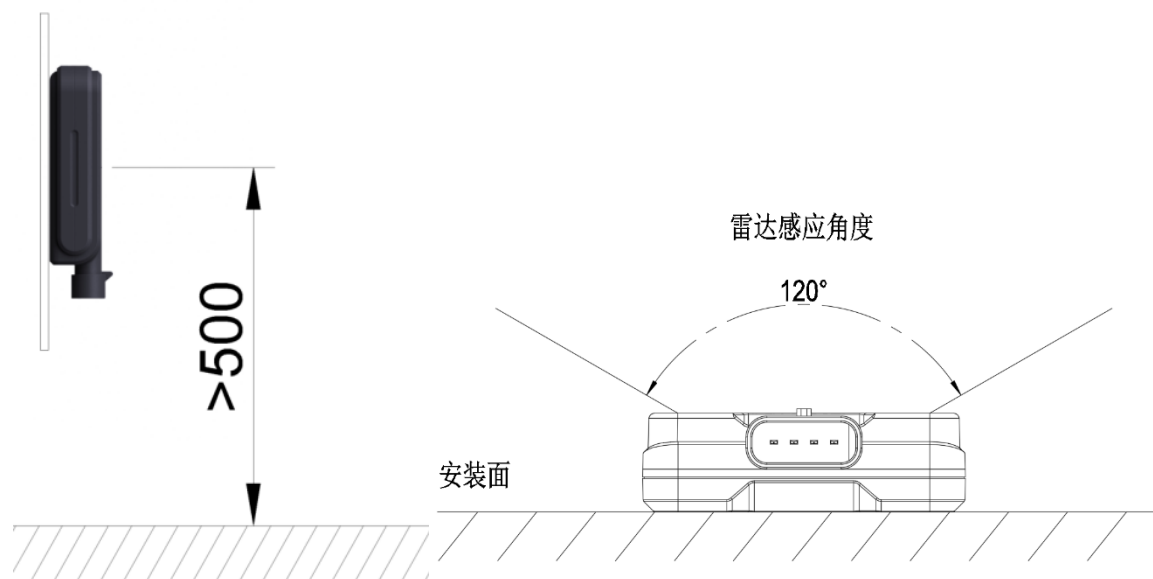


4、产品安装

水平安装：将产品与地面平行，检测面向上安装，雷达检测面 120° 角度范围内不可有其他非被测的金属物体，否则可能对雷达信号有所影响。



垂直安装：将产品垂直于地面，产品需离地距离需大于 0.5 米，检测面向被测物安装，雷达横向面 120° 角度范围内不可有其他非被测的金属物体，否则可能对雷达信号有所影响。



5、毫米波雷达传感器 PDO 协议(传感器--->外部控制器)

5.1 测量数据

CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
180+Node_ID	目标 ID	目标距离		目标速度		目标角度	目标功率	诊断
低字节在前，高字节在后								
1：目标 ID：无目标时为 0（目标距离速度角度功率信息无效），输出单目标时为 1，输出多个目标时，目标 ID 从 1 到 N 对多个目标进行循环输出								
2：目标距离：分辨率 0.01m，偏移 0m								
3：目标速度：分辨率 0.01m/s，偏移 100m/s								
4：目标角度：分辨率 1°，偏移 100°								
5：目标功率：分辨率 1db，偏移 100db								
6：诊断：见错误码								

5.2 诊断代码

诊断代码	代码说明	备注
0x11	系统初始化错误	
0x23	存储错误	
0x41	一级距离报警	
0x42	二级距离报警	
0x43	三级距离报警	
0x61	SDO 索引号错误	
0x62	SDO 子索引号错误	
0x63	SDO 指令错误	
0x64	SDO 数据错误	



6、毫米波雷达传感器 SDO 协议(外部控制器--->传感器)

以下是对传感器内部参数修改的 CAN 通信协议

6.1 修改 CAN 波特率(默认 250K)

写发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:2000 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 1 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	2F	0	20	0	1	0	0	0
接收 580+Node_ID	60	0	20	0	1	0	0	0
BYTE4 为新修改波特率对应序号(默认为 1-250kbps)								
0--500kbps 1--250kbps 2--125kbps								
说明：修改后不会生效，得发送参数保存命令后生效								
控制器配置传感器的逻辑为【写】→【保存】								
读发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:2000 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 1 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	40	0	20	0	0	0	0	0
接收 580+Node_ID	4F	0	20	0	1	0	0	0
BYTE4 为读取的波特率对应序号(默认为 1-250kbps)								
0--500kbps 1--250kbps 2--125kbps								

6.2 修改节点号 Node_ID(默认 0x10)

写发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:2001 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 1 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7



发送 600+Node_ID	2F	1	20	0	10	0	0	0
接收 580+Node_ID	60	1	20	0	10	0	0	0
BYTE4 为新修改节点 Node_ID(默认为 0x10) 范围 0x01~0x7F								
说明：修改后不会生效，得发送参数保存命令后生效								
控制器配置传感器的逻辑为【写】→【保存】								
读发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:2001 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 1 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	40	1	20	0	0	0	0	0
接收 580+Node_ID	4F	1	20	0	10	0	0	0
BYTE4 为新读取的节点 Node_ID(默认为 0x10) 范围 0x01~0x7F								

6.3 PDO 发送周期 (默认 50ms)

写发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:2002 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 2 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	2B	2	20	0	32	0	0	0
接收 580+Node_ID	60	2	20	0	32	0	0	0
BYTE4~5 表示为新修改的周期(默认都为 50ms) 低字节在前，高字节在后。范围 0mS~60000mS (设置为 0 时将关闭 PDO 循环输出)								
说明：修改后不会生效，得发送参数保存命令后生效								
控制器配置传感器的逻辑为【写】→【保存】								
读发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:2002 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 2 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	40	2	20	0	0	0	0	0
接收 580+Node_ID	4B	2	20	0	32	0	0	0



BYTE4~5 表示为读取的 PDO 发送周期(默认为 32ms)低字节在前，高字节在后。范围 0ms~60000ms (设置为 0 时将关闭 PDO 循环输出)

6.4 参数保存

发送指令	索引号: 1010 子索引号:1, 内容长度 4 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	23	10	10	1	73	61	76	65
接收 580+Node_ID	60	10	10	1	73	61	76	65
说明: 保存所有参数修改后的参数配置								

6.5 恢复出厂设置

发送指令	索引号: 1011 子索引号:1, 内容长度 4 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	23	11	10	1	6C	6F	61	64
接收 580+Node_ID	60	11	10	1	6C	6F	61	64
说明: 修改后所有参数恢复出厂设置, 且立即生效								

6.6 获取版本号

发送指令	索引号: 1012 子索引号:0 或 1, 内容长度 4 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	40	12	10	x	0	0	0	0
接收 580+Node_ID	43	12	10	x	24	9	1	21
说明: 子索引号 x 为 0 时获取硬件版本号, 为 1 时获取软件版本号								

BYTE4: 24——2024 年份

BYTE5: 9——9 月

BYTE6: 2——大版本

BYTE7: 10——小版本 v2.10

6.7 获取序列号

发送指令	索引号: 1013 子索引号:0~3, 内容长度 4 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	40	13	10	x	0	0	0	0
接收 580+Node_ID	43	13	10	x	Data0	Data1	Data2	Data3
说明: 子索引号 x 为 0-3, 最多 16 字节存储序列号								

6.8 系统复位

发送指令	索引号: 1014 子索引号:1, 内容长度 4 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	40	14	10	1	72	65	73	74
接收 580+Node_ID	43	14	10	1	72	65	73	74
说明: 系统复位, 软件重置								

6.9 修改雷达调制方案

写发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3000 ,BYTE3-子索引号:0, 内容长度 1 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	2F	0	30	0	1	0	0	0
接收 580+Node_ID	60	0	30	0	1	0	0	0



BYTE4 为新修改的雷达调制方案(默认为 0) 范围 0~3

0--距离范围 5m 分辨率 0.04m 速度范围±12.487m/s 分辨率 0.78m/s

1--距离范围 20m 分辨率 0.16m 速度范围±6.764m/s 分辨率 0.42m/s

2--距离范围 30m 分辨率 0.24m 速度范围±4.638m/s 分辨率 0.29m/s

3--距离范围 40m 分辨率 0.32m 速度范围±3.529m/s 分辨率 0.22m/s

说明：修改后不会生效，得发送参数保存命令后生效

控制器配置传感器的逻辑为【写】→【保存】

读发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3000 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 1 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	40	0	30	0	0	0	0	0
接收 580+Node_ID	4F	0	30	0	1	0	0	0

BYTE4 为新读取的雷达调制方案(默认为 0) 范围 0~3

6.10 修改雷达输出目标数

写发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3001 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 1 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	2F	01	30	00	01	00	00	00
接收 580+Node_ID	60	01	30	00	01	00	00	00

BYTE4 为新修改的雷达输出目标数(默认为 1) 范围 1~20

说明：修改后不会生效，得发送参数保存命令后生效

控制器配置传感器的逻辑为【写】→【保存】

读发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3001 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 1 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	40	01	30	00	00	00	00	00



接收 580+Node_ID	4F	01	30	00	01	00	00	00
BYTE4 为读取的雷达输出目标数(默认为 1) 范围 1~20								

6.11 修改雷达灵敏度

写发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3002 , BYTE3-子索引号:0~100, 内容长度 1 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	2F	02	30	00	01	00	00	00
接收 580+Node_ID	60	02	30	00	01	00	00	00
BYTE3 子索引号: 0 表示总灵敏度 1~100 表示分段灵敏度, 每段距离 0.5 米, 即 1~100 分别表示 0~50 米中每 0.5 米段的灵敏度, 比如 1 表示【0~0.5】2 表示【0.5~1】, 灵敏度以小值为准, 比如在【0.5~1】米设置的是 15, 而总灵敏度为 10, 则此段灵敏度为 10, 如果在【0.5~1】米设置的是 8, 而总灵敏度为 20, 则此段灵敏度为 8。 BYTE4 为新修改的雷达灵敏度(默认为 15) 范围 0~30 说明: 修改后不会生效, 得发送参数保存命令后生效 控制器配置传感器的逻辑为【写】→【保存】								
读发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3002 , BYTE3-子索引号:0~100, 内容长度 1 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	40	02	30	00	00	00	00	00
接收 580+Node_ID	4F	02	30	00	01	00	00	00
BYTE3 子索引号: 0 表示总灵敏度 1~100 表示分段灵敏度, 每段距离 0.5 米, 即 1~100 分别表示 0~50 米中每 0.5 米段的灵敏度, 比如 1 表示【0~0.5】2 表示【0.5~1】, 灵敏度以小值为准, 比如在【0.5~1】米设置的是 15, 而总灵敏度为 10, 则此段灵敏度为 10, 如果在【0.5~1】米设置的是 8, 而总灵敏度为 20, 则此段灵敏度为 8。 BYTE4 为读取的雷达灵敏度(默认为 5) 范围 0~10								

6.12 修改雷达距离检测区间

写发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3003 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 4 字节							
-------	--	--	--	--	--	--	--	--



CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	23	03	30	00	64	00	2C	01
接收 580+Node_ID	60	03	30	00	64	00	2C	01
低字节在前，高字节在后 BYTE4~5 为新修改的雷达距离检测最小值，分辨率 0.01m，偏移 0m BYTE6~7 为新修改的雷达距离检测最大值，分辨率 0.01m，偏移 0m 注意：最小值不可大于最大值，检测区间不可超出雷达检测范围 说明：修改后不会生效，得发送参数保存命令后生效 控制器配置传感器的逻辑为【写】→【保存】								
读发送指令		BYTE2_BYTE1-索引号:3003 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 4 字节						
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	40	03	30	00	00	00	00	00
接收 580+Node_ID	43	03	30	00	64	00	2C	01
低字节在前，高字节在后 BYTE4~5 为读取的雷达距离检测最小值，分辨率 0.01m，偏移 0m BYTE6~7 为读取的雷达距离检测最大值，分辨率 0.01m，偏移 0m								

6.13 修改雷达角度检测区间

写发送指令		BYTE2_BYTE1-索引号:3004 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 2 字节						
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	2B	04	30	00	55	73	00	00
接收 580+Node_ID	60	04	30	00	55	73	00	00
BYTE4 为新修改的雷达角度检测最小值，分辨率 1°，偏移 100° BYTE5 为新修改的雷达角度检测最大值，分辨率 1°，偏移 100° 注意：最小值不可大于最大值，检测区间不可超出雷达检测范围								



说明：修改后不会生效，得发送参数保存命令后生效

控制器配置传感器的逻辑为【写】→【保存】

读发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3004 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 2 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	40	04	30	00	00	00	00	00
接收 580+Node_ID	4B	04	30	00	55	73	00	00
BYTE4 为读取的雷达角度检测最小值，分辨率 1°，偏移 100°								
BYTE5 为读取的雷达角度检测最大值，分辨率 1°，偏移 100°								

6.14 修改雷达速度检测区间

写发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3005 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 4 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	23	05	30	00	AC	26	F8	2A
接收 580+Node_ID	60	05	30	00	AC	26	F8	2A
低字节在前，高字节在后								
BYTE4~5 为新修改的雷达速度检测最小值，分辨率 0.01m/s，偏移 100m/s								
BYTE6~7 为新修改的雷达速度检测最大值，分辨率 0.01m/s，偏移 100m/s								
注意：最小值不可大于最大值，检测区间不可超出雷达检测范围								
说明：修改后不会生效，得发送参数保存命令后生效								
控制器配置传感器的逻辑为【写】→【保存】								
读发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3005 , BYTE3-子索引号:0, 内容长度 4 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	40	05	30	00	00	00	00	00
接收 580+Node_ID	43	05	30	00	AC	26	F8	2A
低字节在前，高字节在后								



BYTE4~5 为读取的雷达速度检测最小值，分辨率 0.01m/s，偏移 100m/s

BYTE6~7 为读取的雷达速度检测最大值，分辨率 0.01m/s，偏移 100m/s

6.15 修改矩形区域限制

写发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3006 ,BYTE3-子索引号:1~2, 内容长度 4 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	23	06	30	01	CA	26	A6	27
接收 580+Node_ID	60	06	30	01	CA	26	A6	27
低字节在前，高字节在后 BYTE3 子索引号：01 表示 x 坐标位置 02 表示 y 坐标位置（雷达为原点，x 为与检测平面平行的轴，y 为与检测平面垂直的轴，x 轴符号与角度符号相同，y 轴符号始终为正） BYTE4~5 为新修改的雷达坐标最小值，分辨率 0.01m，偏移 100m BYTE6~7 为新修改的雷达坐标最大值，分辨率 0.01m，偏移 100m 注意：最小值不可大于最大值，检测区间不可超出雷达检测范围 说明：修改后不会生效，得发送参数保存命令后生效 控制器配置传感器的逻辑为【写】→【保存】								
读发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3006 ,BYTE3-子索引号:1~2, 内容长度 4 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	40	06	30	01	00	00	00	00
接收 580+Node_ID	43	06	30	01	CA	26	A6	27
低字节在前，高字节在后 BYTE3 子索引号：01 表示 x 坐标位置 02 表示 y 坐标位置（雷达为原点，x 为与检测平面平行的轴，y 为与检测平面垂直的轴，x 轴符号与角度符号相同，y 轴符号始终为正） BYTE4~5 为读取的雷达坐标最小值，分辨率 0.01m，偏移 100m BYTE6~7 为读取的雷达坐标最大值，分辨率 0.01m，偏移 100m								

6.16 报警配置

写发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3007 ,BYTE3-子索引号:1~3, 内容长度 4 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	23	07	30	01	64	00	0A	C8
接收 580+Node_ID	60	07	30	01	64	00	0A	C8
低字节在前，高字节在后 BYTE3 子索引号：01~03 表示设置的 3 个报警距离 BYTE4~5 为报警距离，分辨率 0.01m，偏移 0m BYTE6 为报警进入延时，分辨率 0.01S，偏移 0S BYTE7 为报警退出延时，分辨率 0.01S，偏移 0S 注意：3 个报警距离可只用其中 1 个或 2 个，不用则置零即可，3 个距离不区分大小，如设置 1 为 0.5 米，2 为 3 米，3 为 1.5 米，当目标位于【1.5~3】米区间时进行一级距离报警，位于【0.5~1.5】米区间时进行二级距离报警，位于【<0.5】米区间时进行三级距离报警，报警代码见 5.2 诊断代码。若只用 2 个，则只有一级和二级报警，只用 1 个，则只有一级报警。 说明：修改后不会生效，得发送参数保存命令后生效 控制器配置传感器的逻辑为【写】→【保存】								
读发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3007 ,BYTE3-子索引号:1~3, 内容长度 4 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	40	07	30	01	00	00	00	00
接收 580+Node_ID	43	07	30	01	64	00	0A	C8
低字节在前，高字节在后 BYTE3 子索引号：01~03 表示设置的 3 个报警距离 BYTE4~5 为报警距离，分辨率 0.01m，偏移 0m BYTE6 为报警进入延时，分辨率 0.01S，偏移 0S BYTE7 为报警退出延时，分辨率 0.01S，偏移 0S								



6.17 环境学习

写发送指令	BYTE2_BYTE1-索引号:3010 ,BYTE3-子索引号:1~3, 内容长度 4 字节							
CAN_ID	BYTE0	BYTE1	BYTE2	BYTE3	BYTE4	BYTE5	BYTE6	BYTE7
发送 600+Node_ID	23	10	30	01	63	6C	65	61
接收 580+Node_ID	60	10	30	01	63	6C	65	61
BYTE3 子索引号: 01 表示清除学习存储 02 表示开始学习 03 表示停止学习 BYTE4-7 为操作指令码, 清除指令码: 63 6C 65 61, 开始指令码: 73 74 75 64, 停止指令码: 73 74 6F 70 注意: ①学习是累积的, 只要不发送清除指令, 可累积存储后面每次学习到的环境 ②环境学习期间需要确保雷达检测区域内无测量目标 ③学习完成后必须发送停止指令结束学习, 否则可能会将测量目标给忽略掉 说明: 修改后不会生效, 得发送参数保存命令后生效 控制器配置传感器的逻辑为【写】→【保存】								