

Continental Engineering Services GmbH



Entry



Premium

Standardized ARS Interface Technical Documentation ARS 404-21 (Entry) ARS 408-21 (Premium)

V1.0

October 14, 2016

目录

4、接口 3

5、描述 3

6、配置消息 4

7、状态输出 13

8、输入信号 22

9、集群列表 23

10、目标列表 29

4、接口

ARS 408 传感器有一个 CAN 接口。采用 ISO11898-2 标准，速率为 500KB/s。传感器没有配备电阻，需要在 CAN 总线端加匹配的电阻。

为了能够在一个 CAN 总线上增加 8 个传感器，可以配置每个传感器的 ID 号。下表给出了传感器 (ID0) 所对应的消息 ID0。传感器的 ID0-7 所对应的消息 ID 可以通过计算得出：

消息 ID=消息 ID0+传感器 ID*0x10

例如：消息 ID 为 0x200 对应的是传感器 ID0，所以消息 ID 为 0x210 对应的是传感器 ID1。当设置完传感器的 ID 之后，传感器将只对新的消息 ID 起作用。唯一例外的是继电器控制消息 (0x8)，对所有传感器 ID 都拥有同样的消息 ID。

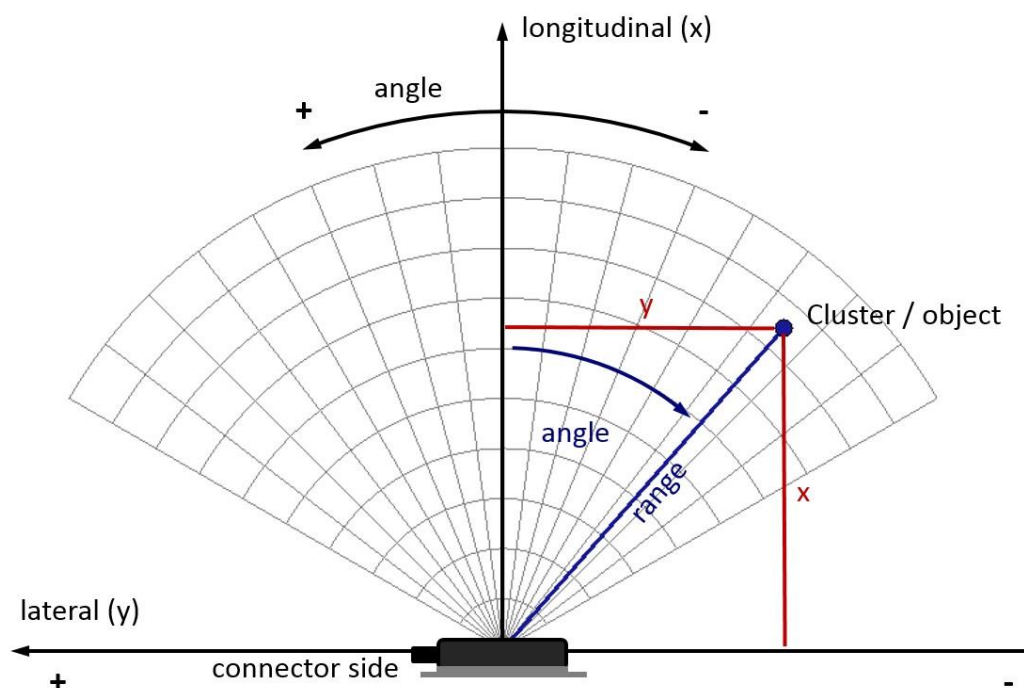
表格 1：传感器 CAN 消息（传感器 ID0）

In/Out	ID	Message Name	Content
In	0x200	RadarCfg	传感器配置
Out	0x201	RadarState	传感器状态
In	0x202	FilterCfg	过滤配置
Out	0x203	FilterState_Header	过滤状态包头
Out	0x204	FilterState_Cfg	过滤配置状态
In	0x400	CollDetCfg	碰撞检测配置
In	0x401	CollDetRegionCfg	碰撞探测区域配置
Out	0x408	CollDetState	碰撞检测状态
Out	0x402	CollDetRegionState	碰撞检测区域状态
In	0x300	SpeedInformation	车辆速度
In	0x301	YawRateInformation	车辆偏航角速度
Out	0x600	Cluster_0_Status	集群状态（列表头）
Out	0x701	Cluster_1_General	集群一般信息
Out	0x702	Cluster_2_Quality	集群重要信息
Out	0x60A	Obj_0_Status	目标状态（列表头）
Out	0x60B	Obj_1_General	目标一般信息
Out	0x60C	Obj_2_Quality	目标重要信息
Out	0x60D	Obj_3_Extended	目标拓展信息
Out	0x60E	Obj_4_Warning	目标碰撞检测预警
Out	0x700	VersionID	软件版本
Out	0x8	CollDetRelayCtrl	继电器控制信息

5、描述

如图一的坐标系，目标的位置是以传感器为原点计算得出。如果速度和偏航角速度信息的丢失，将它设

置为默认值：偏航角速度 = $0^\circ/\text{秒}$ ，速度为 0 米/s 和停顿。

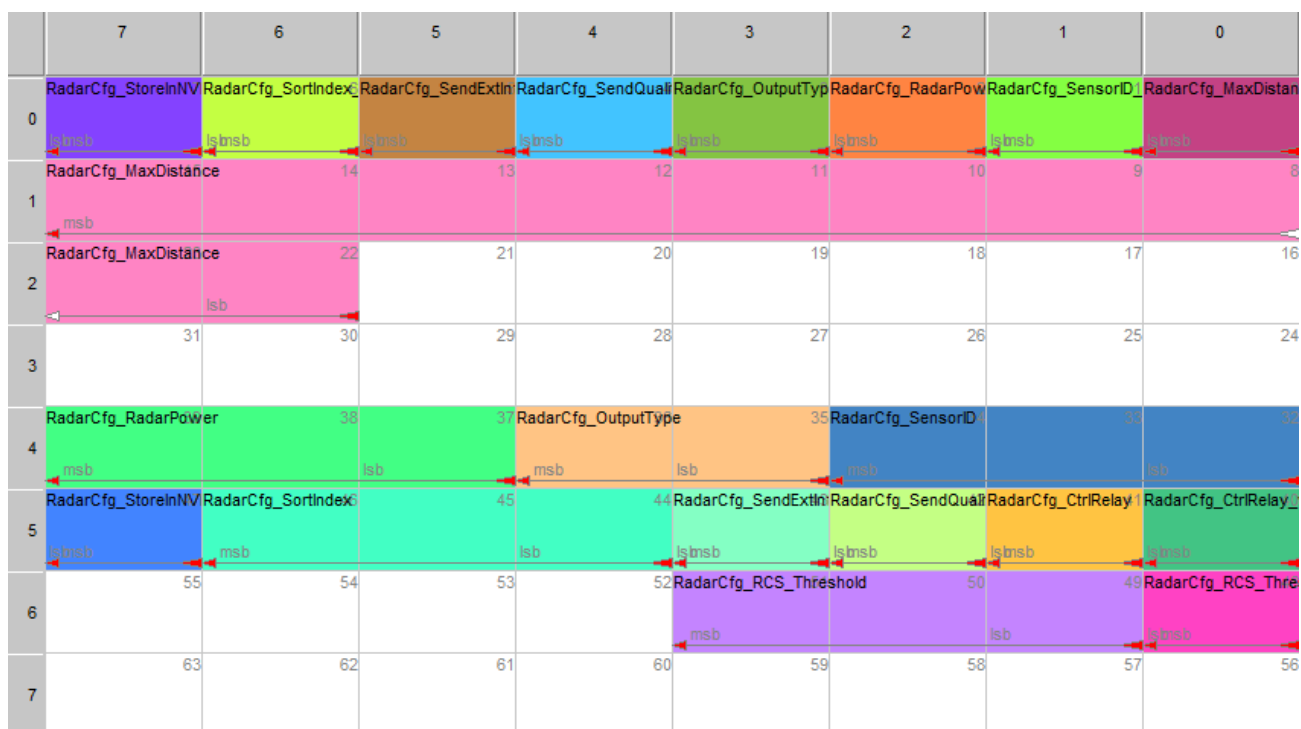


6、配置消息

雷达传感器的基础配置参数可以通过消息 ID (0x200) 来进行配置。不需要循环发送配置信息，配置的参数会保存到内部存储器中。需要注意的是不要频繁写参数，可以增加存储器使用寿命。

6.1、雷达配置 (0x200)

ARS404-21 和 ARS408-21 可以通过消息 RadarCfg(0x200)来配置。参数可以单独或组合变化。每一个参数都设置了一个有效位。如果有效位设置为有效 (0x1)，相应的参数会在 ARS 更新，否则被忽略。



标识	起始	长度	最小	最大	基数	单元
RadarCfg_MaxDistance_valid	0	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarCfg_SensorID_valid	1	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarCfg_RadarPower_valid	2	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarCfg_OutputType_valid	3	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarCfg_SendQuality_valid	4	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarCfg_SendExtInfo_valid	5	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarCfg_SortIndex_valid	6	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarCfg_StoreInNVM_valid	7	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarCfg_MaxDistance	22	10	0	2046	2	m (标准版支持200m - 250 m)
RadarCfg_SensorID	32	3	0	7	1	雷达ID (0x0 to 0x7)
RadarCfg_OutputType	35	2	0	2	1	0x0: 空 0x1: 发送目标 0x2: 发送集群

RadarCfg_RadarPower	37	3	0	7	1	0x0: 标准 0x1: -3dB Tx gain 0x2: -6dB Tx gain 0x3: -9dB Tx gain
RadarCfg_CtrlRelay_valid	40	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarCfg_CtrlRelay	41	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarCfg_SendQuality	42	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarCfg_SendExtInfo	43	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarCfg_SortIndex	44	3	0	7	1	0x0: 没排序 0x1: 通过距离排序 0x2: 按RCS排序
RadarCfg_StoreInNVM	47	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarCfg_RCS_Threshold_valid	48	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarCfg_RCS_Threshold	49	3	0	7	1	0x0: 标准 0x1: 高灵敏度

起始	标识	描述
32	RadarCfg_SensorID	传感器ID0-7
1	RadarCfg_SensorID_valid	允许传感器ID变化
22	RadarCfg_MaxDistance	远距离扫描的最大距离（近距离扫描的最大距离将按照远距离扫描的最大距离的一半）。最大距离的不同也将按比例改变分辨率。 （例如：设置最大距离为200米 -远距离扫描200米的分辨率为1.79米； -近距离扫描100米的分辨率为0.42米）
0	RadarCfg_MaxDistance_valid	允许改变最大距离
37	RadarCfg_RadarPower	配置雷达雷达发射功率。当功率降低，雷达输出的目标或集群将被补偿。降低雷达发射功率可以提高检测效果，以防止近距离场景或室内场景等。
2	RadarCfg_RadarPower_valid	允许改变雷达输出功率
35	RadarCfg_OutputType	配置雷达输出为集群（0x1）或者为目标（0x2）
3	RadarCfg_OutputType_valid	允许改变输出类型
42	RadarCfg_SendQuality	发送集群或者目标重要信息（消息0x60C 或0x702）

4	RadarCfg_SendQuality_valid	允许改变发送重要信息
43	RadarCfg_SendExtInfo	目标的扩展信息 (消息0x60D) 将被发送 (如果输出类型为集群信息, 这个值可以被忽略)
5	RadarCfg_SendExtInfo_valid	允许改变拓展信息操作
44	RadarCfg_SortIndex	选择目标列表的排列方式 (如果输出为集群, 则忽略此项, 因为他们总是按照距离排列)
6	RadarCfg_SortIndex_valid	允许改变排序列表
41	RadarCfg_CtrlRelay	继电器控制消息(0x8)
40	RadarCfg_CtrlRelay_valid	允许改变继电器控制输出
49	RadarCfg_RCS_Threshold	设置集群检测的灵敏度是标准 (0x0) 或者高灵敏(0x1)
48	RadarCfg_RCS_Threshold_valid	允许改变RCS阈值操作
47	RadarCfg_StoreInNVM	保存当前配置信息
7	RadarCfg_StoreInNVM_valid	允许存储到存储器中

6.2、集群和目标过滤设置 (0x202)

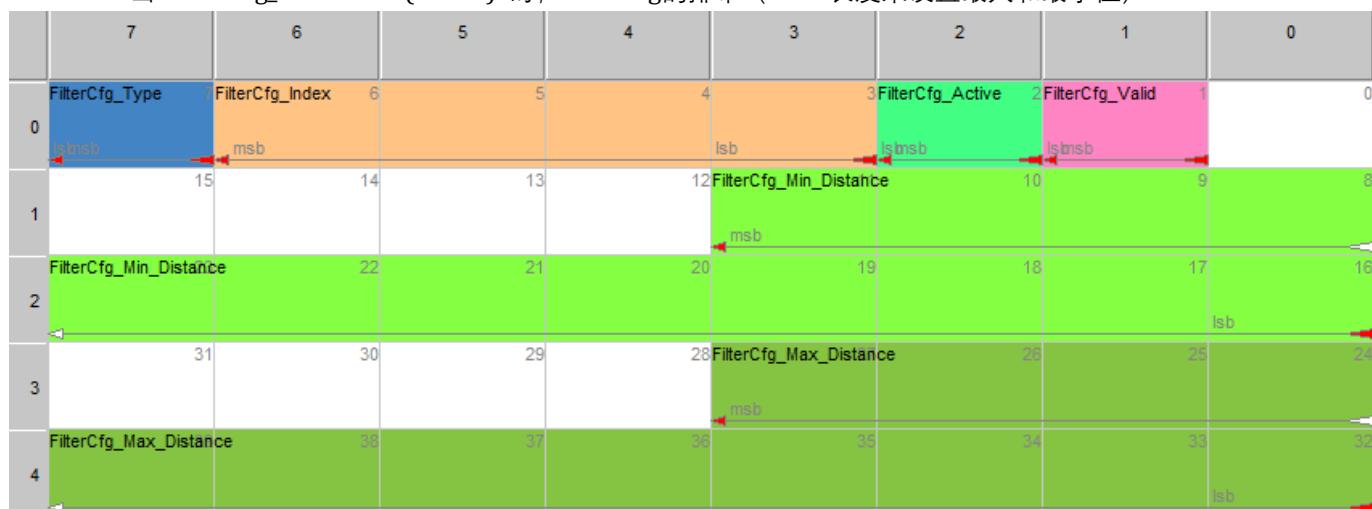
集群或目标列表输出过滤器可以通过 FilterCfg (0x202) 来设置。

下列 C 和 O 分别代表该过滤器是否适用于集群 (Clusters) 或者目标(Objects)

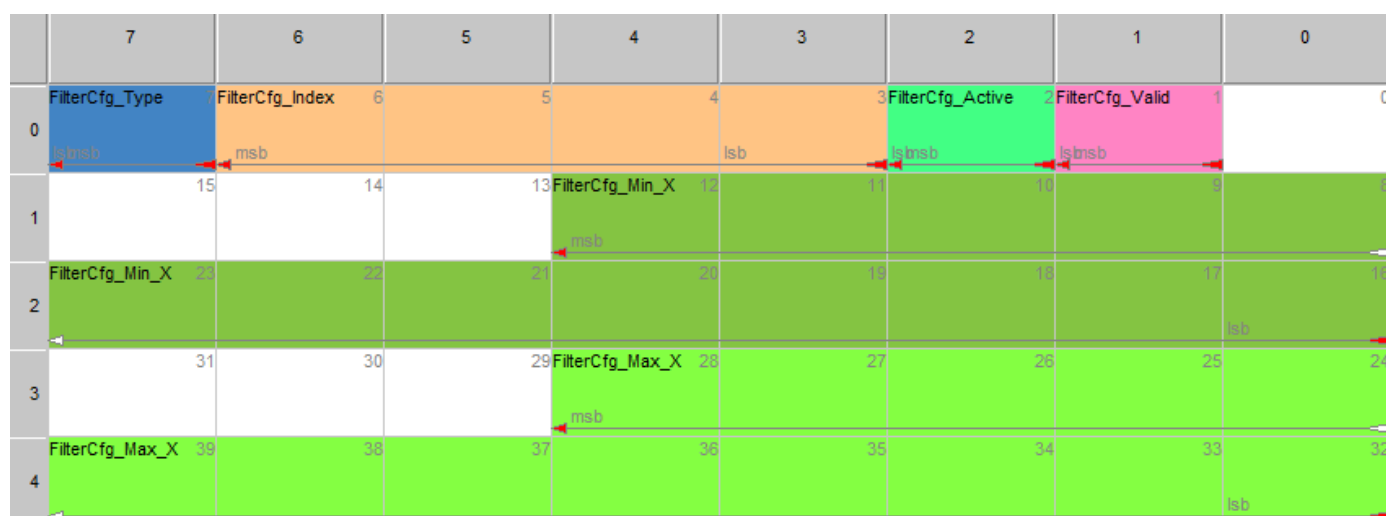
Index	Filter criterium	C	O	描述
0x0	NofObj	x	x	限制发送集群或目标的数目 (只能设置最大值)
0x1	Distance	x	x	径向距离, 单位米 ($r = \sqrt{x^2 + y^2}$)
0x2	Azimuth	x	x	方位角, 单位度 ($a = \text{atan}(y/x)$)
0x3	VrelOncome	x	x	来向的集群或目标的径向速度, 单位米/秒
0x4	VrelDepart	x	x	去向的集群或目标的径向速度, 单位米/秒
0x5	RCS	x	x	RCS值 (雷达散射截面), 单位dBm ²
0x6	Lifetime		x	存在时间 (一检测到就开始算), 单位秒
0x7	Size		x	目标的大小, 单位m ² (长x宽)

0x8	ProbExists		x	存在概率（即可能存在一个真实的目标非传感器算法引起的虚假目标）。可能的值是： - 0x0: 0% - 0x1: 25% - 0x2: 50% - 0x3: 75% - 0x4: 90% - 0x5: 99% - 0x6: 99.9% - 0x7: 100%
0x9	Y		x	Y坐标位置，单位米（横向距离）
0xA	X		x	X坐标位置，单位米（纵向距离）
0xB	VYRightLeft		x	目标从右向左移动的横向速度，单位米/秒
0xC	VXOncome		x	来向目标的纵向速度，单位米/秒
0xD	VYLeftRight		x	目标从左向右动的横向速度，单位米/秒
0xE	VXDepart		x	去向目标的纵向速度，单位米/秒

当 FilterCfg_Index=0x1 (0x202) 时，FilterCfg的排布（12bit长度来设置最大和最小值）



当 FilterCfg_Index=0xA (0x202) 时, FilterCfg的排布 (13bit长度来设置最大和最小值)



FilterCfg 消息的内容(0x202).

标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
FilterCfg_Valid	1	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
FilterCfg_Active	2	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
FilterCfg_Index	3	4	0	15	1	查阅上面表格
FilterCfg_Type	7	1	0	1	1	0x0: 集群过滤 0x1: 目标过滤
FilterCfg_Min_NofObj	16	12	0	4095	1	忽略
FilterCfg_Min_Distance	16	12	0	409.5	0.1	m
FilterCfg_Min_Azimuth	16	12	-50	52.375	0.025	deg
FilterCfg_Min_VrelOncome	16	12	0	128.993	0.0315	m/s
FilterCfg_Min_VrelDepart	16	12	0	128.993	0.0315	m/s
FilterCfg_Min_RCS	16	12	-50	52.375	0.025	dBm ²
FilterCfg_Min_Lifetime	16	12	0	409.5	0.1	s
FilterCfg_Min_Size	16	12	0	102.375	0.025	m ²
FilterCfg_Min_ProbExists	16	12	0	7	1	0x0: 0% 0x1: 25% 0x2: 50% 0x3: 75% 0x4: 90% 0x5: 99% 0x6: 99.9% 0x7: 100%
FilterCfg_Min_Y	16	12	-409.5	409.5	0.2	m
FilterCfg_Min_X	16	13	-500	1138.2	0.2	m

FilterCfg_Min_VYRightLeft	16	12	0	128.99	0.0	m/s
FilterCfg_Min_VXOncome	16	12	0	128.99	0.0	m/s
FilterCfg_Min_VYLeftRight	16	12	0	128.99	0.0	m/s
FilterCfg_Min_VXDepart	16	12	0	128.99	0.0	m/s
FilterCfg_Max_NofObj	32	12	0	4095	1	-
FilterCfg_Max_Distance	32	12	0	409.5	0.1	m
FilterCfg_Max_Azimuth	32	12	-50	52.375	0.0	deg
FilterCfg_Max_VrelOncome	32	12	0	128.99	0.0	m/s
FilterCfg_Max_VrelDepart	32	12	0	128.99	0.0	m/s
FilterCfg_Max_RCS	32	12	-50	52.375	0.0	dBm ²
FilterCfg_Max_Lifetime	32	12	0	409.5	0.1	s
FilterCfg_Max_Size	32	12	0	102.37	0.0	m ²
FilterCfg_Max_ProbExists	32	12	0	7	1	0x0: 0%
FilterCfg_Max_Y	32	12	-	409.5	0.2	m
FilterCfg_Max_X	32	13	-500	1138.2	0.2	m
FilterCfg_Max_VYRightLeft	32	12	0	128.99	0.0	m/s
FilterCfg_Max_VXOncome	32	12	0	128.99	0.0	m/s
FilterCfg_Max_VYLeftRight	32	12	0	128.99	0.0	m/s
FilterCfg_Max_VXDepart	32	12	0	128.99	0.0	m/s

FilterCfg 信号描述 (0x202)

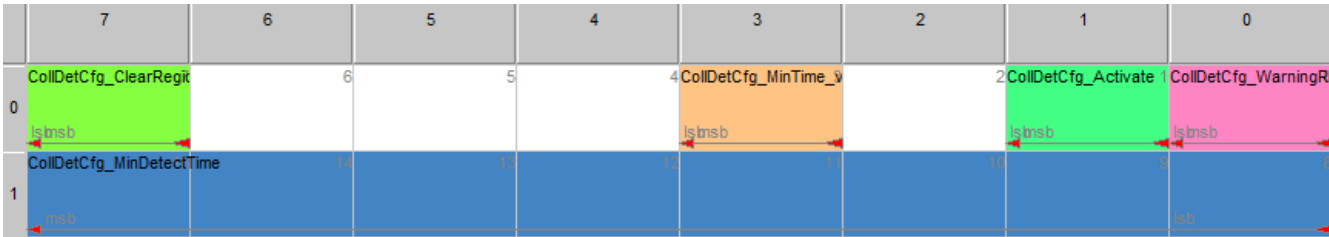
Start	Signal	Description
1	FilterCfg_Valid	允许设置过滤器设置
2	FilterCfg_Active	为特定的过滤器标准(FilterCfg_Index)和类型(FilterCfg_Type) 消除或激活过滤器设置
3	FilterCfg_Index	多路传送指定哪一个过滤标准
7	FilterCfg_Type	多路传送选择集群或目标过滤设置
16	FilterCfg_Min_xxx	过滤标准的最小值, 内容取决于FilterCfg_Index (详见前面表格)
32	FilterCfg_Max_xxx	过滤标准的最大值, 内容取决于FilterCfg_Index (详见前面表格)

6.3 碰撞检测配置 (0x400)

能够设置基于区域的碰撞检测 CollDetCfg(0x400)。激活防撞检测, 传感器将对所有设置的区域发送周

期消息（每秒一次） CollDetState(0x408)和消息 CollDetRegionState（0x402）。此外，如果激活 RadarCfg_CtrlRelay，继电器控制消息 CollDetRelay(0x8)将发送，

CollDetCfg 消息排布 (0x400)



CollDetCfg 消息内容 (0x400)

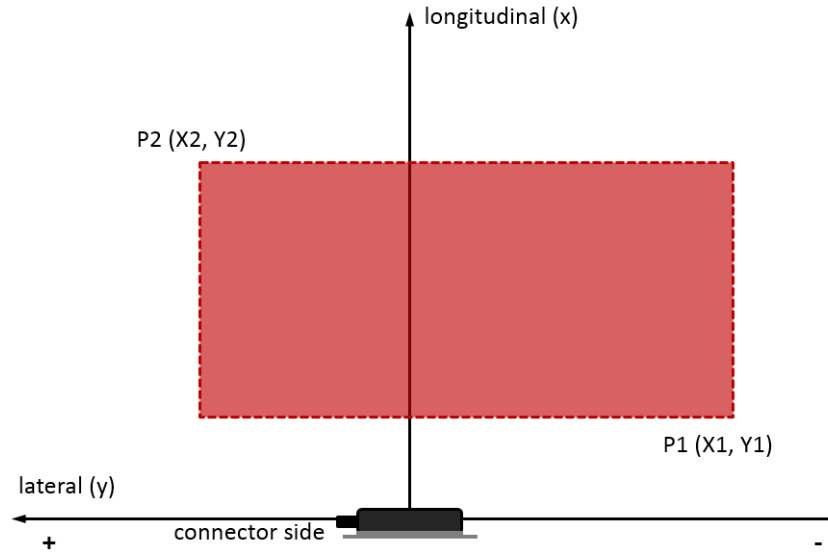
标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
CollDetCfg_WarningReset	0	1	0	1	1	0x0: 无意义 0x1: 重置警告
CollDetCfg_Activation	1	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
CollDetCfg_MinTime_valid	3	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
CollDetCfg_ClearRegions	7	1	0	1	1	0x0: 无意义 0x1: 明确的区域
CollDetCfg_MinTime	8	8	0.0	25.5	0.1	秒

CollDetCfg 标识描述 (0x400)

起始	标识	描述
0	CollDetCfg_WarningReset	重置当前所有区域激活的报警（CollDetRegState_WarmingLevel）
1	CollDetCfg_Activation	删除或激活防撞检测功能
3	CollDetCfg_MinTime_valid	允许更改时间参数
7	CollDetCfg_ClearRegions	清除所有区域设置（全设置为无效状态）
8	CollDetCfg_MinTime	在触发报警之前，在区域内被检测到所需的最小时间。

6.4 防撞检测区域设置

传感器可以通过 CollDetRegCfg (0x401)设置 8 个矩形的区域。每个区域可以通过两个坐标来确定，如下图所示。这些区域也可以重叠。



CollDetRegionCfg 消息排布 (0x401)

	7	6	5	4	3	2	1	0
0	7	6	5	4	3	CollDetRegCfg_Coord	CollDetRegCfg_Activa	0
1	15	14	13	12	11	CollDetRegCfg_RegionID	9	8
2	CollDetRegCfg_Point1X	22	21	20	19	18	17	16
3	CollDetRegCfg_Point1X	30	29	28	27	CollDetRegCfg_Point1Y	25	24
4	CollDetRegCfg_Point1Y	38	37	36	35	34	33	32
5	CollDetRegCfg_Point2X	46	45	44	43	42	41	40
6	CollDetRegCfg_Point2X	54	53	52	51	CollDetRegCfg_Point2Y	49	48
7	CollDetRegCfg_Point2Y	62	61	60	59	58	57	56

CollDetRegionCfg 消息内容 (0x401)

标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
CollDetRegCfg_Activation	1	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
CollDetRegCfg_Coordinates_valid	2	1	0	0	1	0x0: 无效 0x1: 有效
CollDetRegCfg_RegionID	8	3	0	7	1	-
CollDetRegCfg_Point1X	27	13	-500	1138.2	0.2	米

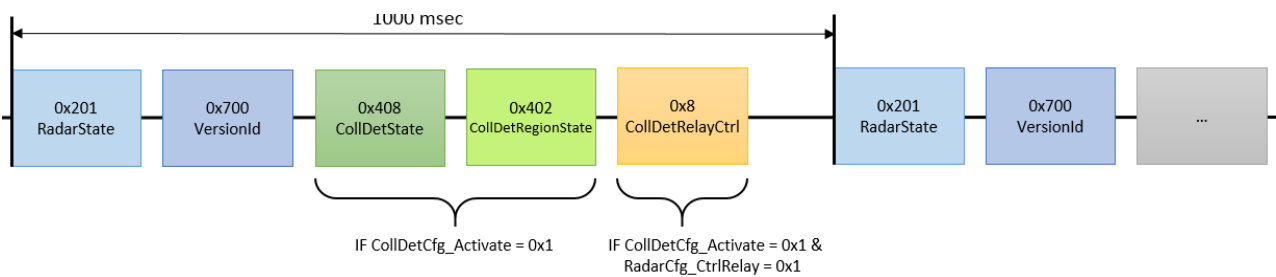
CollDetRegCfg_Point1Y	32	11	-204.6	204.8	0.2	米
CollDetRegCfg_Point2X	51	13	-500	1138.2	0.2	米
CollDetRegCfg_Point2Y	56	11	-204.6	204.8	0.2	米

CollDetRegionCfg 消息描述 (0x401)

起始	标识	描述
1	CollDetRegCfg_Activation	删除或激活当前区域
2	CollDetRegCfg_Coordinates_valid	允许改变当前区域的坐标
5	CollDetRegCfg_RegionID	当前区域的ID号, 可设置0-7
27	CollDetRegCfg_Point1X	1 st X (纵向)矩形区域坐标
32	CollDetRegCfg_Point1Y	1 st Y (横向) 矩形区域坐标
51	CollDetRegCfg_Point2X	2 nd X (纵向) 矩形区域坐标
56	CollDetRegCfg_Point2Y	2 nd Y (横向) 矩形区域坐标

7、状态输出

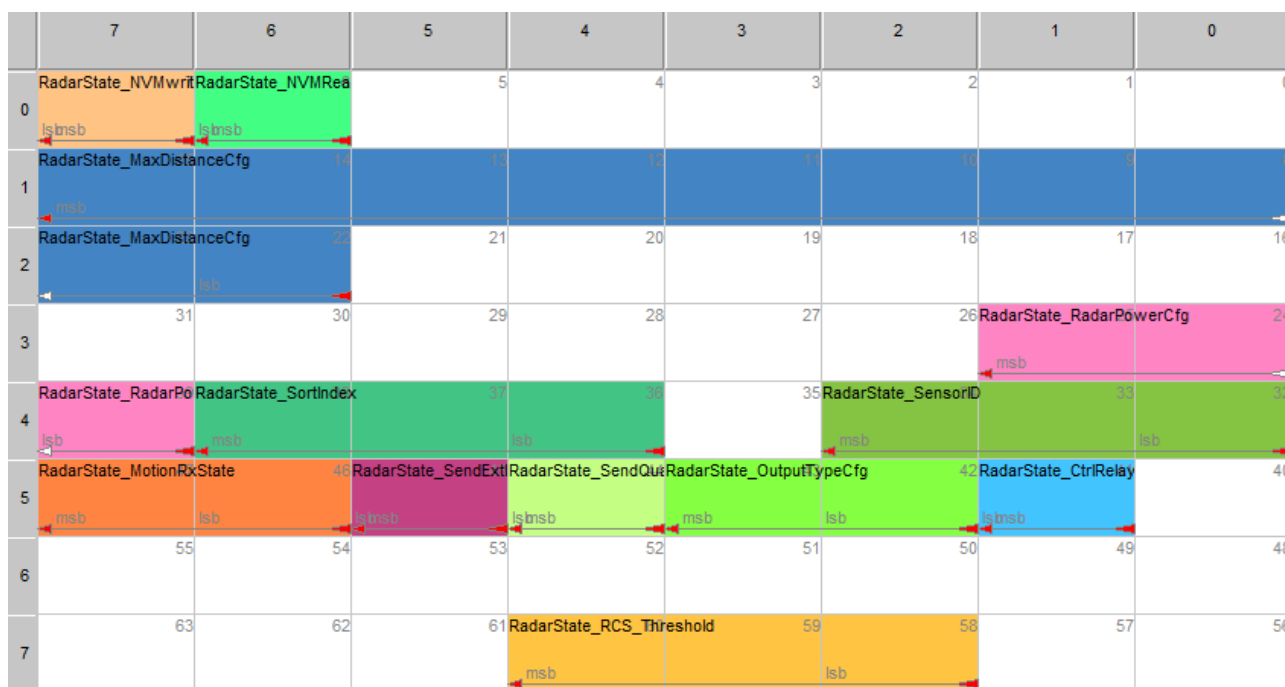
传感器总是不断发送当前设置和状态的周期数据 RadarState(0x201), 还有固件的版本 VersionID (0x700), 每秒一次。对于过滤器设置, 传感器只给过滤器设置消息 FilterCfg(0x202)回应的时候发送。传感器的回应包含 FilterState_Header(0x203)、滤波器被设置的数量、被设置过的过滤器的消息 FilterState_Cfg(0x204)。当防撞检测被激活, 此外, 传感器在消息 CollDetState(0x408)发送当前防撞检测设置和报警状态, 还有在消息 CollDetRegionState(0x402)发送单个区域的信息。如果激活了 RadarCfg_CtrlRelay, 继电器控制信息 CollDetRelayCtrl(0x8)也将发送。这些数据都是周期循环发送, 每秒一次。



7.1、雷达状态 (0x201)

雷达的参数设置完之后, 可以通过在 0x201 的消息来确认参数是否已经设置成功。

RadarState 消息排布(0x201)



RadarState 消息内容(0x201)

Signal	Start	Len	Min	Max	Res	Unit
RadarState_NVMReadStatus	6	1	0	1	1	0x0: 失败 0x1: 成功
RadarState_NVMWriteStatus	7	1	0	1	1	0x0: 失败 0x1: 成功
RadarState_MaxDistanceCfg	22	10	0	2046	2	米 (支持200米 - 250 米)
RadarState_SensorID	32	3	0	7	1	当前传感器 ID (0-7)
RadarState_SortIndex	36	3	0	7	1	0x0: 没有排序 0x1: 通过距离排序 0x2: 通过RCS排序
RadarState_RadarPowerCfg	39	3	0	7	1	0x0: 标准 0x1: -3dB Tx增益 0x2: -6dB Tx增益 0x3: -9dB Tx增益
RadarState_CtrlRelayCfg	41	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarState_OutputTypeCfg	42	2	0	3	1	0x0: 空 0x1: 发送目标 0x2: 发送集群
RadarState_SendQualityCfg	44	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
RadarState_SendExtInfoCfg	45	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效

RadarState_MotionRxState	46	2	0	3	1	0x0:输入正常 0x1: 速度缺失 0x2: 偏航角速度缺失 0x3: 速度和偏航角速度
RadarState_RCS_Threshold	58	3	0	7	1	0x0 标准 0x1 高灵敏度

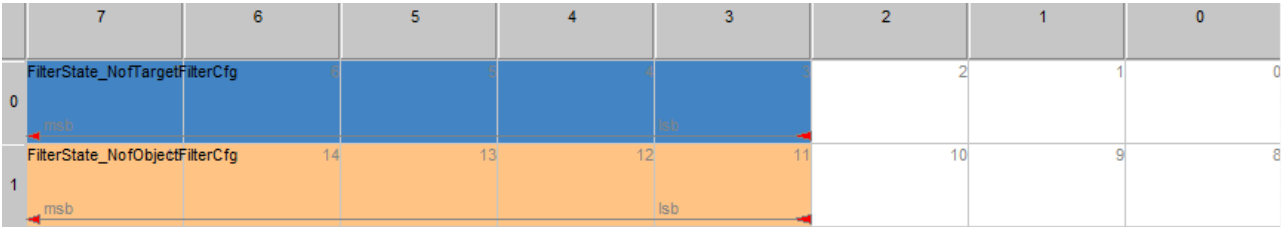
RadarState 标识描述

起始	标识	描述
6	RadarState_NVMReadStatus	在启动的时候读取配置参数的状态
7	RadarState_NVMwriteStatus	存储配置参数的状态（初始值为0x0，在一个参数被设置并成功之后设置为0x1）
22	RadarState_MaxDistanceCfg	当前对远距离检测设置的最大检测距离
32	RadarState_SensorID	传感器ID 0 - 7
36	RadarState_SortIndex	当前目标存储列表的配置
39	RadarState_RadarPowerCfg	当前雷达发射功率参数
41	RadarState_CtrlRelayCfg	如果发送继电器控制信息则为true
42	RadarState_OutputTypeCfg	当前选择的输出类型为目标或集群
44	RadarState_SendQualityCfg	如果发送目标或集群的重要信息则为true.
45	RadarState_SendExtInfoCfg	如果发送目标的拓展信息则为true
46	RadarState_MotionRxState	显示速度和偏航角速度的输入标记的状态
58	RadarState_RCS_Threshold	如果为true，激活传感器高灵敏度模式

7.2、集群和目标过滤器配置状态包头（0x203）

在设置一个过滤器之后，传感器的回复消息 FilterState_Header(0x203)和过滤器的状态消息 FilterState_Cfg (0x204) 将被更改。

FilterState_Header 消息排布（0x203）



FilterState_Heard 消息内容(0x203)

标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
FilterState_NofClusterFilterCfg	3	5	0	31	1	-

FilterState_NofObjectFilterCfg	11	5	0	31	1	-
--------------------------------	----	---	---	----	---	---

FilterState_Heard 标识描述(0x203)

起始	标识	描述
3	FilterState_NofClusterFilterCfg	设置集群过滤的过滤器状态消息的数量
11	FilterState_NofObjectFilterCfg	设置目标过滤的过滤器状态消息的数量

7.3 集群和目标过滤配置状态(0x204)

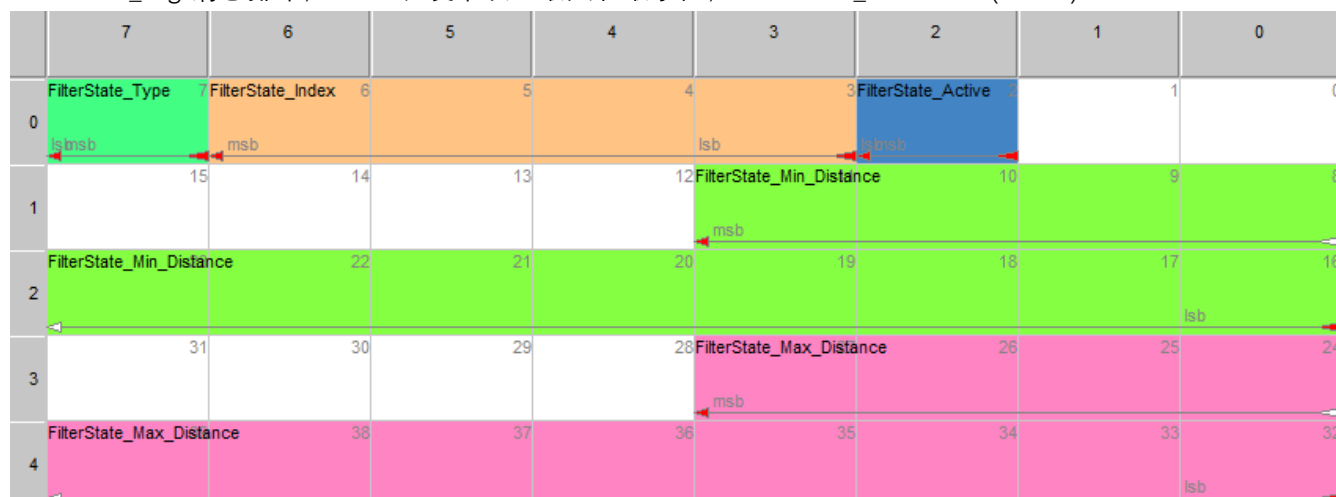
在设置一个过滤参数之后, 传感器回复消息 FilterState_heard(0x203)和过滤状态消息 FilterState_Cfg(0x204)。

下表只是复制上面的表格, 作为回顾。

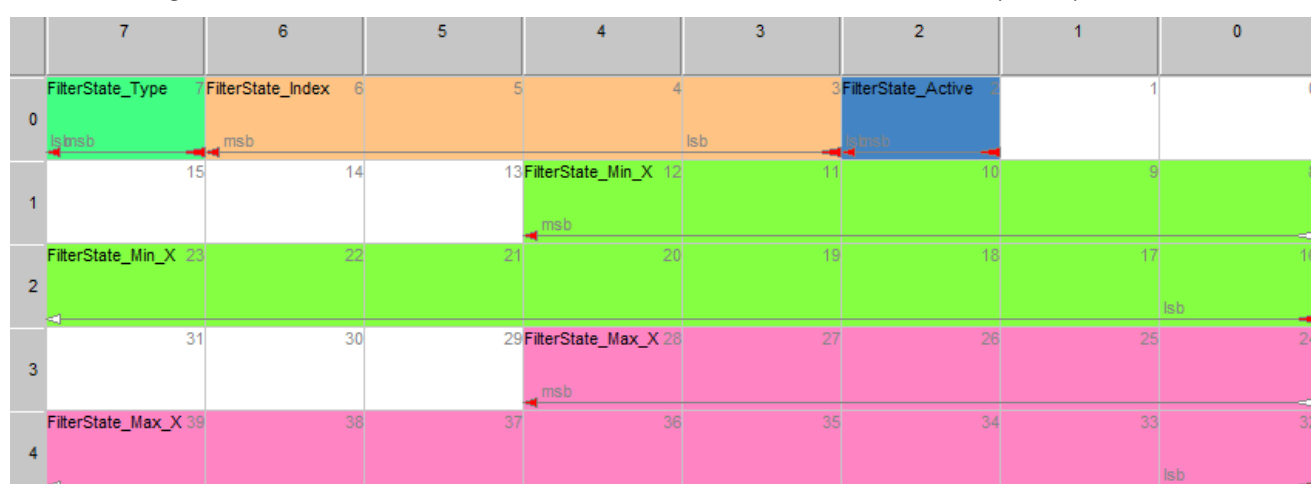
下列 C 和 O 分别代表该过滤器是否适用于集群 (Clusters) 或者目标(Objects)

Index	Filter criterium	C	O	描述
0x0	NofObj	x	x	限制发送集群或目标的数目 (只能设置最大值)
0x1	Distance	x	x	径向距离, 单位米 ($r = \sqrt{x^2 + y^2}$)
0x2	Azimuth	x	x	方位角, 单位度 ($a = \text{atan}(y/x)$)
0x3	VrelOncome	x	x	来向的集群或目标的径向速度, 单位米/秒
0x4	VrelDepart	x	x	去向的集群或目标的径向速度, 单位米/秒
0x5	RCS	x	x	RCS值 (雷达散射截面), 单位dBm ²
0x6	Lifetime		x	存在时间 (一检测到就开始算), 单位秒
0x7	Size		x	目标的大小, 单位m ² (长x宽)
0x8	ProbExists		x	存在概率 (即可能存在一个真实的目标非传感器算法引起的虚假目标)。可能的值是 : - 0x0: 0% - 0x1: 25% - 0x2: 50% - 0x3: 75% - 0x4: 90% - 0x5: 99% - 0x6: 99.9% - 0x7: 100%
0x9	Y		x	Y坐标位置, 单位米 (横向距离)
0xA	X		x	X坐标位置, 单位米 (纵向距离)
0xB	VYRightLeft		x	目标从右向左移动的横向速度, 单位米/秒
0xC	VXOncome		x	来向目标的纵向速度, 单位米/秒
0xD	VYLeftRight		x	目标从左向右动的横向速度, 单位米/秒
0xE	VXDepart		x	去向目标的纵向速度, 单位米/秒

FilterState_Cfg 消息排布，12bit 长度来设置最大和最小值，FilterState_Index=0x1(0x204)



FilterState_Cfg 消息排布，13bit 长度来设置最大和最小值，FilterState_Index=0xA(0x204)



FilterState_Cfg 消息内容 (0x204)

标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
FilterState_Active	2	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
FilterState_Index	3	4	0	15	1	看上面表格
FilterState_Type	7	1	0	1	1	0x0: 集群过滤 0x1: 目标过滤
FilterState_Min_NofObj	16	12	0	4095	1	无使用
FilterState_Min_Distance	16	12	0	409.5	0.1	米
FilterState_Min_Azimuth	16	12	-50	52.375	0.025	度
FilterState_Min_VrelOncome	16	12	0	128.993	0.0315	m/s
FilterState_Min_VrelDepart	16	12	0	128.993	0.0315	m/s
FilterState_Min_RCS	16	12	-50	52.375	0.025	dBm²
FilterState_Min_Lifetime	16	12	0	409.5	0.1	秒

FilterState_Min_Size	16	12	0	102.375	0.025	m²
FilterState_Min_ProbExists	16	12	0	7	1	0x0: 0% 0x1: 25% 0x2: 50% 0x3: 75% 0x4: 90% 0x5: 99% 0x6: 99.9% 0x7: 100%
FilterState_Min_Y	16	12	-409.5	409.5	0.2	米
FilterState_Min_X	16	13	-500	1138.2	0.2	米
FilterState_Min_VYLeftRight	16	12	0	128.993	0.0315	m/s
FilterState_Min_VXOncome	16	12	0	128.993	0.0315	m/s
FilterState_Min_VYRightLeft	16	12	0	128.993	0.0315	m/s
FilterState_Min_VXDepart	16	12	0	128.993	0.0315	m/s
FilterState_Max_NofObj	32	12	0	4095	1	
FilterState_Max_Distance	32	12	0	409.5	0.1	m
FilterState_Max_Azimuth	32	12	-50	52.375	0.025	deg
FilterState_Max_VrelOncome	32	12	0	128.993	0.0315	m/s
FilterState_Max_VrelDepart	32	12	0	128.993	0.0315	m/s
FilterState_Max_RCS	32	12	-50	52.375	0.025	dBm²
FilterState_Max_Lifetime	32	12	0	409.5	0.1	s
FilterState_Max_Size	32	12	0	102.375	0.025	m²
FilterState_Max_ProbExists	32	12	0	7	1	0x0: 0% 0x1: 25% 0x2: 50% 0x3: 75% 0x4: 90% 0x5: 99% 0x6: 99.9% 0x7: 100%
FilterState_Max_Y	32	12	-409.5	409.5	0.2	m
FilterState_Max_X	32	13	-500	1138.2	0.2	m
FilterState_Max_VYLeftRight	32	12	0	128.993	0.0315	m/s
FilterState_Max_VXOncome	32	12	0	128.993	0.0315	m/s
FilterState_Max_VYRightLeft	32	12	0	128.993	0.0315	m/s
FilterState_Max_VXDepart	32	12	0	128.993	0.0315	m/s

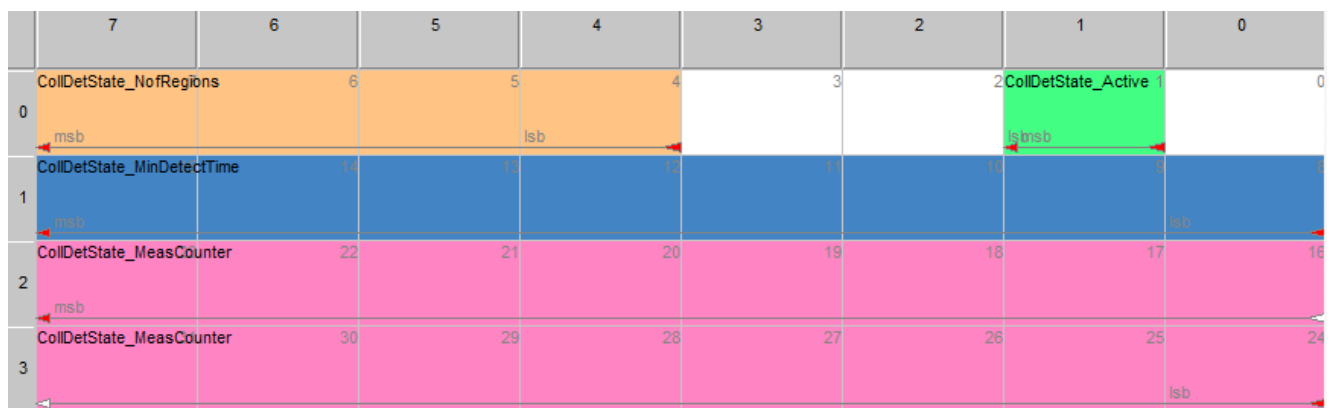
FilterState_Cfg 标识描述(0x204)

起始	标识	描述
2	FilterState_Active	过滤器激活开关
3	FilterState_Index	指定哪一个过滤标准 (0x0-0xf)
7	FilterState_Type	选择集群或目标过滤器设置
16	FilterState_Min_xxx	过滤标准的最小值, 内容取决于FilerState_Index.
32	FilterState_Max_xxx	过滤标准的最大值, 内容取决于FilerState_Index.

7.4、防撞检测状态(0x408)

防撞检测的区域可以通过消息 CollDetCg(0x400)来激活。当防撞检测被激活, 传感器将发送当前防撞检测的配置和报警状态通过消息 CollDetState(0x408)还有单独的区域通过消息 CollDetRegionState(0x402), 每秒一次。

CollDetState 消息排布 (0x408)



CollDetState 消息内容(0x408)

标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
CollDetState_Activation	1	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
CollDetState_NofRegions	4	4	0	8	1	-
CollDetState_MinDetectTime	8	8	0.0	25.5	0.1	秒
CollDetState_MeasCounter	24	16	0	65535	1	-

CollDetState 标识描述(0x408)

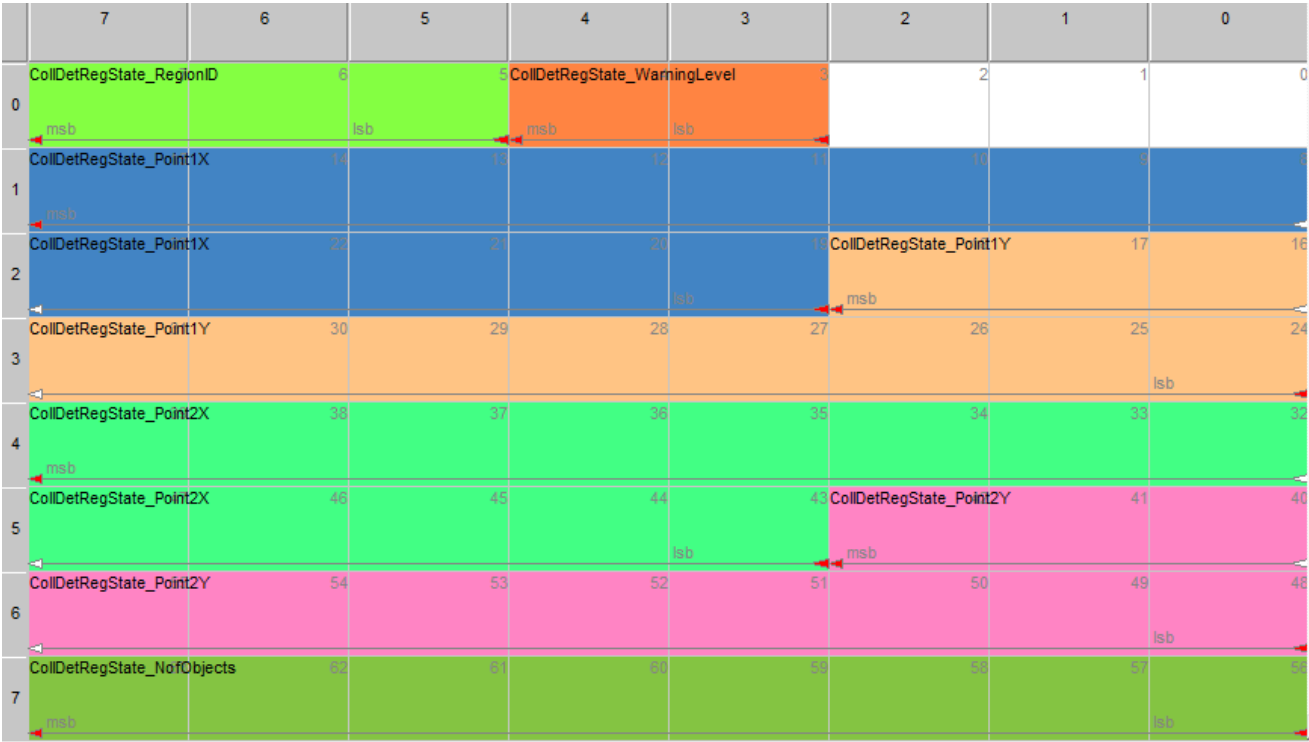
起始	标识	描述
1	CollDetState_Activation	防撞检测激活的状态
4	CollDetState_NofRegions	设置区域的数量
8	CollDetState_MinDetectTime	目标的最小报警触发的时间的配置

24	CollDetState_MeasCounter	测量周期计数器 (从传感器启动之后开始计数, 当数值大于65535重置为0)
----	--------------------------	--

7.5、防撞检测区域状态(0x402)

当防撞检测被激活, 传感器发送当前防撞检测配置和报警状态通过消息 CollDetState (0x408), 还有发送独立的区域通过消息 CollDetRegionState(0x402), 每秒一次。

CollDetRegionState 消息排布(0x402)



CollDetRegionState 消息内容(0x402)

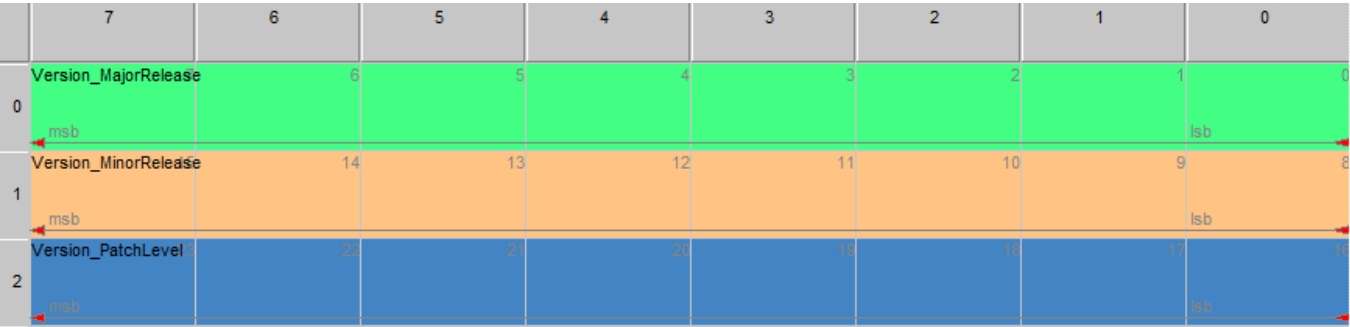
标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
CollDetRegState_WarningLevel	3	2	0	0	1	0x0: 无报警 0x1: 目标报警 0x2: 报警无效
CollDetRegState_RegionID	5	3	0	7	1	-
CollDetRegState_Point1X	19	13	-500	1138.2	0.2	米
CollDetRegState_Point1Y	24	11	-204.6	204.8	0.2	米
CollDetRegState_Point2X	43	13	-500	1138.2	0.2	米
CollDetRegState_Point2Y	48	11	-204.6	204.8	0.2	米
CollDetRegState_NofObjects	56	8	0	255	1	-

CollDetRegionState 标识描述

起始	标识	描述
3	CollDetRegState_WarningLevel	如果是0x0，表示没有目标在该区域内被检测到；如果是0x1，表示有一个目标正在区域内而且超过了最小检测时间；如果是0x2，有一个目标曾经在区域内但是已经离开。可以通过CollDetCfg_WarmingRest来重置报警水平。
5	CollDetRegState_RegionID	当前区域的ID
19	CollDetRegState_Point1X	1 st X (纵向)矩形区域坐标
24	CollDetRegState_Point1Y	1 st Y (横向) 矩形区域坐标
43	CollDetRegState_Point2X	2 nd X (纵向) 矩形区域坐标
48	CollDetRegState_Point2Y	2 nd Y (横向) 矩形区域坐标
56	CollDetRegState_NofObjects	满足防撞检测条件的区域内，当前被检测到的目标的数量

7.6、软件版本(0x700)

版本 ID 消息排布(0x700)



版本 ID 消息内容(0x700)

标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
Version_MajorRelease	0	8	0	256	1	
Version_MinorRelease	8	8	0	256	1	
Version_PatchLevel	16	8	0	256	1	

版本 ID 标识描述 (0x700)

起始	标识	描述
0	Version_MajorRelease	软件的主要版本
8	Version_MinorRelease	软件的小版本
16	Version_PatchLevel	软件的补丁级别

8、输入信号

传感器接收输入消息 0x300 和 0x301，但是没有这两个消息也能够运行。经过 500 毫秒之后，传感器将默认为下面状态：

- 1、速度为 0m/s，静止
- 2、偏航角速度为 0 度/秒

每个消息都有独立的超时监控，超时状态将反应在标识 RadarState_MotionRxState（0x201）。

输入信号被用于评估行车路线，用于确定检测到的目标或集群。

8.1、速度信息(0x300)

SpeedInformation 消息排布(0x300)



SpeedInformation 消息内容(0x300)

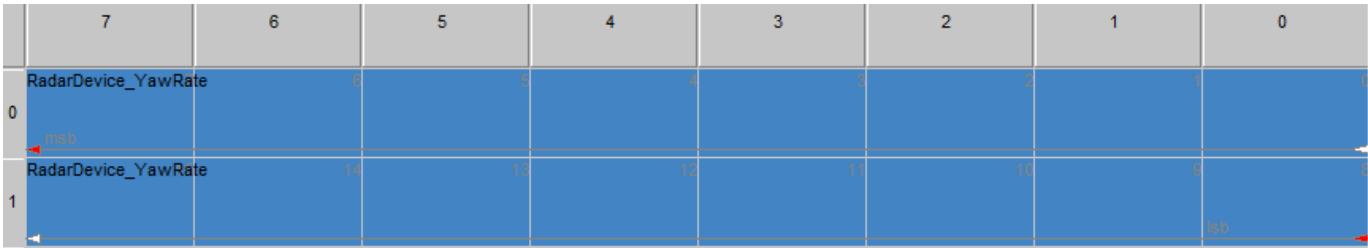
标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
RadarDevice_SpeedDirection	6	2	0	2	1	0x0: 停顿 0x1: 向前 0x2: 向后
RadarDevice_Speed	8	13	0	163.8	0.02	m/s

SpeedInformation 标识描述(0x300)

起始	标识	描述
6	RadarDevice_SpeedDirection	当看向雷达正前方，雷达的检测方向
8	RadarDevice_Speed	当看向雷达正前方，雷达移动方向的绝对速度

8.2、偏航角速度信息(0x301)

YawRateInformation 消息排布(0x301)



YawRateInformation 消息内容(0x301)

标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
RadarDevice_YawRate	8	16	-327.68	327.68	0.01	度/秒

YawRateInformation 标识描述(0x301)

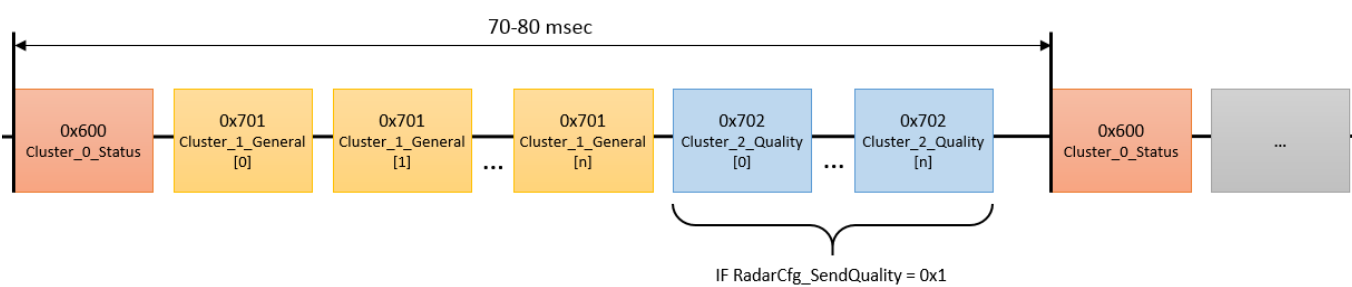
起始	标识	描述
8	RadarDevice_YawRate	以雷达正前方为基准的角速度变化率

9、集群列表

集群输出列表包含三个消息，这些消息是以一个固定的时间间隔往外发送（大约 70-80 毫秒）。

- 1、Cluster_0_Status(0x600)第一个消息包含列表头信息。即先扫描进的集群，然后扫描远的集群。
 - 2、Cluster_1_General(0x701)这个消息包含集群的位置和速度，并且反复发送所有检测到的集群（先近距离，后远距离）。两个集群是按照距离分类。如果有超过 250 个集群，只能够发送前 250 个集群。
 - 3、Cluster_2_Quality(0x702)这个消息包含集群的重要的信息，只有在激活标识 RadarCfg_SendQuality(0x200)后可以发送。该消息如 Cluster_1_General(0x701)的方式一样反复发送。
- 如果发送重要信息，先发送 Cluster_1_General(0x701)，然后发送 Cluster_2_Quality(0x702)。

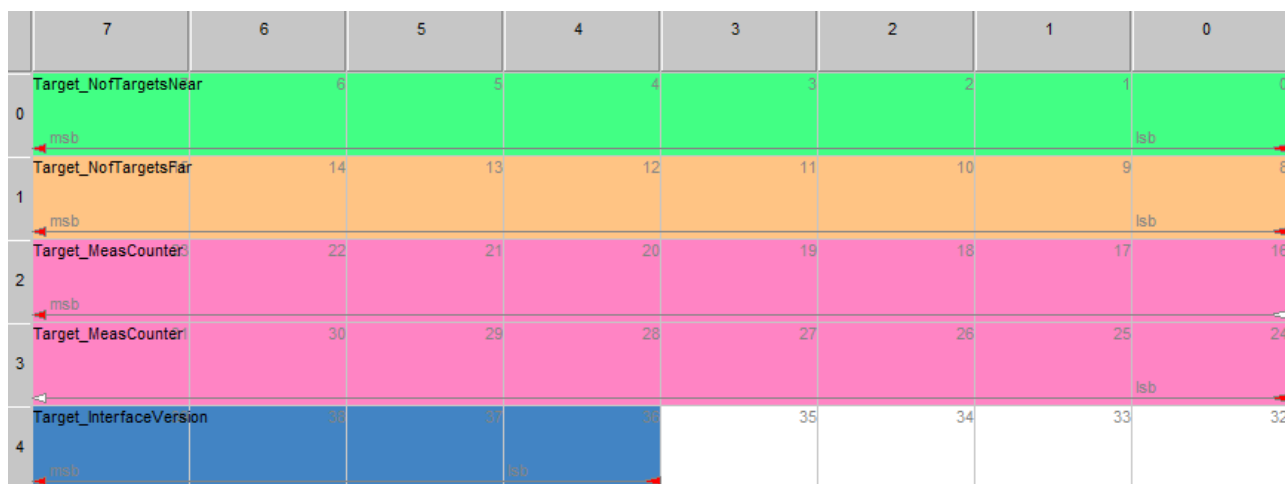
周期发送的集群列表消息预览



9.1、集群列表状态(0x600)

Cluster_0_Status（0x600）包含集群列表头消息并且是集群列表消息输出的第一条消息，每个测量周期只发送一次。

Cluster_0_Status 消息排布（0x600）



Cluster_0_Status 消息内容 (0x600)

标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
Cluster_NoOfClustersNear	0	8	0	255	1	-
Cluster_NoOfClustersFar	8	8	0	255	1	-
Cluster_MeasCounter	24	16	0	65535	1	-
Cluster_InterfaceVersion	36	4	0	15	1	-

Cluster_0_Status 标识描述 (0x600)

起始	标识	描述
0	Cluster_NoOfClustersNear	近距离扫描被检测到的集群的数量
8	Cluster_NoOfClustersFar	远距离扫描被检测到的集群的数量
24	Cluster_MeasCounter	测量周期基数器 (从传感器启动后开始计数, 当超过 65535 时清零)
36	Cluster_InterfaceVersion	集群列表, CAN 接口版本

9.2、集群的基本信息 (0x701)

此消息包含集群的位置和速度信息, 并且在所有的检测集群反复发送 (先近距离, 后远距离)。这两个集群列表都是按照距离分类。如果有超过 250 个集群, 只会发送前 250 个集群。

Cluster_1_General 消息排布(0x701)

标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
Cluster_ID	0	8	0	255	1	
Cluster_DistLong	19	13	-500	+1138.2	0.2	米
Cluster_DistLat	24	10	-102.3	+102.3	0.2	米
Cluster_VrelLong	46	10	-128.00	127.75	0.25	米/秒

Cluster_DynProp	48	3	0	7	1	0x0: 移动 0x1: 静止的 0x2: 迎面而来的 0x3: stationary candidate 0x4: 未知 0x5: crossing stationary 0x6: crossing moving 0x7: 停止
Cluster_VrelLat	53	9	-64.00	63.75	0.25	米/秒
Cluster_RCS	56	8	-64.0	63.5	0.5	dBm²

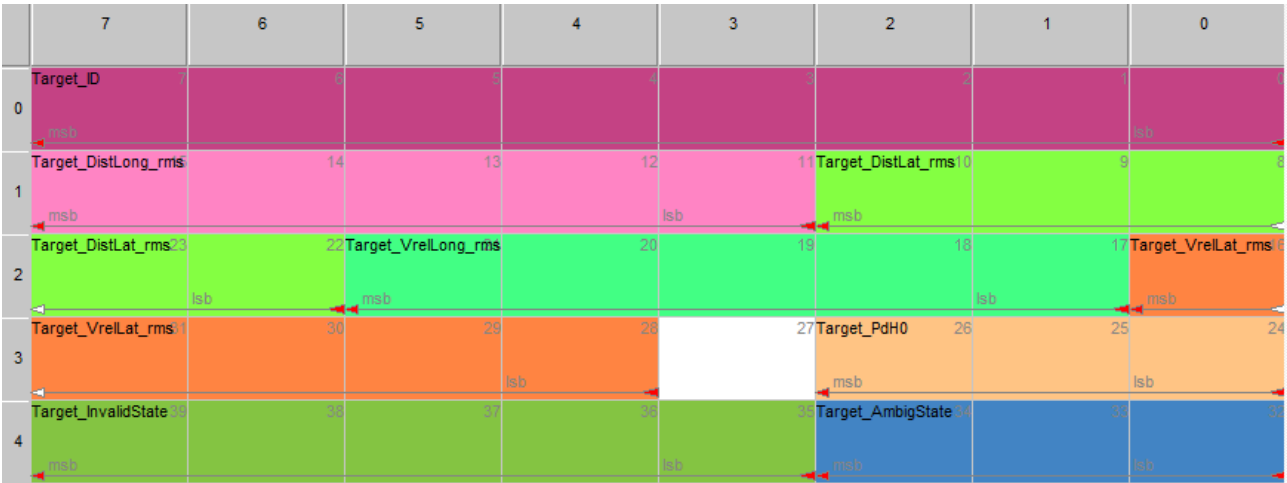
Cluster_1_General 标识描述 (0x701)

起始	标识	描述
0	Cluster_ID	集群数目
19	Cluster_DistLong	纵向(x) 坐标
24	Cluster_DistLat	横向(y) 坐标
46	Cluster_VrelLong	纵向的相对速度 (x)
53	Cluster_VrelLat	横向的相对速度 (y)
48	Cluster_DynProp	集群的动态属性, 指示是否在移动
56	Cluster_RCS	雷达散射截面

9.3、集群重要信息 (0x702)

此消息包含集群的重要信息，并且在所有集群中反复发送，与 Cluster_1_General(0x702)方式一样。

Cluster_2_Quality 消息排布 (0x702)



Cluster_2_Quality 消息内容 (0x702)

Signal	Start	Len	Min	Max	Res	Unit
Cluster_ID	0	8	0	255	1	-
Cluster_DistLong_rms	11	5	0	31	1	见下表
Cluster_VrelLong_rms	17	5	0	31	1	见下表
Cluster_DistLat_rms	22	5	0	31	1	见下表
Cluster_Pdh0	24	3	0	7	1	0x0: 无效 0x1: <25% 0x2: <50% 0x3: <75% 0x4: <90% 0x5: <99% 0x6: <99.9% 0x7: <=100%
Cluster_VrelLat_rms	28	5	0	31	1	见下表
Cluster_AmbigState	32	3	0	7	1	0x0: 无效 0x1: 不确定 0x2: staggered ramp 0x3: 明确 0x4: stationary candidates

Cluster_InvalidState	35	5	0	31	1	0x00: 有效 0x01: 无效, 由于低RCS 0x02: 无效, 由于近距离干扰 0x03: 远距离集群无效, 由于近距离集群无法确定。 0x04: 有效的集群, 且低RCS 0x05: 保留 0x06: 无效集群, 由于高反射概率 0x07: 无效, 由于传感器外部 0x08: 有效集群, 方位角修正 0x09: 有效集群, high child probability 0x0A: 有效集群, 很可能存在一个50°的假象。 0x0B: 有效群集但没有本地最大值 0x0C: 有效集群, 且高概率的假象 0x0D: 保留 0x0E: 无效集群, 由于只是个谐波 0x0F: 在近距离有超过95米的有效集群 0x10: 有效集群, 高多目标概率 0x11: 有效集群, 可疑的角度
----------------------	----	---	---	----	---	---

Cluster_2_Quality 标识描述 (0x702)

起始	标识	描述
0	Cluster_ID	集群数目
11	Cluster_DistLong_rms	纵向距离的标准差
22	Cluster_DistLat_rms	横向距离的标准差
17	Cluster_VrelLong_rms	纵向相对速度的标准差
28	Cluster_VrelLat_rms	横向相对速度的标准差
24	Cluster_Pdh0	集群的虚警概率
32	Cluster_AmbigState	多普勒 (径向速度) 不确定的状态
35	Cluster_InvalidState	集群的有效状态

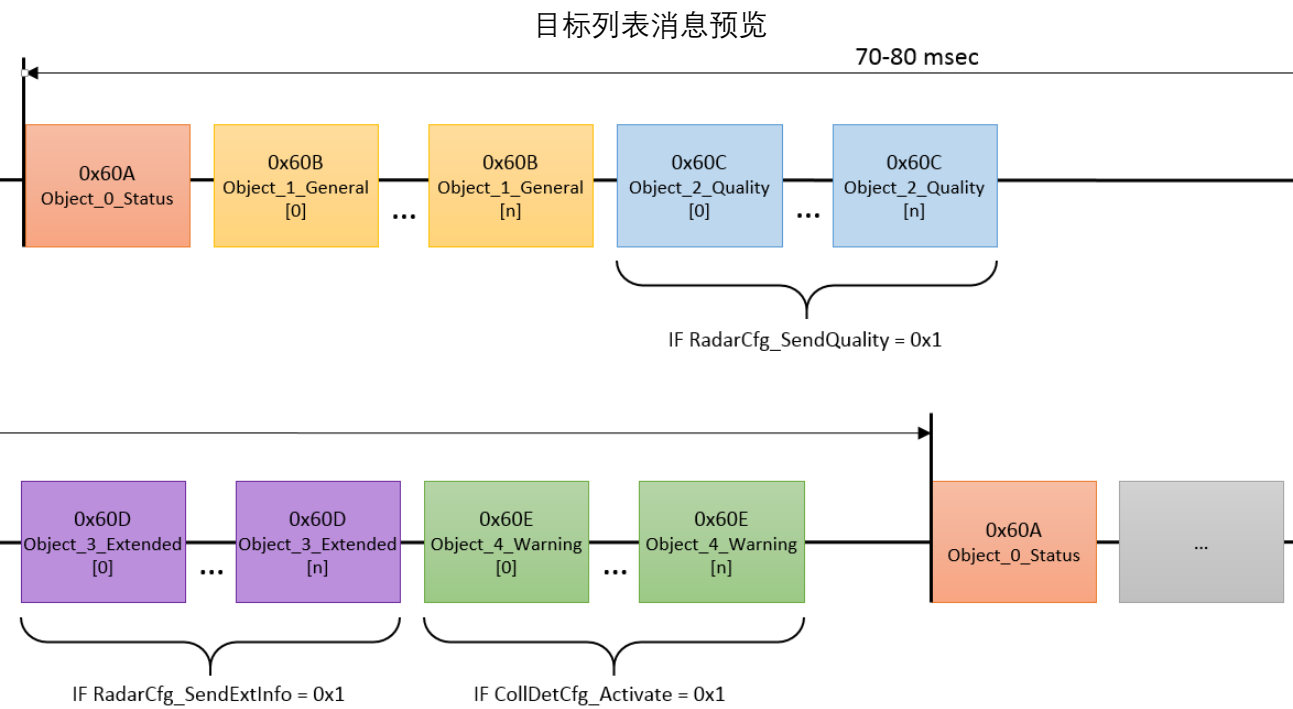
Cluster_DistLong_rms, Cluster_DistLat_rms, Cluster_VrellLong_rms ,Cluster_VrellLat_rms (0x702)的值

参数	标识的数值 Cluster_DistLong_rms, Cluster_DistLat_rms [m] Cluster_Vrellong_rms, Cluster_Vrellat_rms [m/s]
0x1	<0.005
0x2	<0.006
0x3	<0.008
0x4	<0.011
0x5	<0.014
0x6	<0.018
0x7	<0.023
0x8	<0.029
0x9	<0.038
0xA	<0.049
0xB	<0.063
0xC	<0.081
0xC	<0.105
0xD	<0.135
0xE	<0.174
0xF	<0.224
0x10	<0.288
0x11	<0.371
0x12	<0.478
0x13	<0.616
0x14	<0.794
0x15	<1.023
0x16	<1.317
0x17	<1.697
0x18	<2.187
0x19	<2.817
0x1A	<3.630
0x1B	<4.676
0x1C	<6.025
0x1D	<7.762
0x1E	<10.000
0x1F	无效

10、目标列表

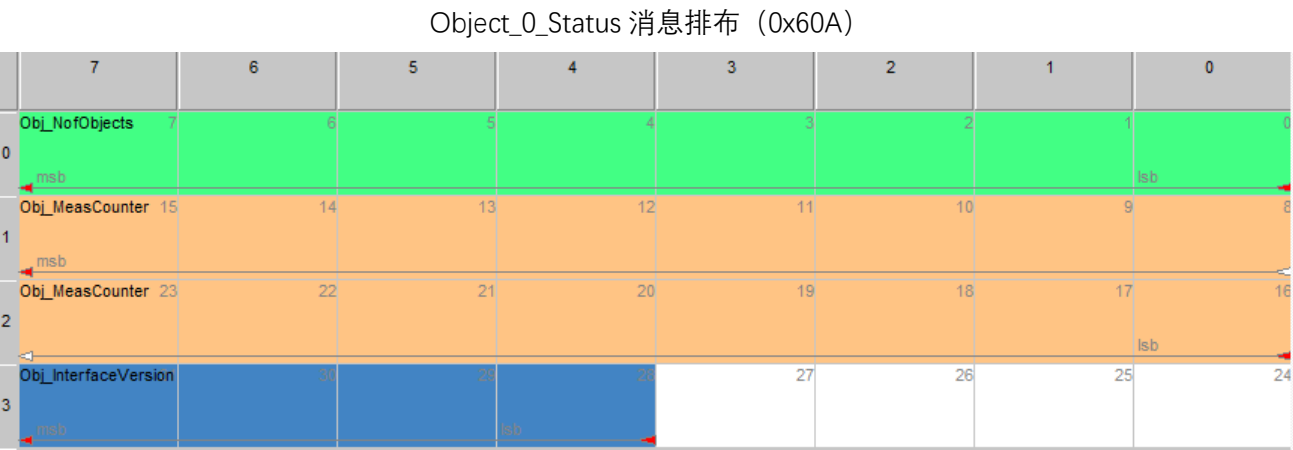
目标输出列表有 5 个消息组成，并且以固定的时间间隔发送，通过标识 RadarCfg_OutputType (0x200)。

- 1、Object_0_Status(0x60A)第一条消息包含列表头信息
- 2、Object_1_General(0x60B)此消息包含目标的位置和速度，并且反复在所有抓到的目标中发送。
- 3、Object_2_Quality(0x60C)此消息包含目标的重要消息，并且反复在抓到的目标中发送。
- 4、Object_3_Extended(0x60D)此消息包含额外的目标，并且反复在所有抓到的目标中发送。
- 5、Object_4_Warming(0x60E)此消息包含防撞检测报警状态，并且反复在所有抓到的目标中发送。



10.1 目标列表状态 (0x60A)

Object_0_Status(0x60A)消息包含目标列表的头信息，并且在每个测量周期只发送一次。



Object_0_Status 消息内容(0x60A)

标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
Object_NoOfObjects	0	8	0	255	1	-
Object_MeasCounter	16	16	0	65535	1	-
Object_InterfaceVersion	28	4	0	15	1	-

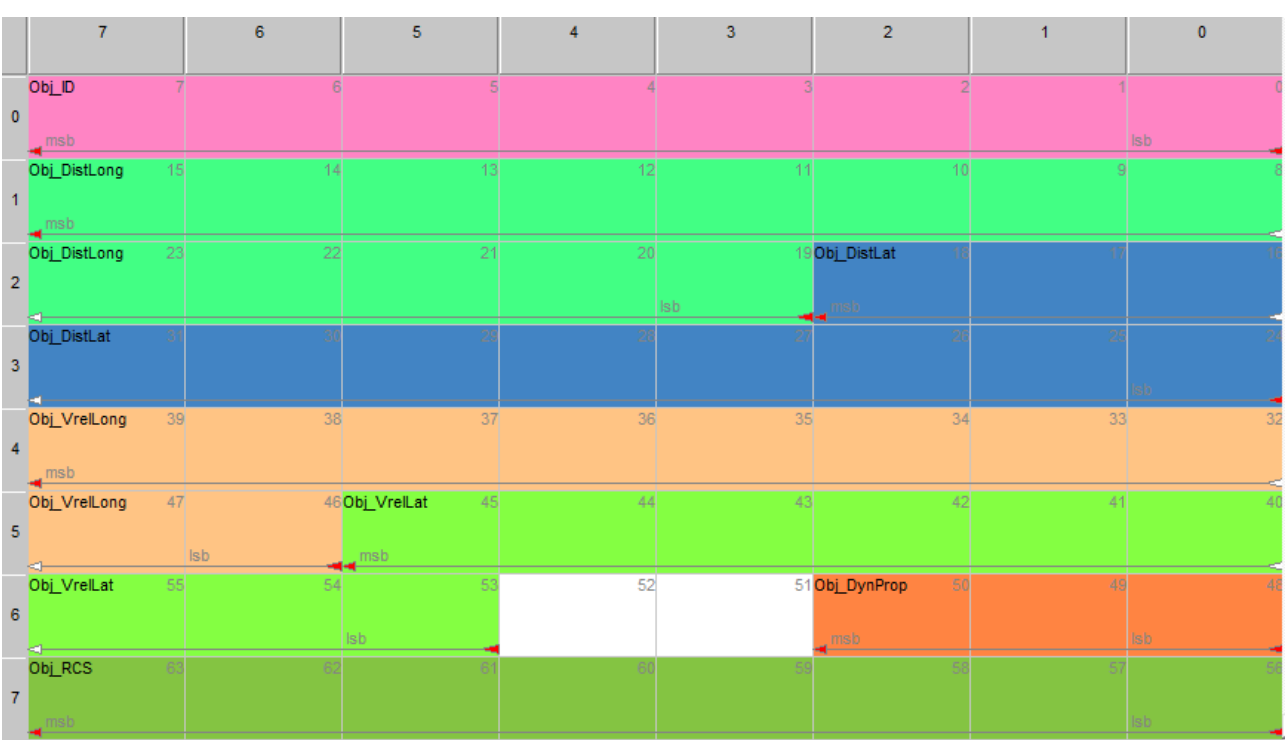
Object_0_Status 标识描述(0x60A)

起始	标识	描述
0	Object_NoOfObjects	目标数量
16	Object_MeasCounter	测量周期计数器 (从传感器启动之后就开始计数, 当大于65535计数器就清零)
28	Object_InterfaceVersion	目标列表, CAN接口版本

10.2、目标基础信息(0x60B)

此消息包含目标的位置和速度信息, 并且有检测到目标就会发送该消息。

Object_1_General 消息排布 (0x60B)



Object_1_General 消息内容 (0x60B)

标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
Object_ID	0	8	0	255	1	
Object_DistLong	19	13	-500	+1138.2	0.2	米
Object_DistLat	24	11	-204.6	+204.8	0.2	米
Object_VrelLong	46	10	-128.00	127.75	0.25	米/秒

Object_DynProp	48	3	0	7	1	0x0: 移动 0x1: 静止 0x2: 迎面而来 0x3: stationary candidate 0x4: 未知 0x5: crossing stationary 0x6: crossing moving 0x7: 停止
Object_VrelLat	53	9	-64.00	63.75	0.25	米/秒
Object_RCS	56	8	-64.0	63.5	0.5	dBm ²

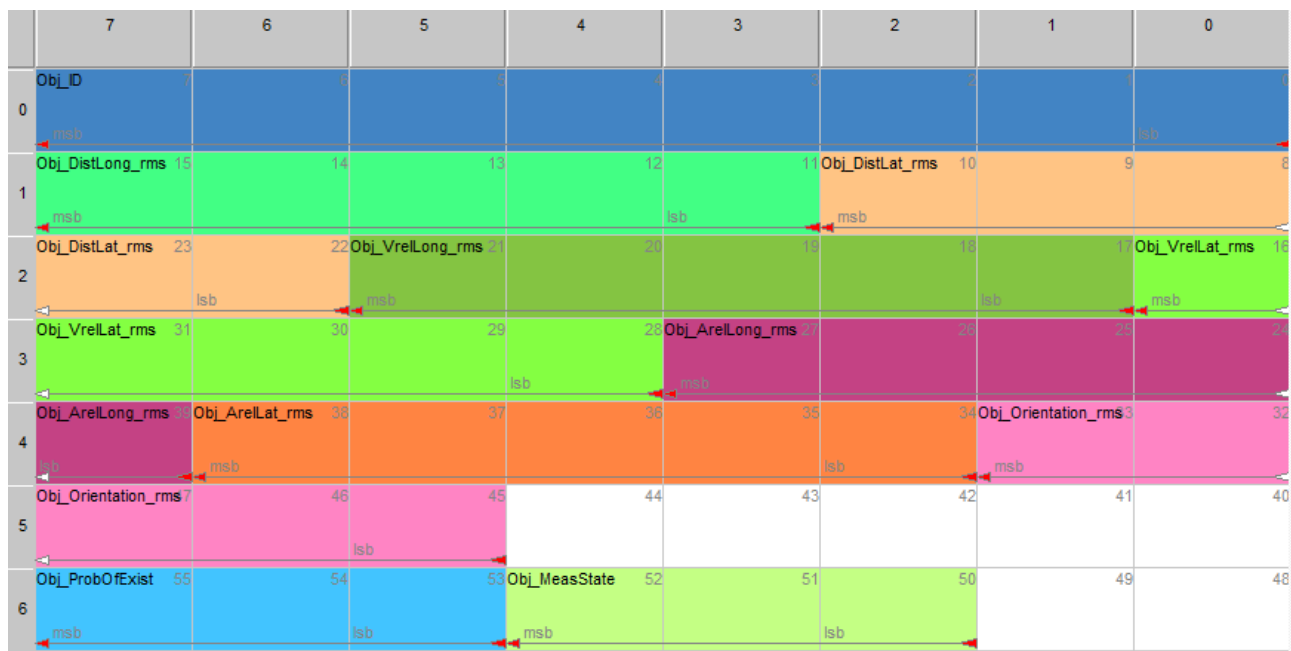
Object_1_General 标识描述 (0x60B)

起始	标识	描述
0	Object_ID	目标ID(从目标被检测到, 该目标的ID就一直保持不变)
19	Object_DistLong	纵向(x) 坐标
24	Object_DistLat	横向(y) 坐标
46	Object_VrelLong	在纵坐标方向的相对速度 (x)
53	Object_VrelLat	在横坐标方向的相对速度 (y)
48	Object_DynProp	目标的动态属性, 指示对象是否移动或静止 (只有给正确的速度和偏航角速度, 这个值才会正确)
56	Object_RCS	雷达散射截面

10.3、目标重要信息 (0x60C)

该消息包含目标的重要信息, 并且有检测到目标都会发送该消息。

Object_2_Quality 消息排布 (0x60C)



Object_2_Quality 消息内容 (0x60C)

标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
Obj_ID	0	8	0	255	1	
Obj_DistLong_rms	11	5	0	31	1	见下表
Obj_VrelLong_rms	17	5	0	31	1	见下表
Obj_DistLat_rms	22	5	0	31	1	见下表
Obj_VrelLat_rms	28	5	0	31	1	见下表
Obj_ArelLat_rms	34	5	0	31	1	见下表
Obj_ArelLong_rms	39	5	0	31	1	见下表
Obj_Orientation_rms	45	5	0	31	1	度
Obj_MeasState	50	3	0	7	1	0x0: 删除 0x1: 新的 0x2: 慎重的 0x3: 预测的 0x4: deleted for 0x5: 合并成新的
Obj_ProbOfExist	53	3	0	7	1	0x0: 无效 0x1: <25% 0x2: <50% 0x3: <75% 0x4: <90% 0x5: <99% 0x6: <99.9% 0x7: <=100%

Object_2_Quality 标识描述 (0x60C)

起始	标识	描述
0	Obj_ID	目标ID(从目标被检测到, 该目标的ID就一直保持不变)
11	Obj_DistLong_rms	纵向距离的标准误差
17	Obj_VrelLong_rms	纵向相对速度的标准误差
22	Obj_DistLat_rms	横向距离的标准误差
28	Obj_VrelLat_rms	横向相对速度的标准误差
34	Obj_ArelLat_rms	横向相对加速度的标准误差
39	Obj_ArelLong_rms	纵向相对加速度的标准误差
45	Obj_Orientation_rms	方位角的标准误差
50	Obj_MeasState	测量状态, 指示目标是否有效, 并在新的测量周期中被集群确认。
53	Obj_ProbOfExist	存在的概率

Obj_Orientation_rms, Obj_DistLong_rms, Obj_DistLat_rms, Obj_VrelLong_rms, Obj_VrelLat_rms, Obj_ArelLat_rms, Obj_ArelLong_rms (0x60C)等标识的数值表

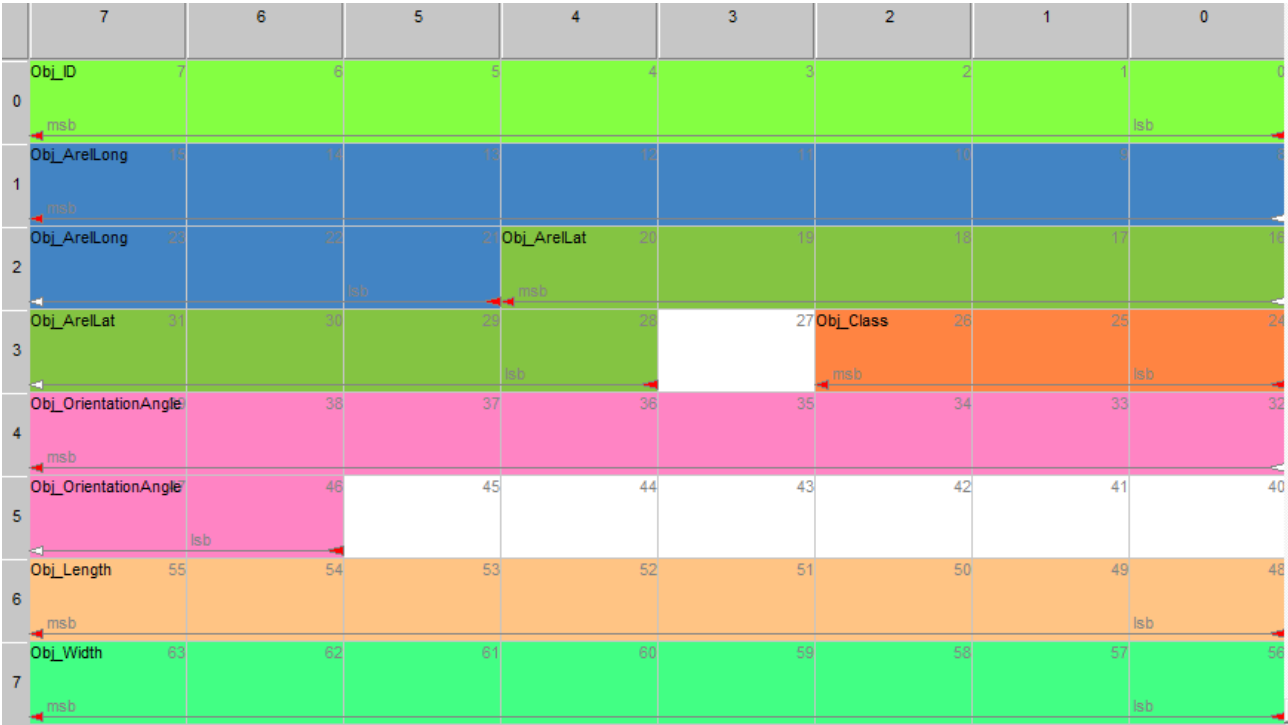
参数	标识的数值 Obj_Orientation_rms [deg]	标识的数值 Obj_DistLong_rms, Obj_DistLat_rms [m] Obj_VrelLong_rms, Obj_VrelLat_rms [m/s] Obj_ArelLat_rms, Obj_ArelLong_rms [m/s²]
0x1	<0.005	<0.005
0x2	<0.007	<0.006
0x3	<0.010	<0.008
0x4	<0.014	<0.011
0x5	<0.020	<0.014
0x6	<0.029	<0.018
0x7	<0.041	<0.023
0x8	<0.058	<0.029
0x9	<0.082	<0.038
0xA	<0.116	<0.049
0xB	<0.165	<0.063
0xC	<0.234	<0.081
0xC	<0.332	<0.105
0xD	<0.471	<0.135
0xE	<0.669	<0.174
0xF	<0.949	<0.224
0x10	<1.346	<0.288
0x11	<1.909	<0.371

0x12	<2.709	<0.478
0x13	<3.843	<0.616
0x14	<5.451	<0.794
0x15	<7.734	<1.023
0x16	<10.971	<1.317
0x17	<15.565	<1.697
0x18	<22.081	<2.187
0x19	<31.325	<2.817
0x1A	<44.439	<3.630
0x1B	<63.044	<4.676
0x1C	<89.437	<6.025
0x1D	<126.881	<7.762
0x1E	<180.000	<10.000
0x1F	无效	无效

10.4、目标拓展信息（0x60D）

此消息包含其他的目标的属性，并且有检测到目标都会发送该消息。

Object_3_Extended 消息排布（0x60D）



Object_3_Extended 消息内容（0x60D）

标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
Object_ID	0	8	0	255	1	

Object_AreLong	21	11	-10.00	10.47	0.01	m/s ²
Object_Class	24	3	0	7	1	0x0: 点 0x1: 汽车 0x2: 卡车 0x3: 行人 0x4: 摩托车 0x5: 自行车 0x6: 宽的 0x7: 保留
Object_AreLat	28	9	-2.50	2.61	0.01	m/s ²
Object_OrientationAngel	46	10	-180.00	180.00	0.4	度
Object_Length	48	8	0.0	51.0	0.2	米
Object_Width	56	8	0.0	51.0	0.2	米

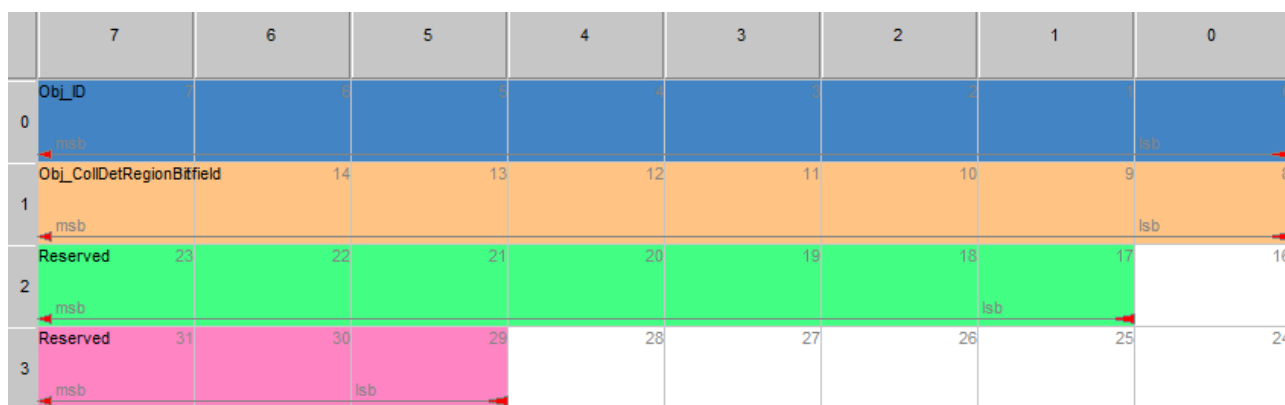
Object_3_Extended 标识描述 (0x60D)

起始	标识	描述
0	Object_ID	目标ID(从目标被检测到, 该目标的ID就一直保持不变)
21	Object_AreLong	纵向相对加速度
24	Object_Class	0x0: 点 0x1: 汽车 0x2: 卡车 0x3: 行人 0x4: 摩托车 0x5: 自行车 0x6: 宽的 0x7: 保留
28	Object_AreLat	横向相对加速度
46	Object_OrientationAngel	目标的方位角
48	Object_Length	目标的长度
56	Object_Width	目标的宽度

10.5、目标防撞检测预警 (0x60E)

此消息包含防撞检测预警的状态, 并且在检测到的目标都会发送该消息。

Object_4_Warming 消息排布 (0x60E)



Object_4_Warming 消息内容 (0x60E)

标识	起始	长度	最小	最大	基数	单位
Object_ID	0	8	0	255	1	
Object_CollDetRegionBitfield	8	8	0	255	1	

Object_4_Warming 标识描述 (0x60E)

起始	标识	描述
0	Object_ID	目标ID(从目标被检测到, 该目标的ID就一直保持不变)
8	Object_CollDetRegionBitfield	区域的位字段, 如果该目标进入该区域则为1