

Continental 工程服务公司

ARS 404-21



低版本

ARS 408-21



高版本

标准的 ARS 接口技术文档

ARS 404-21 (低版本)

ARS 408-21 (高版本)

版本 1.91

2018年4月17日

目录

1. 简介	9
2. 运行条件	9
3. 安全信息	9
4. 接口	10
5. 概述	12
6. 配置信息	14
6.1. 雷达配置 (0x200)	15
6.2. Cluster 和 Object 滤波器配置 (0x202)	18
6.3. 碰撞检测配置 (0x400)	23
6.4. 碰撞检测区域配置 (0x401)	25
7. 输出状态	27
7.1. 雷达状态 (0x201)	28
7.2. Cluster 和 Object 滤波器配置状态头 (0x203)	32
7.3. Cluster 和 Object 滤波器配置状态 (0x204)	33
7.4. 碰撞检测状态 (0x408)	37
7.5. 碰撞检测区域状态 (0x402)	38
7.6. 继电器控制信息 (0x8)	40
7.7. 软件版本识别 (0x700)	41
7.8. 传感器和其他模块一起使用的实用方法	45
8. 输入本辆运动信号	46
8.1. 速度信息 (0x300)	46
8.2. 偏航率信息 (0x301)	47
9. Cluster 列表	48
9.1. Cluster 列表状态 (0x600)	49
9.2. Cluster 一般信息 (0x701)	51
9.3. Cluster 质量信息 (0x702)	53
10. Object 列表	58
10.1. Object 列表状态 (0x60A)	59
10.2. Object 一般信息 (0x60B)	60
10.3. Object 质量信息 (0x60C)	62
10.4. Object 扩展信息 (0x60D)	65
10.5. Object 碰撞检测报警 (0x60E)	67

修订记录

版本	日期	SW	修改说明
V 1.0	14.10.2016	04.30.0.16 and 04.31.0.16	首次发布 ARS 408-21版本
V 1.1	18.01.2017	04.30.0.16 and 04.31.0.16	第二版发布 - 表36和表43 - 纠正
V 1.2	25.02.2017	04.30.0.16 and 04.31.0.16	第三版发布 - 修改第12页表3
V 1.3	23.03.2017	04.30.0.16 and 04.31.0.16	第四版发布 - 表43第47页 - 修正 - SW 04.30.0.16的最后一次修改（标准）和SW 04.31.0.16（降低功率）
V 1.4	31.05.2017	1 st Update 04.30.1.16 Fusion of: 04.30.0.16 and 04.31.0.16	第五版发布 - 适用于SW版本04.30.1.16：雷达状态（0x201），软件版本识别（0x700），涉及了ARS 408-21
V 1.5	21.07.2017	1 st Update 04.30.1.16	第六版发布 - 规定了clusters/objects的数量 改变了 <i>Table 20CollDetRegState_WarningLevel</i> regarding 0x2 关于检测距离的最大值，更改为196米和260米。 关于扩展检测距离的最大值，更改为196米和1200米。
V 1.6	01.08.2017	1 st Update 04.30.1.16	第七版发布 - 第40页表34中的clusters歧义声明
V 1.7	16.10.2017	1 st Update 04.30.1.16 and 04.10.0.16	第八版发布 - 关于ARS 404-21和SW： 04.10.0.16 - 在不同的表格中进行偏移集成和说明
V 1.8	18.10.2017	1 st Update 04.30.1.16 and 04.10.0.16	第九版发布 - 适应布局和CAN总线结构
V 1.9 becomes V 1.90	17.11.2017	see above	第十版发布

V 1.90	17.11.2017 06.12.2017 11.01.2018	1 st Update 04.30.1.16 and 04.10.0.16	第十个发布版本 - 图1扩展 - Object的方向角度 关于车辆坐标系中心，增加了7.6.1和7.6.2章节
V 1.91	12.01.2018 to 17.04.2018	1 st Update 04.30.1.16 and 04.10.0.16	第十一版发布 - 评论添加到表14“过滤器状态标题” 电压错误添加到了表12中
V 1.92	XX.YY.2018	1 st Update 04.30.1.16 and 04.10.0.16	第十二版发布 -

HUPQYS 視

图片

图1 :	CAN 网络终止于 CAN-Bus 端	11
图2 :	CAN 网络 终止于 CAN-Bus 端和雷达端	11
图3 :	ARS 40X clusters and objects的坐标系	13
图4 :	雷达配置信息布局 (0x200)	15
图5 :	对于滤波器配置指标=0x1 (0x202) 用12位长度来表示最小值和最大值的滤波器配置 信息布局	19
图6 :	对于滤波器配置指标=0xA (0x202) 用13位长度来表示最小值和最大值的滤波器配 置信息布局	19
图7 :	碰撞检测配置信息布局 (0x400)	23
图8 :	定义碰撞检测区域的坐标	25
图9 :	碰撞检测区域配置信息布局 (0x401)	25
图10 :	雷达周期性发送的状态消息概述	27
图11 :	雷达状态信息布局 (0x201)	28
图12 :	滤波器消息头信息布局 (0x203)	32
图13 :	对于滤波器状态指标=0x1 (0x204) 用12位长度来表示最小值和最大值的滤波器状态 配置消息布局	34
图14 :	对于滤波器状态指标=0xA (0x204) 用13位长度来表示最小值和最大值的滤波器状 态配置消息布局	34
图15 :	碰撞检测状态信息布局(0x408)	37
图16 :	碰撞检测区域状态信息布局 (0x402)	38
图17 :	CAN-Bus I/O 模块: 4 数字输出 (文章代码DV-CANFRAS4-01)	40
图18 :	碰撞检测继电器控制信息布局(0x8)	40
图19 :	传感器、PLC和继电器之间的连接	41
图20 :	框图展示传感器、PLC和继电器之间的连接	42
图21 :	版本ID信息布局 (0x700)	43
图22 :	速度信息布局 (0x300)	46
图23 :	偏航率信息布局 (0x301)	47
图24 :	雷达周期性发送的cluster列表消息概述	48
图25 :	Cluster_0_状态信息布局 (0x600)	49
图26 :	Cluster_1_一般信息布局 (0x701)	51
图27 :	Cluster_2_质量信息布局 (0x702)	53
图28 :	雷达周期性发送的object列表消息概述	58
图29 :	Object_0_状态信息布局 (0x60A)	59

图30 : Object_1_一般信息布局(0x60B)	60
图31 : Object_2_质量信息布局 (0x60C)	62
图32 : Object_3_扩展信息布局 (0x60D)	65
图33 : Object_4_预警信息布局 (0x60E)	67



表格

Table 1: 传感器CAN 消息 (以 ID 为0的传感器作示例)	10
Table 2: 雷达配置的消息内容 (0x200)	15
Table 3: 雷达配置的信息说明 (0x200).....	16
Table 4: 可能的筛选条件可以使用FilterCfg_Index进行选择。列C和列O分别指定该过滤器是否可以应用于clusters 或者 objects.....	18
Table 5: 滤波器配置的消息内容 (0x202).....	20
Table 6: 滤波器配置的信息说明 (0x202)	22
Table 8: 碰撞检测配置的信息说明 (0x400).....	24
Table 9: 碰撞检测配置的消息内容 (0x401).....	26
Table 10: 碰撞检测区配置的信息说明 (0x401)	26
Table 11: 雷达状态消息内容 (0x201)	28
Table 12: 雷达状态信息说明 (0x201).....	30
Table 13: 滤波器状态头的消息内容 (0x203)	32
Table 14: 滤波器状态头的信息说明 (0x203).....	32
Table 15: 可能的筛选条件可用FilterState_Index选择。列C和列O分别指定该过滤器是否可以应用于clusters 或者 objects.....	33
Table 16: 滤波器状态配置的消息内容 (0x204).....	35
Table 17: 滤波器状态配置的信息说明(0x204)	36
Table 18: 碰撞检测状态的消息内容 (0x408)	37
Table 19: 碰撞检测状态的信息说明 (0x408).....	37
Table 20: 碰撞检测区域状态的消息内容(0x402)	38
Table 21: 碰撞检测区域状态的信息说明 (0x402).....	39
Table 22: 碰撞检测继电器控制的消息内容 (0x8).....	41
Table 23: 碰撞检测继电器控制的信息说明 (0x8).....	41
Table 24: 版本ID 的消息内容 (0x700).....	43
Table 25: 版本ID 的信息说明 (0x700)	44
Table 26: 速度信息的消息内容 (0x300)	46
Table 27: 速度信息的信息说明 (0x300).....	46
Table 28: 偏航率信息的消息内容 (0x301).....	47
Table 29: 偏航率信息的信息说明 (0x301).....	47
Table 30: Cluster_0_状态消息内容 (0x600) ARS 404-21	49
Table 31: Cluster_0_状态消息内容 (0x600) ARS 408-21	49
Table 32: Cluster_0_状态信息说明 (0x600).....	50

Table 33: Cluster_1_一般消息内容 (0x701)	51
Table 34: Cluster_1_一般信息说明 (0x701)	52
Table 35: Cluster_2_质量消息内容 (0x702)	53
Table 36: Cluster_2_质量信息说明 (0x702)	55
Table 37: Cluster_DistLong_rms, Cluster_DistLat_rms, Cluster_VrelLong_rms and Cluster_VrelLat_rms的信号数值表(0x702)	56
Table 38: Object_0_状态消息内容(0x60A)	59
Table 39: Object_0_状态信息说明 (0x60A)	59
Table 40: Object_1_状态消息内容 (0x60B)	60
Table 41: Object_1_一般信息说明 (0x60B)	61
Table 42: Object_2_质量消息内容 (0x60C)	62
Table 43: Object_2_质量信息说明(0x60C)	63
Table 44: Obj_Orientation_rms, Obj_DistLong_rms, Obj_DistLat_rms, Obj_VrelLong_rms, Obj_VrelLat_rms, Obj_ArelLat_rms, Obj_ArelLong_rms的信号数值表 (0x60C)	64
Table 45: Object_3_扩展消息内容 (0x60D)	65
Table 46: Object_3_扩展信息说明 (0x60D)	66
Table 47: Object_4_报警消息内容 (0x60E)	67
Table 48: Object_4_报警信息说明 (0x60E)	67

1. 简介

ARS 400雷达传感器系统是大陆集团针对汽车行业开发的，目的是为了实现在先进的驾驶辅助功能。

对于ARS 408和ARS 404，传感器的软件适用于通用目的的应用。这个应用包括对于非汽车使用的简化。通过易于使用的软件界面，它能够将传感器连接到CAN网络上，提供雷达检测到的基础的环境信息给一个或多个评估单元。传感器也可以通过CAN来配置。

在以下关于雷达的描述中，对于某些信息（例如clusters, objects...）将有MIN和MAX值。但是，也会有一个偏移量，当某个信息的最小值低于零时，您会发现一个偏移量。偏移值已经被集成到几个表中。

2. 运行条件

请参阅ARS 404 / 408-技术说明。

这里：简要说明ARS 404 - 21/408 - 21

3. 安全信息

请参阅ARS 404 / 408-技术说明。

这里：简要说明ARS 404 - 21/408 - 21

4. Interface接口

ARS 404-21和ARS 408-21传感器具有一个CAN接口。通信网络是ISO 11898-2中规定的CAN总线，传输速率为500 KBits / s。传感器没有配备终端电阻，必须注意正确终止CAN总线。

ARS的CAN连接用于配置，传感器状态输出，数据输入和数据输出。为了能够将最多八个传感器添加到一个CAN总线，可以配置传感器的ID，但也这将更改消息的ID。下表给出了传感器ID为0的消息ID。对于传感器ID 0到7，消息ID可以通过以下公式计算：

$$\text{消息ID} = \text{消息ID}_0 + \text{传感器ID} * 0x10$$

For example, the configuration message 0x200 for sensor ID 0, will be 0x210 for sensor ID 1. After setting the sensor ID, the sensor will only react to this new message ID for configuration. The only exception is the relay control message (0x8), which has the same ID for all sensors.例如，传感器ID 0的配置消息0x200对于传感器ID 1将是0x210。设置传感器ID后，传感器将仅响应此新的消息ID进行配置。唯一的例外是继电器控制消息（0x8），所有传感器的此ID都相同。

表1：传感器CAN消息（以传感器ID 0的为例）

输入/输出	ID	消息名称	内容	章节
In	0x200	RadarCfg	雷达传感器配置	6.1
Out	0x201	RadarState	雷达状态	7.1
In	0x202	FilterCfg	Cluster 和 Object 滤波器配置	6.2
Out	0x203	FilterState_Header	滤波器状态头	0
Out	0x204	FilterState_Cfg	滤波器配置状态	7.3
In	0x400	CollDetCfg	碰撞探测配置	0
In	0x401	CollDetRegionCfg	碰撞探测区域配置	6.4
Out	0x408	CollDetState	碰撞检测状态	7.4
Out	0x402	CollDetRegionState	碰撞检测区域状态	7.5
In	0x300	SpeedInformation	车辆速度（传感器平台）	8.1
In	0x301	YawRateInformation	车辆偏航率（传感器平台）	8.2
Out	0x600	Cluster_0_Status	Cluster 状态 (列表头)	9.1
Out	0x701	Cluster_1_General	Cluster 一般信息	9.2
Out	0x702	Cluster_2_Quality	Cluster 质量信息	9.3
Out	0x60A	Obj_0_Status	Object 状态 (列表头)	10.1
Out	0x60B	Obj_1_General	Object 一般信息	10.2
Out	0x60C	Obj_2_Quality	Object 质量信息	10.3
Out	0x60D	Obj_3_Extended	Object 扩展信息	10.4
Out	0x60E	Obj_4_Warning	Object 碰撞检测警报	10.5
Out	0x700	VersionID	软件版本ID	7.6.1
Out	0x8	CollDetRelayCtrl	继电器控制消息	7.6

例如，图1中显示了一个CAN总线网络。由于雷达传感器ARS 404-21和ARS 408-21中不包含终端电阻，因此必须将两个120欧姆的终端电阻连接到网络（单独或集成到相应单元的CAN接口中）。ARS 4的CAN连接用于配置传感器状态输出，数据输入和数据输出。如果发生终止故障，可能会导致CAN错误BUSHEAVY。

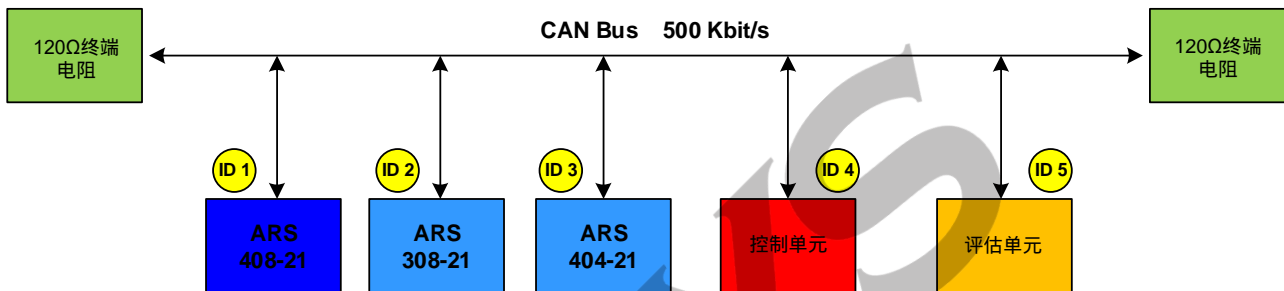


图1: CAN 网络终止于 CAN-Bus 端

例如，一个可能的CAN总线网络如图2所示。雷达传感器ARS 308-2T中已经包含了一个终端电阻，而且另一个120欧姆终端电阻必须连接到网络中（单独或集成到相应单元的CAN接口中）。ARS的CAN连接用于配置，传感器状态输出，数据输入和数据输出。

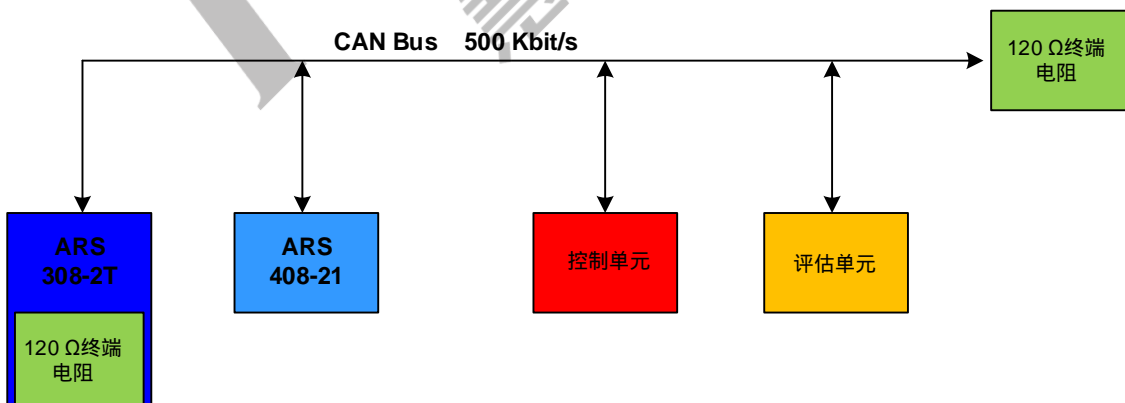


图2 : CAN 网络 终止于 CAN-Bus 端和雷达端

5. 概述

ARS传感器使用雷达辐射来分析其周围环境。处理反射信号并在多个步骤后，以clusters和objects的形式展示出来。Clusters反映了目标的位置，速度和信号强度等信息。他们每个周期都进行新的评估。与此相反，objects反映了目标的历史轨迹和维度。它们由跟踪的clusters组成。

如图示，该位置在相对于传感器的笛卡尔坐标系中给出。

如图示，ARS 408-21传感器的安装应使插头指向左侧，从后面（朝向正Y轴）看。

速度是相对于假定的车辆路线计算的。假定雷达传感器安装在前部并且运动是纵向的，则通过使用速度和偏航率信息来确定航向。

如果速度和偏航率信息丢失，它将被设置为默认值：

Yaw Rate = 0 deg/s
 Speed = 0 m/s
 RadarDevice_SpeedDirection = standstill (停止)

在方位角方向上，雷达安装在车辆坐标系的中心位置。

在纵向（+ X轴）的方向上，车辆坐标系中心位置是雷达的安装位置，后方1.95m处假设是车辆旋转中心（重心）。



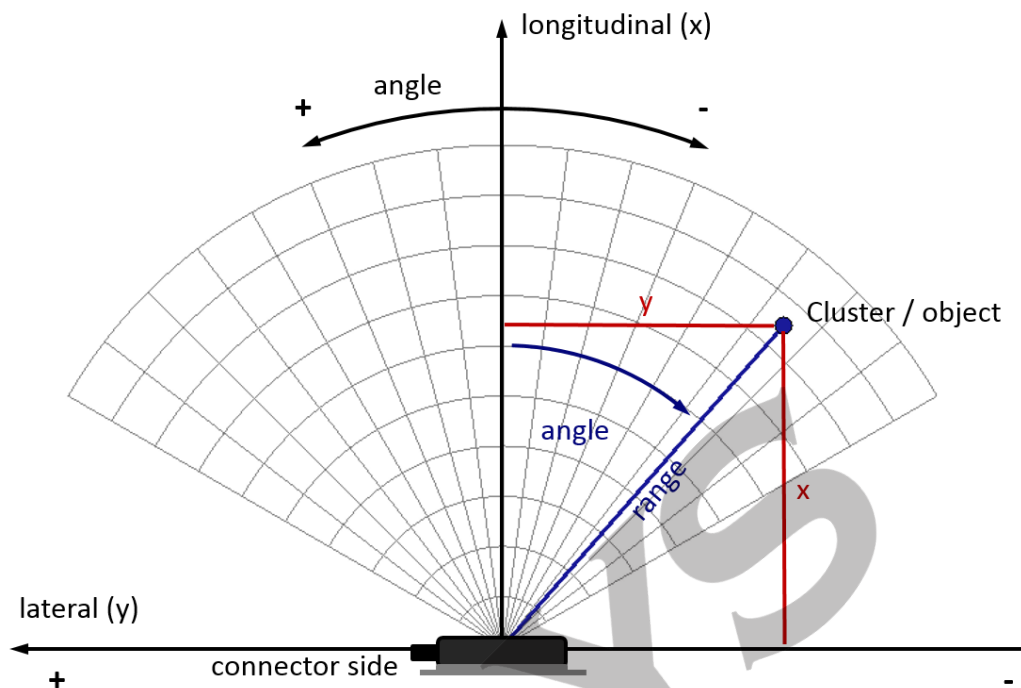


图 3: ARS 40X 坐标系 对于 clusters 和 objects

或者，可以通过根据过滤器标准的属性设置过滤条件来过滤输出clusters 和 objects列表。像这样，可以选择在CAN总线上发送感兴趣的clusters or objects。还可以组合不同属性的过滤器。有关滤波器配置的更多信息可以在第6.2节中找到。

此外，在传感器上实施基于区域的碰撞检测。如果在最多八个定义的区域检测到物体，传感器将发出警报消息。有关碰撞检测配置的更多信息可以在第0节和第6.4节中找到。

6. 配置信息

雷达传感器的基本配置参数可通过消息RadarCfg (0x200) 进行设置。没有必要循环重复配置消息。要将配置存储在非易失性存储器 (NVM) 中, 以便在后续加电时自动启动, 必须将信号RadarCfg_StoreInNVM设置为有效 (0x1)。需要注意的是, 传输到NVM的数量应该保持在最低限度, 因为这可能会缩短内存的使用寿命。所有配置参数的详细描述可以在6.1节中找到。

此外, cluster和 object列表的过滤标准可以通过FilterCfg (0x202) 消息来设置。配置的过滤器类型由多路复用信号FilterCfg_Type (过滤器clusters或objects) 和FilterCfg_Index (过滤器标准) 设置。更多细节可以在6.2节中找到。

基于区域的碰撞检测可以通过消息CollDetCfg (0x400) 和CollDetRegCfg (0x401) 配置为最多八个不同的区域。详情可以在第0节和第6.4节中找到。

过滤器和碰撞检测配置始终存储在Nvm中 (配置更改时), 并在传感器重新启动时自动设置。



6.1. 雷达配置 (0x200)

ARS 404-21和408-21可以通过消息RadarCfg (0x200) 进行配置。参数可以单独更改或组合更改。对于每个参数，消息都包含一个有效位（例如RadarCfg_MaxDistance_valid参数为RadarCfg_MaxDistance）。如果有效位设置为有效（0x1），相应的参数将在ARS中更新，否则将被忽略。

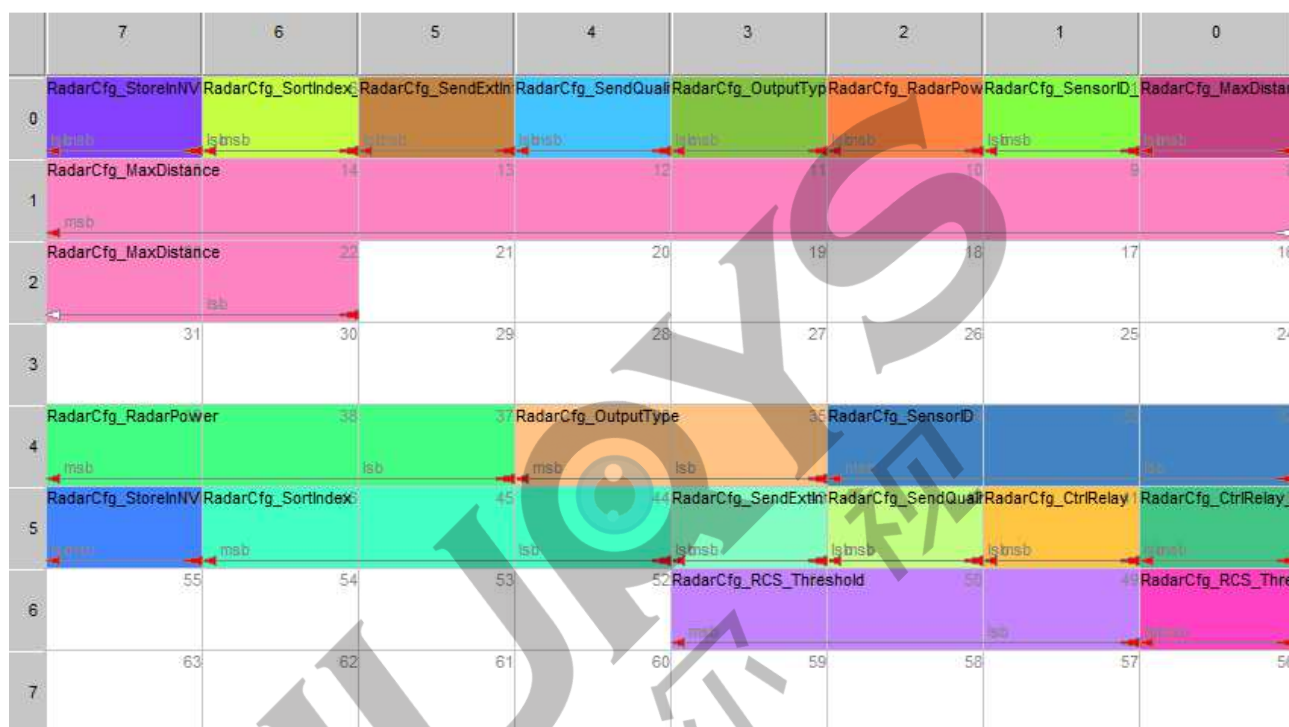


图4: 雷达配置消息布局(0x200)

表 2: 雷达配置信息内容(0x200)

信号	起始位	长度	最小值	最大值	分辨率	单位
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
RadarCfg_SensorID	32	3	0	7	1	传感器 ID 0x0 到 0x7
RadarCfg_OutputType	35	2	0	2	1	0x0: 无 0x1: objects 0x2: clusters
RadarCfg_RadarPower	37	3	0	7	1	0x0: 标准 0x1: -3dB 发射增益 0x2: -6dB 发射增益 0x3: -9dB 发射增益
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: 未分类 0x1: 按范围排序 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

表 3: 雷达配置- 信息说明 (0x200)

起始位	信号	说明
32	RadarCfg_SensorID	传感器 ID 0 – 7 (进一步的解释参见第4节)
1	RadarCfg_SensorID_valid	如果为真，则允许更改传感器ID

22	RadarCfg_MaxDistance	<p>远端扫描的最大距离（近端扫描最大距离与远端扫描的一半成比例）。最大距离也会按比例改变距离分辨率。例如，200米的最大距离将导致：</p> <ul style="list-style-type: none"> - 远距离扫描200米，分辨率为1.79米； - 近距离扫描100米，分辨率为0.42米。 <p>ARS408: 标准范围: 196 m – 260 m 扩展范围: 196 m – 1200 m</p> <p>ARS404: 标准范围: 150 m – 190 m 扩展范围: 90 m – 1000 m</p>
0	RadarCfg_MaxDistance_valid	如果为真，允许改变最大距离
37	RadarCfg_RadarPower	配置发射的雷达功率（Tx衰减）。cluster和objects的输出RCS将因该衰减而被补偿。在近距离场景或室内情况下，降低输出功率可以提高检测效果。
2	RadarCfg_RadarPower_valid	如果为真，允许改变雷达输出功率
35	RadarCfg_OutputType	将数据输出配置为 clusters (0x2) 或者 objects (0x1)
3	RadarCfg_OutputType_valid	如果为真，则允许更改输出类型
42	RadarCfg_SendQuality	Cluster或Object的质量信息(0x702信息 or 0x60C信息) 如果为真，则会发送
4	RadarCfg_SendQuality_valid	如果为真，允许改变质量信息选项
43	RadarCfg_SendExtInfo	扩展信息（消息0x60D）如果为真，则会为objects发送（如果选择clusters作为输出类型，则不发送该值）
5	RadarCfg_SendExtInfo_valid	如果为真，则允许更改扩展信息选项
44	RadarCfg_SortIndex	选择Object列表的排序索引（对Clusters忽略，因为它们总是按范围排序）
6	RadarCfg_SortIndex_valid	如果为真，允许更改排序索引
41	RadarCfg_CtrlRelay	如果为真并且碰撞检测被激活，则发送继电器控制消息（0x8）
40	RadarCfg_CtrlRelay_valid	如果为真，允许改变继电器控制输出
49	RadarCfg_RCS_Threshold	将 cluster检测的灵敏度设置为标准（0x0）或高灵敏度（0x1）
48	RadarCfg_RCS_Threshold_valid	如果为真，允许更改RCS阈值选项
47	RadarCfg_StoreInNVM	将当前配置存储到启动时读取和设置传感器的非易失性存储器中。
7	RadarCfg_StoreInNVM_valid	如果为真，则允许存储到非易失性存储器

6.2. Cluster和Object滤波器配置 (0x202)

使用多路复用消息FilterCfg (0x202)，可以配置cluster或object列表输出过滤器。要配置的过滤器类型由多路复用器信号FilterCfg_Type (过滤器Clusters或Objects) 和FilterCfg_Index (过滤器标准) 设置。在表4中，描述了16个可能的滤波器索引。

滤波器被设计为通过滤波器，即对于每个滤波器标准，可以指定具有最小值 (FilterCfg_Min_xxx) 和最大值 (FilterCfg_Max_xxx) 值的有效范围。有一例外是过滤器索引0x0 (NofObj)，只能设置最大值。

当一个过滤器配置消息被发送时，传感器用消息FilterState_Header (0x203)来响应已配置的过滤器的数量和一个消息FilterState_Cfg (0x204)来响应已更改的过滤器。

表4：使用FilterCfg_Index选择可能的过滤标准。C列和O列分别指定该过滤器是否可以应用于clusters或objects。

索引	过滤标准	C	O	说明
0x0	NofObj	x	x	限制要发送的cluster或objects的最大数量 (最小值被忽略)
0x1	Distance	x	x	径向距离 $[r = \sqrt{x^2 + y^2}]$ ，单位：m
0x2	Azimuth	x	x	方位角 $[a = \arctan(y/x)]$ ，单位：°
0x3	VrelOncome	x	x	传感器视线中的径向速度 (m/s)，来向的clusters或objects (所有去向的clusters和objects也都可以检测)
0x4	VrelDepart	x	x	传感器视线中的径向速度 (m/s)，去向的clusters或objects (所有来向的clusters和objects也都可以检测)
0x5	RCS	x	x	RCS值 (雷达散射截面积)，单位：dBm ²
0x6	Lifetime		x	存在时间 (自第一次检测开始)，单位：s)
0x7	Size		x	目标面积大小 (长*宽)，单位：m ²
0x8	ProbExists		x	存在概率。即判断雷达检测到的目标为真实目标的可能性，而不是由多径引起的传感器伪像等。可能的值为： - 0x0: 0% - 0x1: 25% - 0x2: 50% - 0x3: 75% - 0x4: 90% - 0x5: 99% - 0x6: 99.9% - 0x7: 100%
0x9	Y		x	目标的Y坐标值 (横向距离)，单位：m
0xA	X		x	目标的X坐标值 (纵向距离)，单位：m
0xB	VYRightLeft		x	左右移动物体的横向速度分量 (所有左右移动物体都可以检测到)，单位：(m/s)

0xC	VXOncome		x	来向物体的纵向速度分量（所有去向物体也可以检测到），单位：（m / s）
0xD	VYLeftRight		x	左右移动物体的横向速度分量（所有左右移动的物体都可以检测到），单位：（m / s）
0xE	VXDepart		x	去向物体的纵向速度分量（所有来向物体也可以检测到），单位：（m / s）
0xF	Object_Class		x	目标分类，可能的值： - 0x0: 点 - 0x1: 小汽车 - 0x2: 卡车 - 0x3: 未使用 - 0x4: 摩托车 - 0x5: 自行车 - 0x6: 超宽车 - 0x7: 保留位

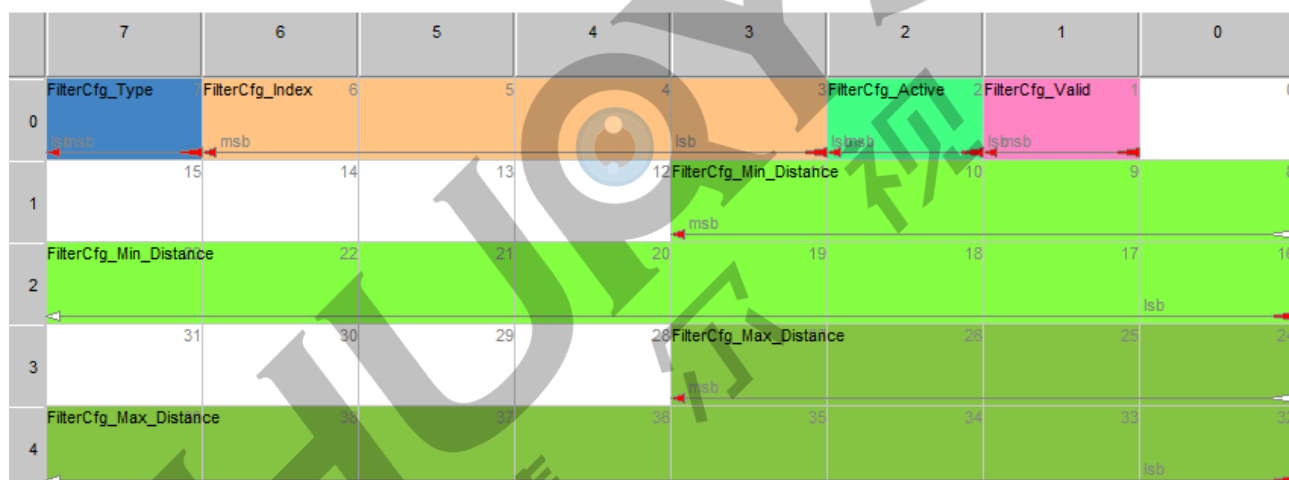


图5：FilterCfg - FilterCfg_Index = 0x1 (0x202) 的消息布局，最大和最小值为12位长度

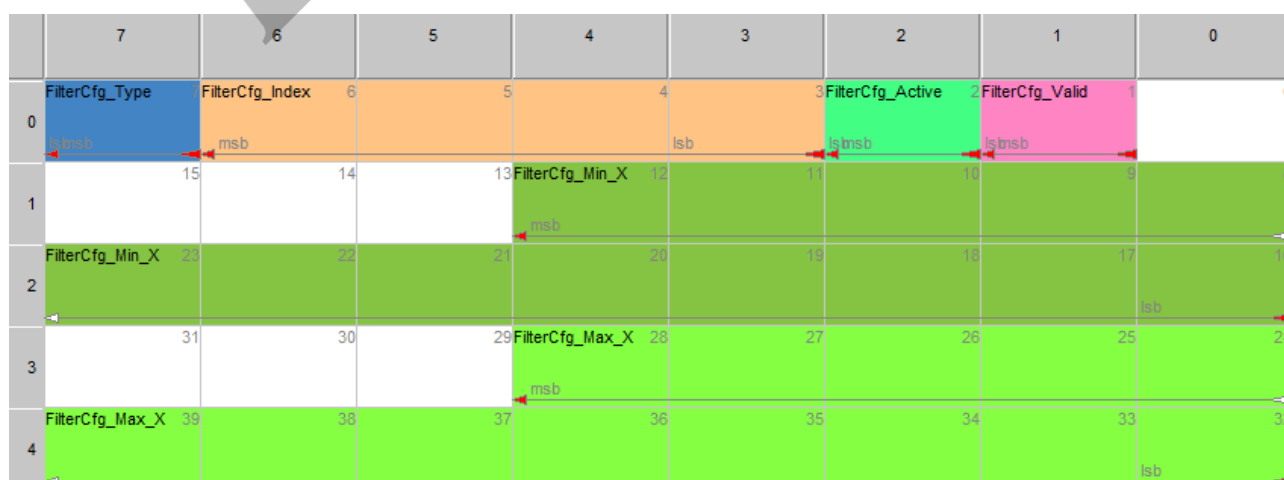


图6：FilterCfg - FilterCfg_Index = 0xA (0x202) 的消息布局，最小值和最大值为13位长度

表 5: 滤波器配置 - 信息内容 (0x202).

信号	起始位	长度	补偿	最小值	最大值	分辨率	单位
FilterCfg_Valid	1	1		0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
FilterCfg_Active	2	1		0	1	1	0x0: 未激活 0x1: 激活
FilterCfg_Index	3	4		0	15	1	表4关于16种不同的过滤准： 0x0 → 0xF
FilterCfg_Type	7	1		0	1	1	0x0: Cluster 滤波器 0x1: Object 滤波器
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	-50	52.375	0.025	°
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	-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	409.5	0.2	m
FilterCfg_Min_X	16	13	-500	-500	1138.2	0.2	m
FilterCfg_Min_VYRightLeft	16	12		0	128.993	0.0315	m/s
FilterCfg_Min_VXOncome	16	12		0	128.993	0.0315	m/s
FilterCfg_Min_VYLeftRight	16	12		0	128.993	0.0315	m/s
FilterCfg_Min_VXDepart	16	12		0	128.993	0.0315	m/s
FilterCfg_Min_Object_Class	16	12		0	7	1	0x0: 点 0x1: 小汽车 0x2: 卡车 0x3: 未使用 0x4: 摩托车 0x5: 自行车

							0x6: 超宽车 0x7: 保留位
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	-50	52.375	0.025	deg
FilterCfg_Max_VrelOncome	32	12		0	128.993	0.0315	m/s
FilterCfg_Max_VrelDepart	32	12		0	128.993	0.0315	m/s
FilterCfg_Max_RCS	32	12	-50	-50	52.375	0.025	dBm ²
FilterCfg_Max_Lifetime	32	12		0	409.5	0.1	s
FilterCfg_Max_Size	32	12		0	102.375	0.025	m ²
FilterCfg_Max_ProbExists	32	12		0	7	1	0x0: 0% 0x1: 25% 0x2: 50% 0x3: 75% 0x4: 90% 0x5: 99% 0x6: 99.9% 0x7: 100%
FilterCfg_Max_Y	32	12	-409.5	-409.5	409.5	0.2	m
FilterCfg_Max_X	32	13	-500	-500	1138.2	0.2	m
FilterCfg_Max_VYRightLeft	32	12		0	128.993	0.0315	m/s
FilterCfg_Max_VXOncome	32	12		0	128.993	0.0315	m/s
FilterCfg_Max_VYLeftRight	32	12		0	128.993	0.0315	m/s
FilterCfg_Max_VXDepart	32	12		0	128.993	0.0315	m/s
FilterCfg_Max_Object_Class	32	12		0	7	1	0x0: 点 0x1: 小汽车 0x2: 卡车 0x3: 未使用 0x4: 摩托车 0x5: 自行车 0x6: 超宽车 0x7: 保留位

表 6: 滤波器配置 - 信息说明 (0x202)

起始位	信号	说明
1	FilterCfg_Valid	如果为真，允许更改过滤器配置
2	FilterCfg_Active	取消/激活指定过滤器标准的过滤器配置 (FilterCfg_Index) 和类型 (FilterCfg_Type)
3	FilterCfg_Index	多路复用，指定要配置16个过滤标准中的哪一个 (0x0 → 0xF)
7	FilterCfg_Type	多路复用在 object or cluster过滤器配置之间进行选择
16	FilterCfg_Min_xxx	过滤标准的最小值。内容取决于FilterCfg_Index (有关 更多信息，请参阅表4)
32	FilterCfg_Max_xxx	过滤标准的最大值。内容取决于FilterCfg_Index (有关 更多信息，请参阅表4)

6.3. 碰撞检测配置(0x400)

使用消息CollDetCfg (0x400) 可以激活基于区域的冲突检测。通过激活的碰撞检测，传感器周期性地（每秒一次）发送CollDetState (0x408) 消息和CollDetRegionState消息 (0x402)，用于所有配置的区域。

如果RadarCfg_OutputType设置为 send Objects (0x2)，碰撞检测仅适用于 objects。然后，为每个对象发送Obj_4_Warning (0x60E) 消息，表明对象是否违反任何区域。

此外，如果使用RadarCfg_CtrlRelay激活，则会发送继电器控制消息CollDetRelayCtrl (0x8)。它包含一个带有当前区域警告的状态位，用于控制继电器。

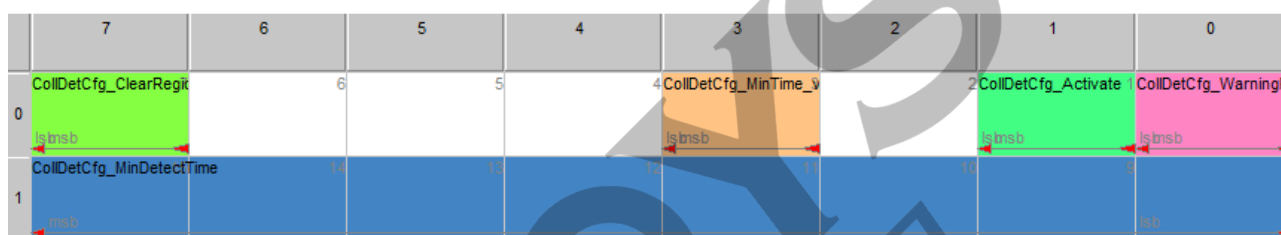


图 7: 碰撞检测- 消息布局 (0x400)

表 8: 碰撞检测- 消息内容 (0x400)

信号	起始位	长度	最小值	最大值	分辨率	单位
CollDetCfg_WarningReset	0	1	0	1	1	0x0: 闲 0x1: 重置警告
CollDetCfg_Activation	1	1	0	1	1	0x0: 未激活 0x1: 激活
CollDetCfg_MinTime_valid	3	1	0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
CollDetCfg_ClearRegions	7	1	0	1	1	0x0: 闲 0x1: 清楚地区
CollDetCfg_MinTime	8	8	0.0	25.5	0.1	s

表 7: 碰撞检测配置 - 信息说明 (0x400)

起始位	信号	说明
0	CollDetCfg_WarningReset	如果为真，重置所有区域的当前活动警告 (CollDetRegState_WarningLevel)
1	CollDetCfg_Activation	取消/激活碰撞检测功能
3	CollDetCfg_MinTime_valid	如果为真，允许更改时间参数
7	CollDetCfg_ClearRegions	清除所有区域配置（全部设置为未激活状态）
8	CollDetCfg_MinTime	触发警告之前，在区域内需要检测对象的最短时间



6.4. 碰撞检测区域配置(0x401)

可以使用消息CollDetRegCfg配置八个不同的矩形区域 (0x401)。每个区域由两个点构成，x和y坐标跨越一个矩形，如过提示Error，可能是未找到参考源，也可能碰撞区域重叠。

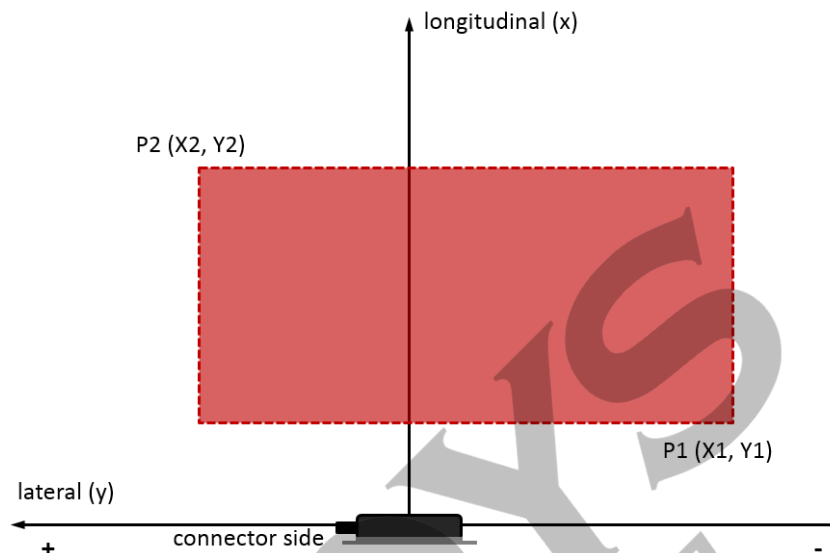


图 8: 定义碰撞检测区域的坐标

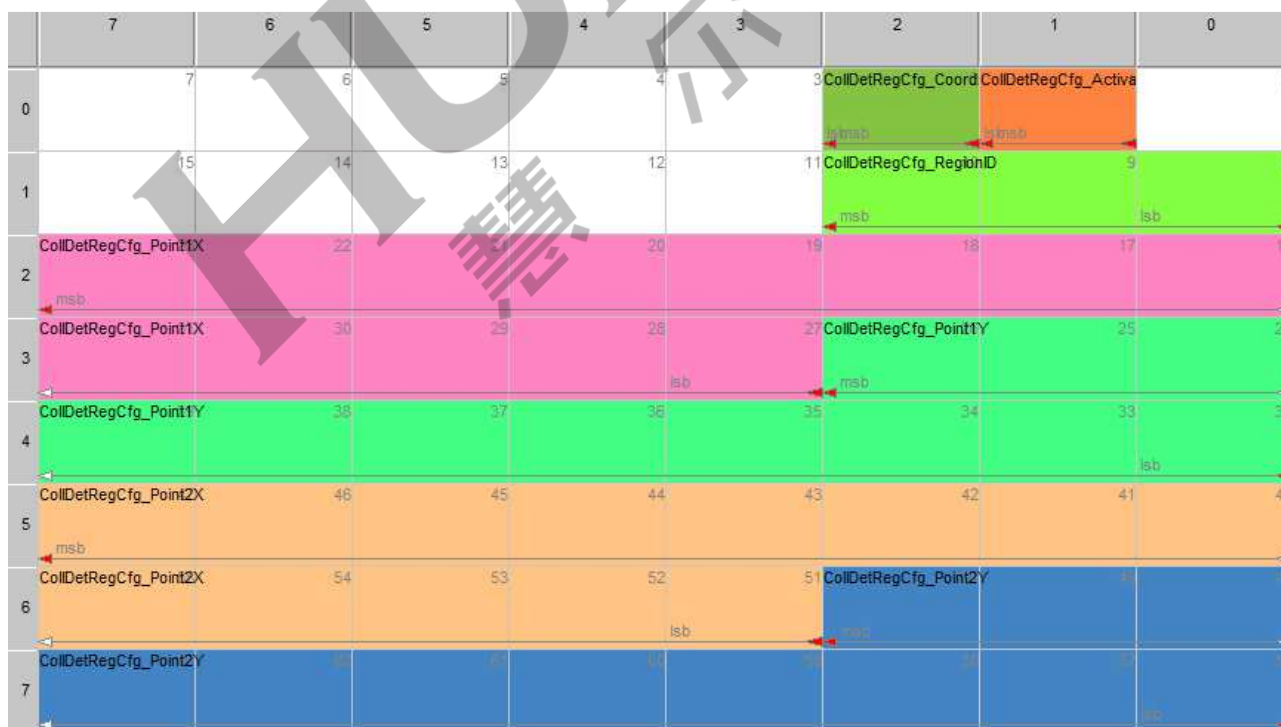


图 9: 碰撞检测区域配置 - 消息布局 (0x401)

表8: 碰撞检测区域配置 - 信息内容 (0x401)

信号	起始位	长度	补偿	最小值	最大值	分辨率	单位
CollDetRegCfg_Activation	1	1		0	1	1	0x0: 未激活 0x1: 激活
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	-500	1138.2	0.2	m
CollDetRegCfg_Point1Y	32	11	-204.6	-204.6	204.8	0.2	m
CollDetRegCfg_Point2X	51	13	-500	-500	1138.2	0.2	m
CollDetRegCfg_Point2Y	56	11	-204.6	-204.6	204.8	0.2	m

Table 9: 碰撞检测区域配置 - 信息说明 (0x401)

起始位	信号	说明
1	CollDetRegCfg_Activation	取消/激活当前区域
2	CollDetRegCfg_Coordinates_valid	如果为真，则允许更改当前区域的坐标
5	CollDetRegCfg_RegionID	当前要配置的区域ID (0-7)
27	CollDetRegCfg_Point1X	矩形区域的第1个X (纵向) 坐标
32	CollDetRegCfg_Point1Y	矩形区域的第1个Y (横向) 坐标
51	CollDetRegCfg_Point2X	矩形区域的第2个X (纵向) 坐标
56	CollDetRegCfg_Point2Y	矩形区域的第2个Y (横向) 坐标

7. 状态输出

传感器总是周期（每秒1次）的发送当前配置、RadarState (0x201)信息输出传感器状态、VersionID (0x700)消息输出当前固件版本。

传感器仅发送当前对于过滤器的配置作为对过滤器配置消息FilterCfg (0x202)的回复。包括用FilterState_Header (0x203)消息回复已配置的过滤器数量和用FilterState_Cfg (0x204)消息回复已经配置的过滤器状态。

当冲突检测处于激活状态时，传感器会在CollDetState (0x408)消息中发送当前冲突检测配置和警告状态，并在CollDetRegionState (0x402)消息中发送各个区域状态。此外，如果RadarCfg_CtrlRelay被激活，则会发送继电器控制消息CollDetRelayCtrl (0x8)。它们也是周期性发送（每秒1次）。

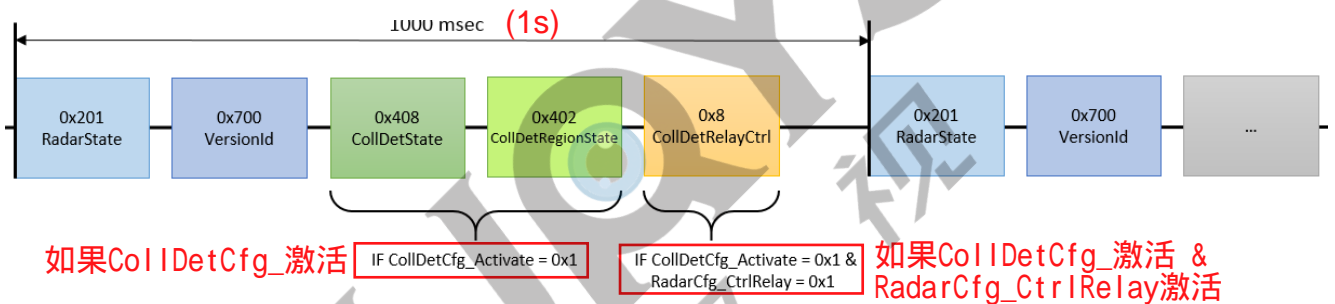


图10：雷达周期性发送的状态消息概述

7.1. 雷达状态(0x201)

传感器以固定间隔（每秒一次）发送RadarState（0x201）消息。配置雷达配置参数后，可以检查消息0x201中的相应信号，以验证配置更改已被接受。

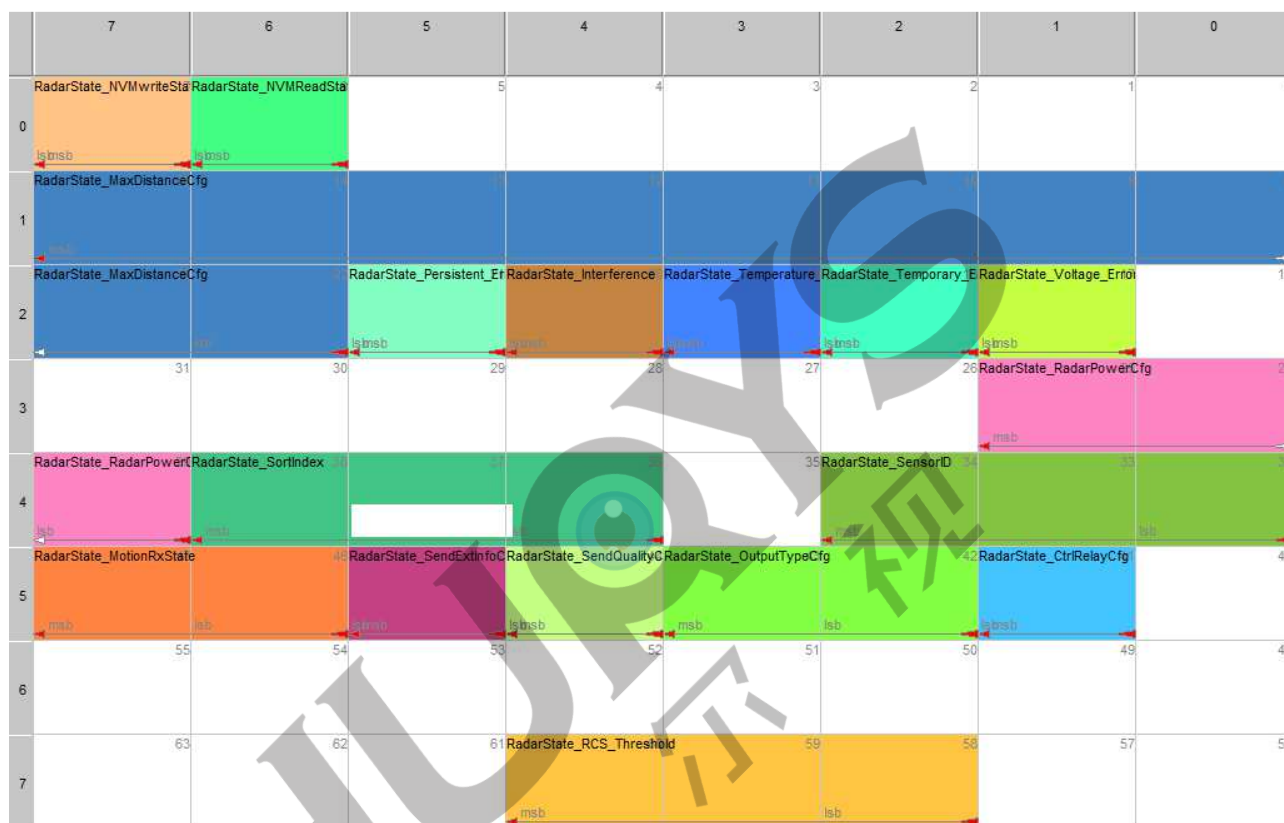


图 11: 雷达状态 - 消息布局(0x201)

表10: 雷达状态 - 信息内容 (0x201)

信号	起始位	长度	最小值	最大值	分辨率	单位
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		ARS408: - 标准范围 : 2 196 m – 260 m -扩展范围 : 2 196 m – 1200 m ARS404: -标准范围 : 2 150 m – 190 m - 扩展范围 : 2 90 m – 1000 m
RadarState_Persistent_Error	21	1	0	1	1	0x0: 没有错误 0x1: 持续错误激活
RadarState_Interference	20	1	0	1	1	0x0: 无干扰 0x1: 检测到干扰
RadarState_Temperature_Error	19	1	0	1	1	0x0: 无错误 0x1: 温度错误激活
RadarState_Temporary_Error	18	1	0	1	1	0x0: 无错误 0x1: 临时错误激活
RadarState_Voltage_Error	17	1	0	1	1	0x0: 无错误 0x1: 电压错误激活
RadarState_SensorID	32	3	0	7	1	传感器 ID (0-7)
RadarState_SortIndex	36	3	0	7	1	0x0: 无分类 0x1: 按检测范围排序 0x2: 按目标RCS排序
RadarState_RadarPowerCfg	39	3	0	7	1	0x0: 标准 0x1: -3dB 发射增益 0x2: -6dB 发射增益 0x3: -9dB 发射增益
RadarState_CtrlRelayCfg	41	1	0	1	1	0x0: 未激活 0x1: 激活
RadarState_OutputTypeCfg	42	2	0	3	1	0x0: 无 0x1: objects 0x2: clusters
RadarState_SendQualityCfg	44	1	0	1	1	0x0: 未激活 0x1: 激活
RadarState_SendExtInfoCfg	45	1	0	1	1	0x0: 未激活 0x1: 激活
RadarState_MotionRxState	46	2	0	3	1	0x0: 输入ok 0x1: 速度缺失 0x2: 偏航率缺失 0x3: 速度和偏航率缺失
RadarState_RCS_Threshold	58	3	0	7	1	0x0 标准 0x1 高灵敏度

表 11: 雷达状态 - 信息说明 (0x201)

起始位	信号	说明
6	RadarState_NVMReadStatus	启动时从非易失性存储器读取配置参数的状态
7	RadarState_NVWriteStatus	将配置参数存储到非易失性存储器中的状态（最初该值设置为0x0，在配置发送和成功存储后设置为0x1）
17	RadarState_Voltage_Error	<p>如果工作电压低于或高于定义的范围超过5秒钟，错误将被激活。</p> <p>U1 = < 7.1 VDC ---> 雷达关闭 U2 = 7.3-7.4 VDC ---> 电压错误 = 1 U3 = 7.5-7.6 VDC ---> 电压错误 = 0 雷达工作 U4 = 7.6-32.8 VDC ---> 雷达正常工作电压 U5 = 32.8 VDC ---> 电压错误 = 0 U6 = 32.9 VDC ---> 电压错误 = 1 U7 = > 32.9 VDC ---> 雷达关闭</p> <p>雷达总是在电压错误消失后自动退出</p>
18	RadarState_Temporary_Error	在传感器复位后，极可能会消失的临时错误。
19	RadarState_Temperature_Error	如果温度低于或高于定义的范围，错误将被激活。错误消失后，雷达会自动退出。
20	RadarState_Interference	<p>两台雷达相距很近时，会检测到另一个雷达传感器的干扰。</p> <p>在干扰的情况下，雷达的任何接口功能都没有变化。在内部，背景噪声会增加，这会根据干扰强度而慢慢降低性能，但只要检测到障碍物，雷达就会继续向接口发送 Clusters or Objects。它一直在干扰消失后自动退出。它应该被用来表示雷达的检测受另一个雷达的影响标志，而且性能可能会稍微降低。通过测量干扰之间的随机不平衡的中断长度，每个雷达都受到保护，免受干扰的影响。这避免了对另一个雷达的永久性干扰，并且只会产生很小的干扰，保证在出现后立即消失。</p>
21	RadarState_Persistent_Error	复位后可能不会消失的内部错误。
22	RadarState_MaxDistanceCfg	远程扫描最大距离的当前配置 - ARS 404和ARS408的不同。
32	RadarState_SensorID	传感器ID 0 - 7。
36	RadarState_SortIndex	object list的排序索引的当前配置。

39	RadarState_RadarPowerCfg	雷达功率参数的配置
41	RadarState_CtrlRelayCfg	如果为真，则发送了中继控制消息
42	RadarState_OutputTypeCfg	当前选择的输出类型 clusters or objects
44	RadarState_SendQualityCfg	如果为真则发送 clusters or objects的质量信息
45	RadarState_SendExtInfoCfg	如果为真，则发送 objects的扩展信息
46	RadarState_MotionRxState	显示输入信号速度和偏航率的状态。
58	RadarState_RCS_Threshold	如果为真，则传感器高灵敏度模式有效

7.2. Cluster 和 Object 过滤器配置状态消息头 (0x203)

配置过滤器参数后，传感器将回复 **FilterState_Header** (0x203)消息和已修改的过滤器状态消息 **FilterState_Cfg** (0x204) 。

图 12: 过滤器状态消息头 -消息布局 (0x203)

表 12:过滤器状态消息头 -消息内容 (0x203)

信号	起始位	长度	最小值	最大值	分辨率	单位
FilterState_NofClusterFilterCfg	3	5	0	31	1	-
FilterState_NofObjectFilterCfg	11	5	0	31	1	-

表 13: 过滤器状态消息头 - 信息说明 (0x203)

起始位	信号	说明
3	FilterState_NofClusterFilterCfg	已配置的Cluster过滤器的状态消息数量 可能的值为: 0 – 6 0: 无cluster 过滤器设置 1 - 6: cluster 过滤器设置数量 根据设置的过滤器数量，可能会出现雷达正在全面运行，但没有任何目标显示的情况。
11	FilterState_NofObjectFilterCfg	已配置的Object过滤器的状态消息数量 可能的值为: 0 – 16 0: 无object 过滤器设置 1 - 16: object 过滤器设置数量 根据设置的过滤器数量，可能会发生雷达正在全面运行，但是没有任何物体显示的情况。 Clusters 不会受到此事件的影响。

7.3. Cluster 和 Object 过滤器配置状态 (0x204)

配置过滤器参数后，传感器将回复消息 **FilterState_Header** (0x203) 和已修改后的过滤器状态消息 **FilterState_Cfg** (0x204)。

滤波器的类型由多路复用器信号 **FilterState_Type** 和 **FilterState_Index** 定义。在表14中，描述了可能的过滤器索引。该表是表4的副本，为方便起见，在此重复。

表 14: 可以使用 FilterState_Index 选择过滤条件。C 列和 O 列指定了此过滤器是否可以分别应用于 clusters 或 objects。

索引	过滤标准	C	O	说明
0x0	NofObj	x	x	限制要发送 cluster or objects 的最大数量 (忽略最小值)
0x1	Distance	x	x	径向距离 m [$r = \sqrt{x^2 + y^2}$]
0x2	Azimuth	x	x	方位角度° [$a = \arctan(y/x)$]
0x3	VrelOncome	x	x	传感器视线中来向的 clusters or objects 径向速度，单位 m / s。（所有去向的 clusters or objects 都可以）
0x4	VrelDepart	x	x	传感器视线中去向的 clusters or objects 径向速度，单位 m / s。（所有来向的 clusters or objects 都可以）
0x5	RCS	x	x	RCS 值（雷达散射截面），单位 dBm ²
0x6	Lifetime		x	目标存在时间（自首次检测以来），单位 s
0x7	Size		x	物体尺寸面积（长x宽），单位 m ²
0x8	ProbExists		x	存在的概率，即成为真实目标的概率，而不是由多径等引起的传感器假象。可能的值： - 0x0: 0% - 0x1: 25% - 0x2: 50% - 0x3: 75% - 0x4: 90% - 0x5: 99% - 0x6: 99.9% - 0x7: 100%
0x9	Y		x	Y 值（横向距离），单位 m
0xA	X		x	X 值（纵向距离），单位 m
0xB	VYRightLeft		x	左右移动物体的横向速度分量（m / s） （所有左右移动物体）
0xC	VXOncome		x	来向的物体的纵向速度分量（m / s） （所有去向的物体都可以）
0xD	VYLeftRight		x	左右移动物体的横向速度分量（m / s） （所有左右移动物体）

0xE	VXDepart		x	去向的物体的纵向速度分量 (m / s) (所有来向的物体都可以)
0xF	Object_Class		x	车型分类: - 0x0: 点 - 0x1: 小汽车 - 0x2: 卡车 - 0x3: 未使用 - 0x4: 摩托车 - 0x5: 自行车 - 0x6: 宽的 - 0x7: 保留的

图 13: FilterState_Cfg - FilterState_Index = 0x1 (0x204) 的消息布局, 最小值和最大值为12位长度。

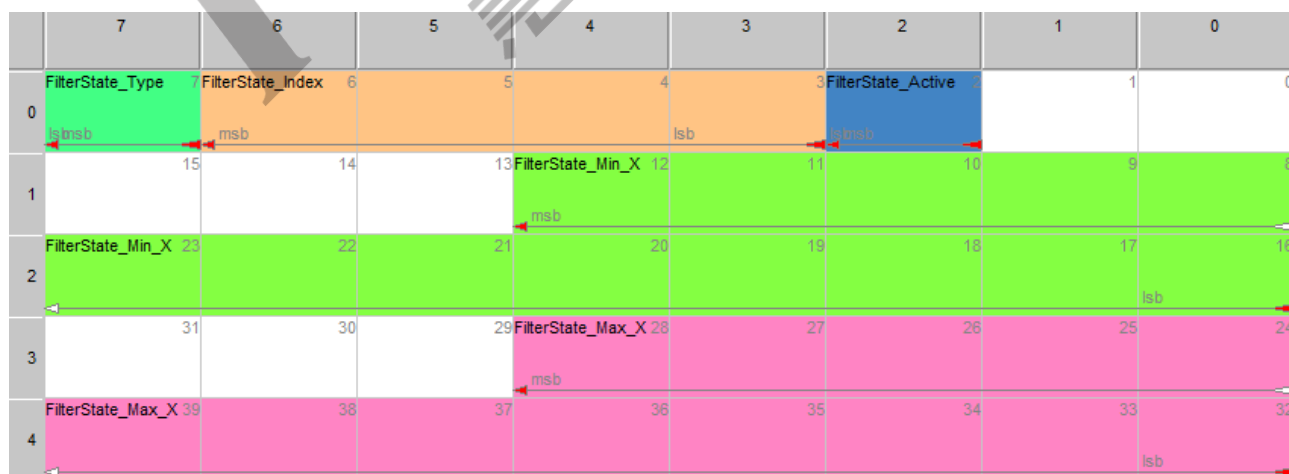


图 14: FilterState_Cfg - FilterState_Index = 0xA (0x204) 的消息布局, 最小值和最大值的长度为13位。

表 15: 滤波器状态配置 - 消息内容 (0x204).

信号	起始位	长度	偏移值	最小值	最大值	分辨率	单位
FilterState_Active	2	1		0	1	1	0x0: 无效 0x1: 有效
FilterState_Index	3	4		0	15	1	见表 4 关于16 不同的过 滤标准: 0x0 -> 0xF
FilterState_Type	7	1		0	1	1	0x0: Cluster 过滤器 0x1: Object 过滤器
FilterState_Min_NofObj	16	12		0	4095	1	未使用
FilterState_Min_Distance	16	12		0	409.5	0.1	m
FilterState_Min_Azimuth	16	12	-50	-50	52.375	0.025	deg
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	-50	52.375	0.025	dBm ²
FilterState_Min_Lifetime	16	12		0	409.5	0.1	s
FilterState_Min_Size	16	12		0	102.375	0.025	m ²
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	409.5	0.2	m
FilterState_Min_X	16	13	-500	-500	1138.2	0.2	m
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
FilterCfg_Min_Object_Class	16	12		0	7	1	0x0: 点 0x1: 小汽车 0x2: 卡车 0x3: 未使用 0x4: 摩托车 0x5: 自行车 0x6: 宽的 0x7: 保留的
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	-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	-50	52.375	0.025	dBm ²
FilterState_Max_Lifetime	32	12		0	409.5	0.1	s
FilterState_Max_Size	32	12		0	102.375	0.025	m ²
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	409.5	0.2	m
FilterState_Max_X	32	13	-500	-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
FilterCfg_Max_Object_Class	32	12		0	7	1	0x0: 点 0x1: 小汽车 0x2: 卡车 0x3: 未使用 0x4: 摩托车 0x5: 自行车 0x6: 宽的 0x7: 保留的

表 16: 过滤器配置 - 信号说明 (0x204)

起始位	信号	说明
2	FilterState_Active	过滤器激活开关
3	FilterState_Index	指定要配置的过滤条件 (0x0到0xF)
7	FilterState_Type	可在object 或 cluster过滤器配置之间进行选择
16	FilterState_Min_xxx	过滤条件的最小值。内容取决于 FilterState_Index (有关详细信息, 请参阅表14)
32	FilterState_Max_xxx	过滤条件的最大值。内容取决于 FilterState_Index (有关详细信息, 请参阅表14)

7.4. 碰撞检测状态 (0x408)

使用消息 **CollDetCfg** (0x400) 激活基于区域的冲突检测。当碰撞检测处于激活状态时，传感器会在消息 **CollDetState** (0x408) 中发送当前冲突检测配置和警告状态，并在消息 **CollDetRegionState** (0x402) 中循环发送区域状态（每秒一次）。

图 15: 碰撞检测状态 - 消息布局 (0x408)

表 17: 碰撞检测状态 - 消息内容 (0x408)

信号	起始位	长度	最小值	最大值	分表率	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	sec
CollDetState_MeasCounter	24	16	0	65535	1	-

表 18: 碰撞检测状态 - 信号说明 (0x408)

起始位	信号	说明
1	CollDetState_Activation	碰撞检测状态激活
4	CollDetState_NofRegions	已配置区域的数量
8	CollDetState_MinDetectTime	配置objects触发警告的最小检测时间
24	CollDetState_MeasCounter	测量循环计数器（自传感器启动以来计数，并在>65535时重新启动）

7.5. 碰撞检测区域状态 (0x402)

当碰撞检测处于激活状态时，传感器会在消息 **CollDetState** (0x408) 中发送当前冲突检测配置和警告状态，并在消息 **CollDetRegionState**(0x402) 中循环发送区域状态（每秒一次）。

图 16: 碰撞检测区域状态 - 消息布局 (0x402)

表 19: 碰撞检测区域状态 - 消息内容 (0x402)

信号	起始位	长度	偏移量	最小值	最大值	分辨率	单位
CollDetRegState_WarningLevel	3	2		0	0	1	0x0: 无报警 0x1: 目标报警 0x2: 未使用 0x3: 停止报警
CollDetRegState_RegionID	5	3		0	7	1	-
CollDetRegState_Point1X	19	13	-500	-500	1138.2	0.2	m
CollDetRegState_Point1Y	24	11	-204.6	-204.6	204.8	0.2	m
CollDetRegState_Point2X	43	13	-500	-500	1138.2	0.2	m
CollDetRegState_Point2Y	48	11	-204.6	-204.6	204.8	0.2	m
CollDetRegState_NoOfObjects	56	8		0	255	1	-

表 20: 碰撞检测区域 - 信号描述 (0x402)

起始位	信号	描述
3	CollDetRegState_WarningLevel	<p>表示某个对象位于该区域内</p> <p>如果它是0x0, 则该区域内未检测到任何目标。</p> <p>如果它是0x1, 则对象当前位于该区域内并且已超过了CollDetCfg_MinTime中配置的最小检测时间。</p> <p>0x2为未使用。</p> <p>如果它是0x3, 则之前有一个目标已进入该区域, 但现在已经离开。</p> <p>要将警告级别重置为0x0, 请使用CollDetCfg_WarningReset (另请参见第0节)。</p>
5	CollDetRegState_RegionID	当前区域的ID编号
19	CollDetRegState_Point1X	1 st X (纵向) 矩形区域的坐标
24	CollDetRegState_Point1Y	1 st Y (横向) 矩形区域的坐标
43	CollDetRegState_Point2X	2 nd X (纵向) 矩形区域的坐标
48	CollDetRegState_Point2Y	2 nd Y (横向) 矩形区域的坐标
56	CollDetRegState_NofObjects	当前在区域内检测到的满足碰撞检测条件的目标数。

7.6. 继电器控制信息 (0x8) (ARS 40X的配置, Relay, CRPLC)

ARS 40X碰撞检测支持Wilke CAN总线继电器，可直接切换外部硬件。当碰撞检测激活并且使用RadarCfg_CtrlRelay激活继电器控制输出时，传感器循环发送继电器控制消息CollDetRelayCtrl (0x8) (每秒一次)。

支持四个不同的继电器（即前四个碰撞区域）。该模块必须在两端的CAN总线上端接一个120欧姆的电阻。

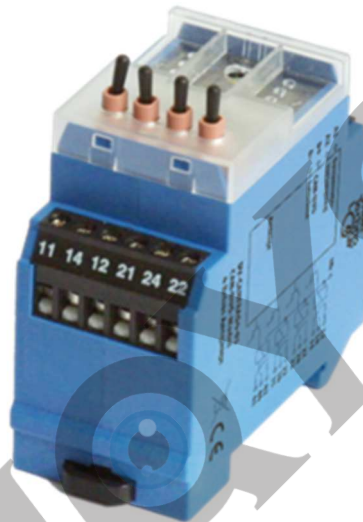


图17: CAN-Bus I/O 模块: 4 数字输出 (Article Code DV-CANFRAS4-01)

要使用此模块，必须将其配置为500kBit / s。模块地址必须配置为0x8（上部开关：0，底部开关：1）。

传感器发送具有相同消息ID的中继控制消息（独立于所选择的传感器ID）。因此，传感器网络中只有一个传感器应该发送此消息。并且CAN总线继电器在其工作时发出循环状态消息作为 CAN ID 0x10的响应。

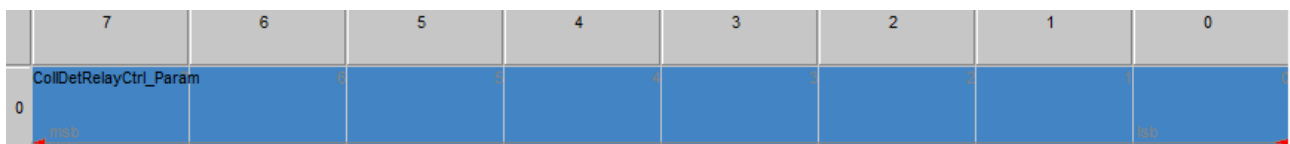


图 18: 碰撞检测继电器控制 - 消息布局 (0x8)

表21: 碰撞检测继电器控制 - 信息内容 (0x8)

信号	起始位	长度	最小值	最大值	分辨率	单位
CollDetRelayCtrl_Param	0	8	0	255	1	Bit 0: 继电器 1 Bit 1: 继电器 2 Bit 2: 继电器 3 Bit 3: 继电器 4 Bit 4: 保留 Bit 5: 保留 Bit 6: 保留 Bit 7: 保留

表 22: 碰撞检测继电器控制 - 信息描述 (0x8)

起始位	信号	描述
0	CollDetRelayCtrl_Param	模块上4个继电器的控制位

7.6.1. 将ARS 40X与PLC和CAN总线继电器连接:

参考PLC手册, 通过俯视图我们可以更好地了解长区域范围和近区域范围内的传感器检测范围。而且我们可以通过添加继电器来扩大使用PLC的机会。该继电器只是为您提供数字输出。因此, 通过T-can-bus-connection, 如下图所示(图17-18)可以说您可以通过屏幕上的完全可视化来增加PLC的数字输出。

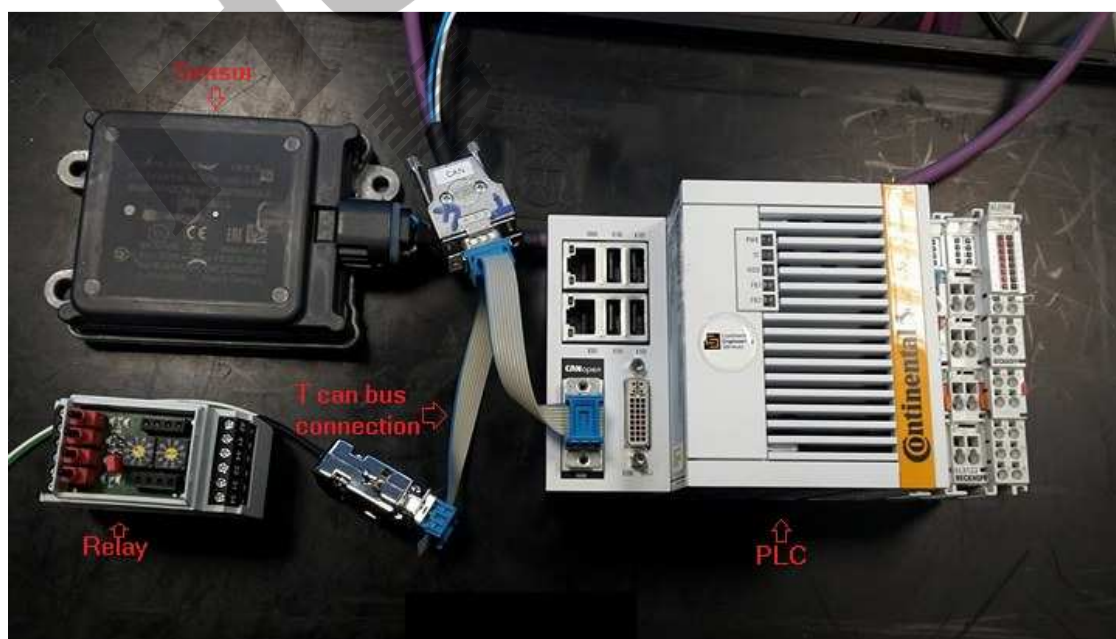


图 19: 传感器, PLC和继电器之间的实物连接

7.6.2. 配置PLC，ARS 40X-21和继电器之间的连接：

1. 确保已通过T-can-bus连接了这三个设备。
2. 确保已连接ARS 40X和继电器的电源。
3. 通过PLC界面选择传感器类型。
4. 现在通过传感器配置启用继电器控制（请遵循PLC手册）。
5. 现在 - 这只是一个例子 - 激活防冲突配置。
6. 我们为您准备了program.ini文件。这是一个测试模式文件。
7. Program.ini有4个重叠区域，可以检测到区域内任何目标并立即发送出来，并且它将创建一个防碰撞警告。
8. 您可以在我们的DVD文档中找到Program.ini文件，我们正在进行更新，以便将来可以使用您自己开发的任何区域文件，并通过浏览选择它们。
9. 使用PLC接口从Program.ini加载区域边界并将其发送到传感器（与本手册的7.5点相同，但7.5是使用Canalyzer完成的）。
10. 现在您可以通过屏幕（PLC）查看 - 在区域中检测到的对象
11. 您还可以通过继电器触发器检测这些对象。
12. 每个通道都有一个传感器和多个响应结果的继电器。
13. 稍后您可以添加另一个CAN-Bus - 通道，然后添加更多传感器和继电器。

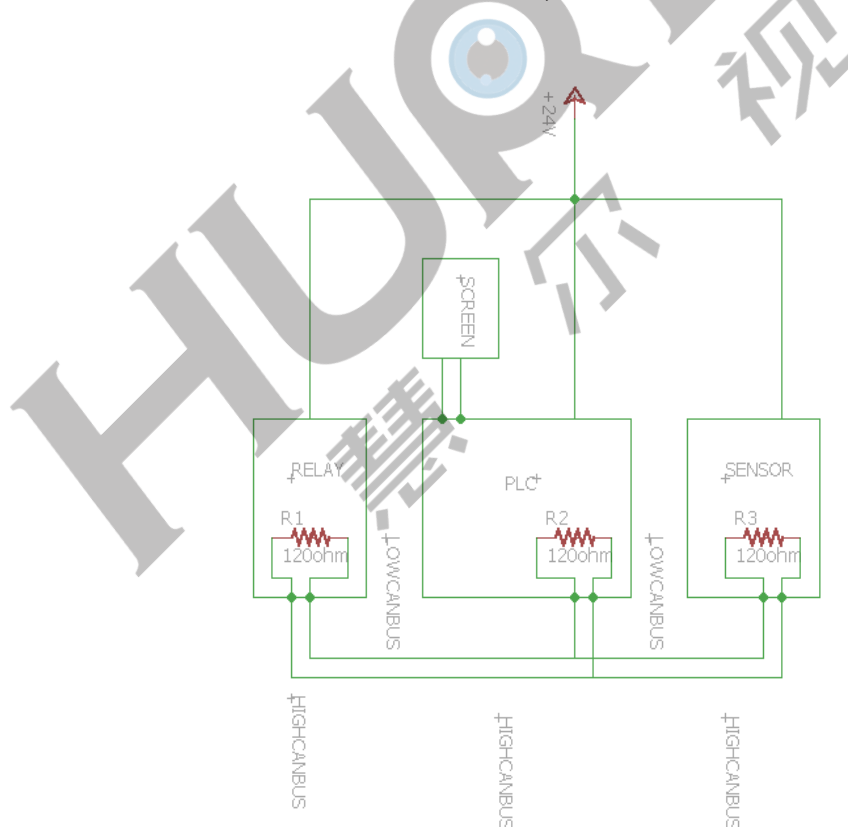


图 20: 方框图显示了传感器，PLC和继电器之间的连接

7.7. 软件版本识别 (0x700)

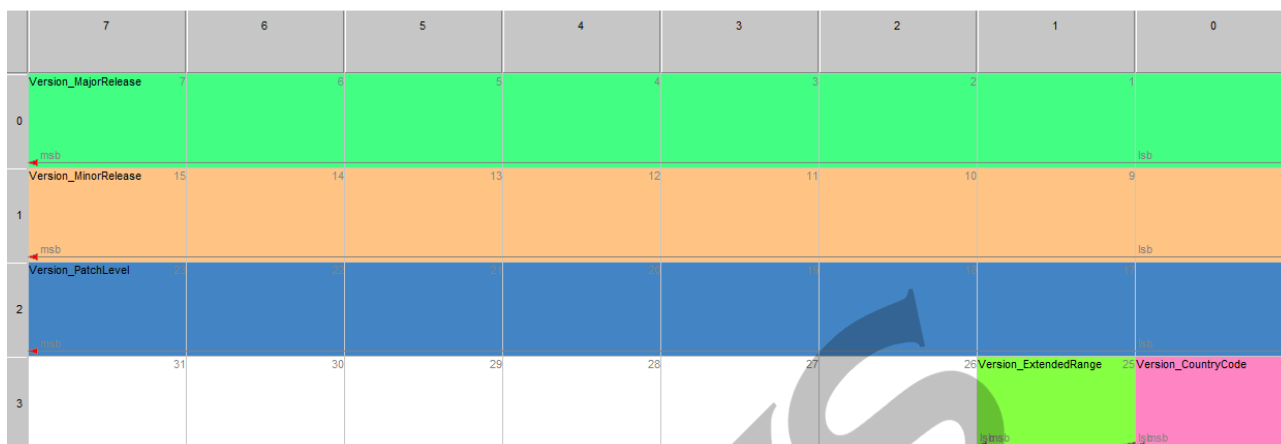


图 21: 版本ID - 消息布局 (0x700)

表 23: 版本ID - 信息内容 (0x700)

信号	起始位	长度	最小值	最大值	分辨率	单位
Version_MajorRelease	0	8	0	256	1	
Version_MinorRelease	8	8	0	256	1	
Version_PatchLevel	16	8	0	256	1	
Version_ExtendedRange	25	1	0	1	1	0x0 – 标准范围版本 0x1 – 扩展范围版本，不会增加发射功率
Version_CountryCode	24	1	0	1	1	0x0 – 国际版 0x1 – 韩国，日本 - 要求降低功率

表 24: 版本ID – 信号描述 (0x700)

起始位	信号	描述
0	Version_MajorRelease	软件主要版本
8	Version_MinorRelease	软件次要版本
16	Version_PatchLevel	软件补丁级别
24	Version_CountryCode	韩国/日本的版本降低为-3dB的功率输出。
25	Version_ExtendedRange	可以使用以下限制配置最大范围。 ARS 408-21: 标准范围: 196 m – 260 m 扩展范围: 196 m – 1200 m (特殊版本) ARS 404-21: 标准范围: 150 m – 190 m 扩展范围: 90 m – 1000 m (特殊版本)

7.8. 将模块与传感器一起使用的使用方法

使用该模块可以让您的需求更容易实现。从中获取数字信号可以轻松控制另一个设备，微控制器可以将数据馈送到C编程文件。

在这里，我们将提供一个关于我们一直研究的事情的事例。当对象位于警告区域中，您的传感器会收到警告，但您如何处理此传入数据？答案是你使用的模块。

在第6.4节“碰撞检测区域配置（0x401）”中，有如何激活该功能的说明。然而，我们的例子将使这更好地理解。

请遵循以下说明：

1. 打开通讯软件工具。
2. 选择colIDEtregioncfg。
3. 激活并使其有效以发送数据。
4. 选择您的第一个区域（例如，使Y轴恒定 $y1 = -20$ ， $y2 = 20$ ，并将偏移始终在正X轴上移动2m）。
5. 注意：我们处理轴X和Y的方式与众所周知的不同（请查看图9）。
6. 您可以根据设备允许选择多个区域。
7. 注意：你可以设置的X最小值大约是0.6米。
8. 注意：一旦设置了第一个区域 → 由于存储器寻址的原因，直接将其发送到雷达 → 现在设置你的第二个区域。
9. 现在完整地阅读并理解图9！
10. 图10显示了如何发送设置然后以HEX显示。
11. 请确保您了解hex，bin和dec之间的转换方法。
12. 如果你不明白这一点，不要担心设备的正常运行，因为我们应用了高测试限制。
13. 如果你不相信我们 → 现在将传感器连接到模块并开始尝试已设置的防撞区域。
14. 您的模块继电器将根据之前的设置激活，您会发现指示灯LED在闪动。
15. 现在将您的模块连接到您需要的任何设备，从指定的输出引脚。

前面的示例仅演示了如何使用模块，但您可以在非常广泛的范围内使用它。

8. 需要输入的运动信息

传感器接受输入消息0x300和0x301，但仍然可以在没有这两个消息的情况下运行。超过500毫秒后，传感器将默认为以下状态：

1. **Speed** 0 m/s 保持静止
2. **Yaw rate** 0 deg/s

每条消息都有独立的超时监控。超时状态反映在信息 **RadarState_MotionRxState** (0x201)中。

输入信号用于评估车辆路线，用于确定检测到的clusters和objects的移动。

8.1. 车速信息 (0x300)

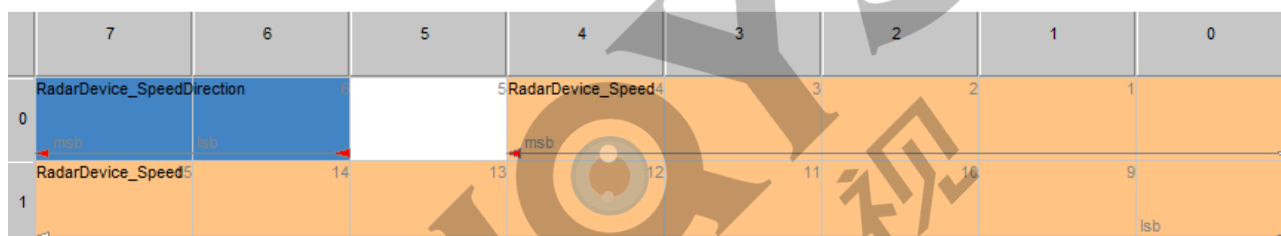


图 22: 车速信息 - 消息布局 (0x300)

表 25: 车速信息 - 信息内容 (0x300)

信号	起始位	长度	最小值	最大值	分辨率	单位
RadarDevice_SpeedDirection	6	2	0	2	1	0x0: 停止 0x1: 前进 0x2: 后退
RadarDevice_Speed	8	13	0	163.8	0.02	m/s

表 26: 速度信息 - 信息描述 (0x300)

起始位	信号	描述
6	RadarDevice_SpeedDirection	指示此时雷达运动的方向。请参见第5章说明
8	RadarDevice_Speed	雷达移动方向的绝对速度大小

8.2. 横摆角信息 (0x301)

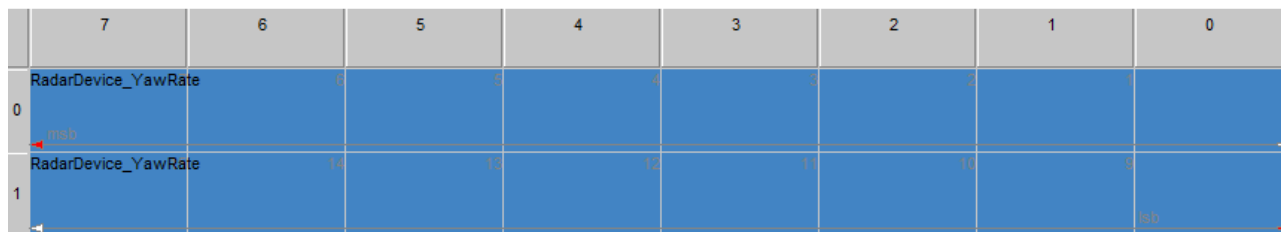


图 23: 横摆角信息 - 信息布局 (0x301)

表 27: 横摆角信息 - 信息内容 (0x301)

信号	起始	长度	偏移值	最小值	最大值	分辨率	单位
RadarDevice_YawRate	8	16	-327.68	-327.68	327.68	0.01	deg/s

表 28: 横摆角信息 - 信息描述 (0x301)

起始	信号	描述
8	RadarDevice_YawRate	角速度的变化率。此时假设旋转中心位于传感器后方1.95米处。请参见第5章说明

9. Cluster 列表

如果在信号 **RadarCfg_OutputType**(0x200) 中选择了 clusters，则 Cluster 列表输出最多三个以固定间隔（约 70 到 80 毫秒）发送的消息定义。

1. **Cluster_0_Status** (0x600) – 第一消息包含列表标题信息，即近处扫描的 clusters 数量和之后发送的远处扫描的 clusters 数量。
2. **Cluster_1_General** (0x701) – 此消息包含 clusters 的位置和速度，并针对所有检测到的 clusters 重复发送（首先是近扫描，然后是远扫描）。两个 clusters 列表中的每一个都是范围排序的。如果有超过 250 个 clusters 点，则仅发送前 250 个 clusters 点。
3. **Cluster_2_Quality** (0x702) – 此消息包含 clusters 的质量信息，仅在信号 **RadarCfg_SendQuality**(0x200) 激活时才会发送。它与 **Cluster_1_General** (0x701) 消息相同的方式为所有 clusters 点重复发送。

如果发送质量信息，则首先发送所有类型为 **Cluster_1_General** (0x701) 的消息，然后发送所有类型为 **Cluster_2_Quality** (0x702) 的消息。

图 24: 由雷达循环发送的 cluster 列表消息概述

9.1. Cluster 列表状态 (0x600)

消息 **Cluster_0_Status** (0x600) 包含 cluster 列表头信息，并作为 cluster 列表输出的第一个消息，每个测量周期仅发送一次。

表 25: Cluster_0_状态 - 消息布局 (0x600)

表 29: Cluster_0_状态 - 信息内容 (0x600) [ARS 404-21](#)

信号	起始	长度	最小值	最大值	分辨率	
Cluster_NofClustersNear	0	8	0	255	1	-
Cluster_NofClustersFar	8	8	0	0		
Cluster_MeasCounter	24	16	0	65535	1	-
Cluster_InterfaceVersion	36	4	0	15	1	一直为“1”

表30: Cluster_0_状态 - 信息内容 (0x600) [ARS 408-21](#)

信号	起始	长度	最小值	最大值	分辨率	Unit
Cluster_NofClustersNear	0	8	0	255	1	-
Cluster_NofClustersFar	8	8	0	255	1	-
Cluster_MeasCounter	24	16	0	65535	1	-
Cluster_InterfaceVersion	36	4	0	15	1	一直为“1”

表 31: Cluster_0_状态 – 信息描述 (0x600).

起始	信号	描述
0	Cluster_NofClustersNear	近距离扫描中检测到的clusters点数
8	Cluster_NofClustersFar	远程扫描中检测到的clusters点数量（近距离和远距离一起最多输出250个clusters点;在激活质量信息应用的情况下输出110-120clusters点，以避免CAN总线负载超限） ARS 404-21: 不支持此状况
24	Cluster_MeasCounter	测量循环计数器（自传感器启动以来计数，并在>65535时重新启动计数）
36	Cluster_InterfaceVersion	雷达固件版本号

9.2. Cluster 一般信息 (0x701)

此消息包含clusters的位置和速度，并针对所有检测到的clusters重复发送（首先是近扫描，然后是远扫描）。两个clusters列表中的每一个都是范围排序的。如果有超过250个clusters，则仅发送前250个clusters。

图 26: Cluster_1_一般 - 信息列表 (0x701)

表 32: Cluster_1_一般 - 信息内容 (0x701)

Signal	Start	Len	Offset	Min	Max	Res	Unit
Cluster_ID	0	8		0	255	1	
Cluster_DistLong	19	13	-500	-500	+1138.2	0.2	m
Cluster_DistLat	24	10	-102.3	-102.3	+102.3	0.2	m
Cluster_VrelLong	46	10	-128.00	-128.00	127.75	0.25	m/s
Cluster_DynProp	48	3		0	7	1	0x0: 移动的 0x1: 静止的 0x2: 来向的 0x3: 可能静止 0x4: 未知的 0x5: 横穿禁止 0x6: 横穿的 0x7: 停止的

Cluster_VrelLat	53	9	-64.00	-64.00	63.75	0.25	m/s
Cluster_RCS	56	8	-64.0	-64.0	63.5	0.5	dBm ²

表 33: Cluster_1_一般 - 信息描述 (0x701)

起始	信号	描述
0	Cluster_ID	Cluster 编号
19	Cluster_DistLong	纵向 (x) 坐标
24	Cluster_DistLat	横向 (y) 坐标
46	Cluster_VrelLong	纵向相对速度 (x)
53	Cluster_VrelLat	横向相对速度 (y)
48	Cluster_DynProp	群集的动态属性, 以指示它是否正在移动
56	Cluster_RCS	雷达散射截面积

9.3. Cluster 质量信息 (0x702)

此消息包含clusters的质量信息，仅在信号***RadarCfg_SendQuality*** (0x200)中激活时才会发送。它以与消息***Cluster_1_General*** (0x701)相同的方式为所有clusters重复发送。如果激活此消息，则必须通过过滤或环境将最大clusters数目限制为125个。

图 27: Cluster_2_质量 - 信息布局 (0x702)

表 34: Cluster_2_质量 - 信息内容 (0x702)

信号	起始	长度	最小值	最大值	分辨率	单位
Cluster_ID	0	8	0	255	1	-
Cluster_DistLong_rms	11	5	0	31	1	Table 36
Cluster_VrelLong_rms	17	5	0	31	1	Table 36
Cluster_DistLat_rms	22	5	0	31	1	Table 36
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	Table 36

Cluster_AmbigState	32	3	0	7	1	<p>0x0: 无效 (无法使用)</p> <p>0x1: 模糊度 (群集不清晰, 因为存在模糊性)。(不应该使用, 不推荐使用, 因为它可能会出现两次甚至更多次)</p> <p>0x2: 交错的斜坡(由于模糊性已经部分解决, 因此群集不明确)。(不应该使用, 不推荐)</p> <p>0x3: 明确 (一切都清楚, 模糊 (模糊) 已经解决 - 可以使用和建议使用)</p> <p>0x4: 静止状态 (一切都很清楚, 可能有一些固定的 (固定的) 因为模糊性已经解决 - 它可以被使用并推荐使用)</p>
--------------------	----	---	---	---	---	---

Cluster_InvalidState	35	5	0	31	1	<p>0x00: 无效</p> <p>0x01: 由于RCS较低而无效</p> <p>0x02: 由于近距的物品而无效</p> <p>0x03: 因为未在近距离内确认, 远程Cluster无效。</p> <p>0x04: 具有低RCS的有效Cluster</p> <p>0x05: 保留位</p> <p>0x06: 由于高镜像概率而导致无效的Cluster</p> <p>0x07: 因外部传感器视野而无效</p> <p>0x08: 由于高度而具有方位角校正的有效Cluster</p> <p>0x09: 具有高概率的有效Cluster</p> <p>0x0A: 具有50%可能的伪影造成的有效Cluster</p> <p>0x0B: 没有最大值的有效Cluster</p> <p>0x0C: 具有高伪影概率的有效Cluster</p> <p>0x0D: 保留位</p> <p>0x0E: 由于谐波而造成的无效Cluster</p> <p>0x0F: 在近范围内超过95米的有效Cluster</p> <p>0x10: 具有高概率多目标的有效Cluster</p> <p>0x11: 具有可疑角度的有效Cluster</p>
----------------------	----	---	---	----	---	--

表 35: Cluster_2_质量 - 信息描述 (0x702)

起始	信号	描述
0	Cluster_ID	Cluster ID编号
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	纵向速度的标准差
28	Cluster_VrelLat_rms	横向速度的标准差

24	Cluster_Pdh0	Cluster的虚警概率（即由多径或类似物引起的人为因素的概率）
32	Cluster_AmbigState	多普勒状态（径向速度）模糊度（见表34中的第七个原始更多细节）
35	Cluster_InvalidState	Cluster有效性状态（有关详细信息，请参阅表34）

表 36: Cluster_DistLong_rms, Cluster_DistLat_rms, Cluster_VrelLong_rms and Cluster_VrelLat_rms 信号数值列表(0x702).

参数	信号数值 Cluster_DistLong_rms, Cluster_DistLat_rms [m] Cluster_VrelLong_rms, Cluster_VrelLat_rms [m/s]
0x0	<0.005
0x1	<0.006
0x2	<0.008
0x3	<0.011
0x4	<0.014
0x5	<0.018
0x6	<0.023
0x7	<0.029
0x8	<0.038
0x9	<0.049
0xA	<0.063
0xB	<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	invalid



10. Object List

The object list output consists of up to five message definitions that are sent in a regular interval if objects are selected in signal **RadarCfg_OutputType** (0x200).

1. **Object_0_Status** (0x60A) – The first message contains list header information, i.e. the number of objects that are sent afterwards
2. **Object_1_General** (0x60B) – This message contains the position and velocity of the objects and is sent repeatedly for all the tracked objects.
3. **Object_2_Quality** (0x60C) – This message contains the quality information of the objects and is only sent if it was activated in signal **RadarCfg_SendQuality** (0x200). It is sent repeatedly for all objects in the same way as message **Object_1_General** (0x60B).
4. **Object_3_Extended** (0x60D) – This message contains additional object properties and is only sent if it was activated in signal **RadarCfg_SendExtInfo** (0x200). It is sent repeatedly for all objects in the same way as message **Object_1_General** (0x60B).
5. **Object_4_Warning** (0x60E). This message contains the collision detection warning state and is only sent if collision detection was activated in message **CollDetCfg** (0x400). It is sent repeatedly for all objects in the same way as message **Object_1_General** (0x60B).

If the quality information, extended information and/or warning state is sent, first all messages of type **Object_1_General** (0x60B) are sent and afterwards all messages of type **Object_2_Quality** (0x60C), afterwards of type **Object_3_Extended** (0x60D) and/or afterwards of type **Object_4_Warning** (0x60E).

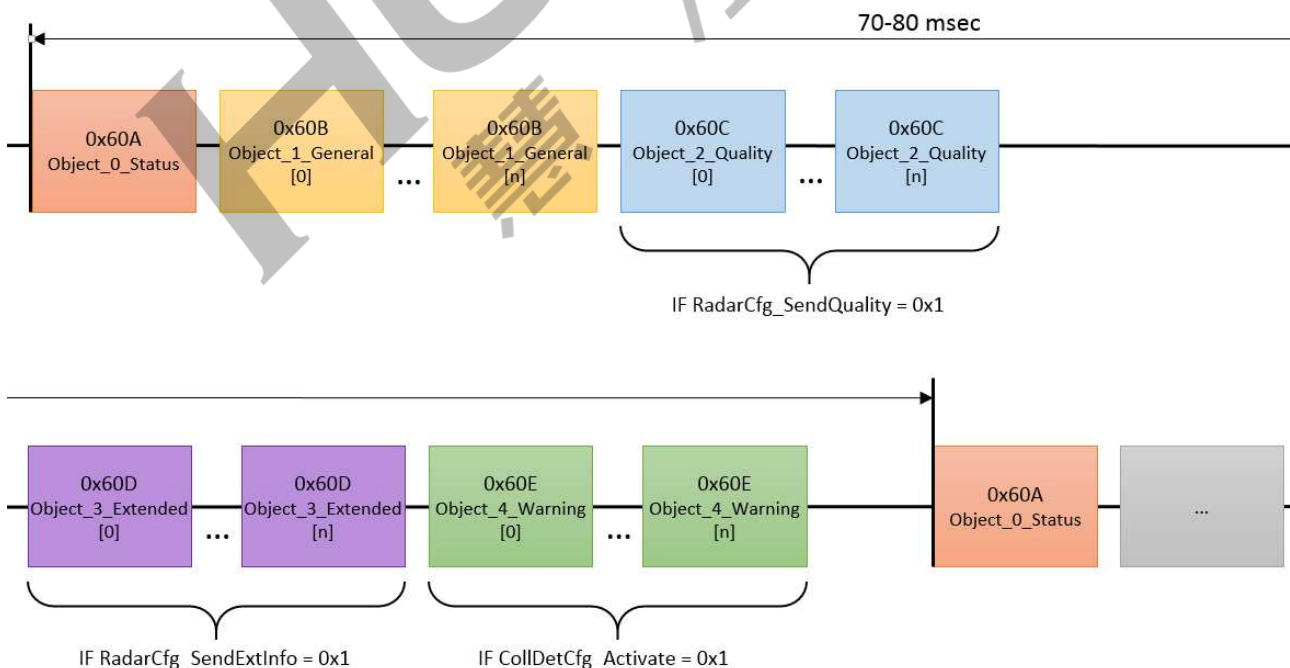


Figure 28: Overview of object list messages that are sent cyclically by the radar

10.1. Object list status (0x60A)

The message **Object_0_Status** (0x60A) contains the object list header information and is sent as first message of the cluster list output and only once per measurement cycle.

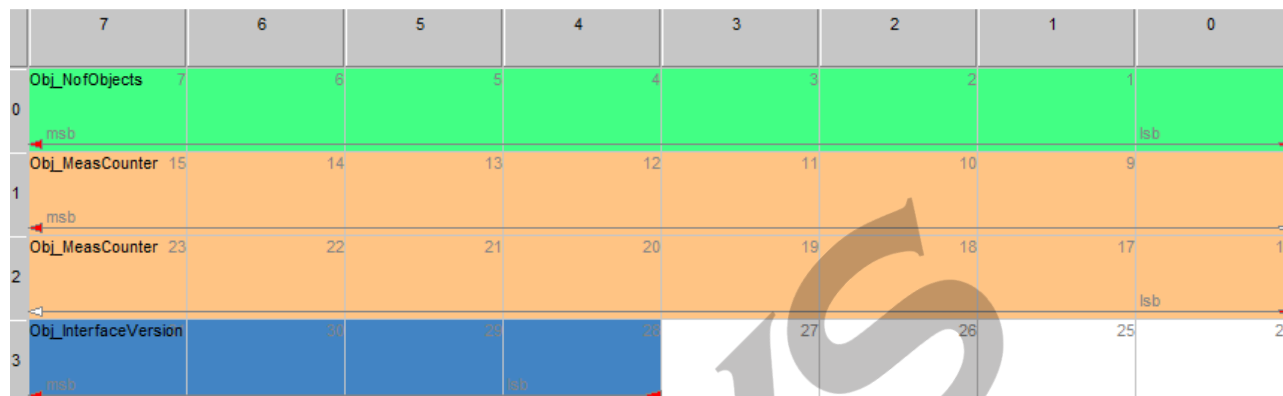


Figure 29: Object_0_Status - message layout (0x60A)

Table 37: Object_0_Status - message content (0x60A)

Signal	Start	Len	Min	Max	Res	Unit
Object_NofObjects	0	8	0	255	1	-
Object_MeasCounter	16	16	0	65535	1	-
Object_InterfaceVersion	28	4	0	15	1	always "1"

Table 38: Object_0_Status - signal description (0x60A)

Start	Signal	Description
0	Object_NofObjects	Number of objects (max. 100 Objects)
16	Object_MeasCounter	Measurement cycle counter (counting up since startup of sensor and restarting at 0 when > 65535)
28	Object_InterfaceVersion	Object list CAN interface Version-No. . It is always "1" till any Object Identifier will be changed in any coming SW-update.

10.2. Object general information (0x60B)

This message contains the position and velocity of the objects and is sent repeatedly for all the tracked objects.

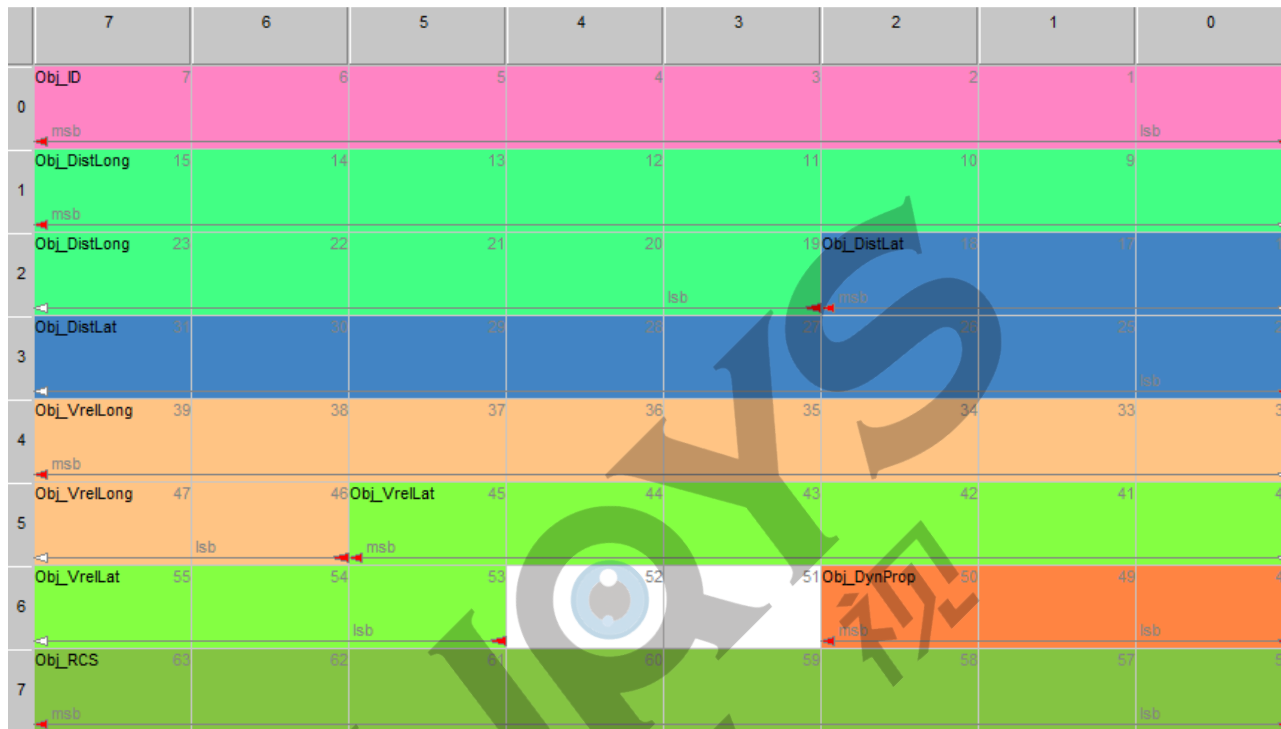


Figure 30: Object_1_General - message layout (0x60B)

Table 39: Object_1_General - message content (0x60B)

Signal	Start	Len	Offset	Min	Max	Res	Unit
Object_ID	0	8		0	255	1	
Object_DistLong	19	13	-500	-500	+1138.2	0.2	m
Object_DistLat	24	11	-204.6	-204.6	+204.8	0.2	m
Object_VrelLong	46	10	-128.00	-128.00	127.75	0.25	m/s
Object_DynProp	48	3		0	7	1	0x0: moving 0x1: stationary 0x2: oncoming 0x3: stationary candidate 0x4: unknown 0x5: crossing stationary 0x6: crossing moving 0x7: stopped
Object_VrelLat	53	9	-64.00	-64.00	63.75	0.25	m/s
Object_RCS	56	8	-64.0	-64.0	63.5	0.5	dBm ²

Table 40: Object_1_General - signal description (0x60B)

Start	Signal	Description
0	Object_ID	Object ID (since objects are tracked, the ID is kept throughout measurement cycles and does not have to be consecutive)
19	Object_DistLong	Longitudinal (x) coordinate
24	Object_DistLat	Lateral (y) coordinate
46	Object_VrelLong	<p>Relative velocity in longitudinal direction (x)</p> <p>stationary candidates => vrel (y) made by own speed and yaw rate => rest of speed projected to (x) Math.: $f_VrelY = - (f_DistX + LongPosToRot) * YawRate$ $f_VrelX = (f_VrelRad - \sin(f_AzAngle) * f_VrelY) / \cos(f_AzAngle)$</p> <p>otherwise (moving candidates): => projected to (x) Math.: $f_VrelY = 0.0$ $f_VrelX = f_VrelRad / \cos(f_AzAngle)$</p> <p>if $\cos(f_AzAngle) = 0$, => $f_VrelRad$ is used</p>
53	Object_VrelLat	Relative velocity in lateral direction (y) (see (x) above)
48	Object_DynProp	Dynamic property of the object indicating if the object is moving or stationary (this value can only be determined correctly if the speed and yaw rate is given correctly)
56	Object_RCS	Radar cross section

10.3. Object quality information (0x60C)

This message contains the quality information of the objects and is only sent if it was activated in signal **RadarCfg_SendQuality** (0x200). It is sent repeatedly for all objects in the same way as message **Object_1_General** (0x60B).



Figure 31: Object_2_Quality - message layout (0x60C)

Table 41: Object_2_Quality - message content (0x60C)

Signal	Start	Len	Min	Max	Res	Unit
Obj_ID	0	8	0	255	1	-
Obj_DistLong_rms	11	5	0	31	1	m
Obj_VrellLong_rms	17	5	0	31	1	m/s
Obj_DistLat_rms	22	5	0	31	1	m
Obj_VrellLat_rms	28	5	0	31	1	m/s
Obj_ArellLat_rms	34	5	0	31	1	m/s ²
Obj_ArellLong_rms	39	5	0	31	1	m/s ²
Obj_Orientation_rms	45	5	0	31	1	deg
Obj_MeasState	50	3	0	7	1	0x0: deleted 0x1: new 0x2: measured 0x3: predicted 0x4: deleted for merge 0x5: new from merge

Obj_ProbOfExist	53	3	0	7	1	0x0: invalid 0x1: <25% 0x2: <50% 0x3: <75% 0x4: <90% 0x5: <99% 0x6: <99.9% 0x7: <=100%
-----------------	----	---	---	---	---	---

Table 42: Object_2_Quality – signal description (0x60C)

起始位	信号	说明
0	Obj_ID	Object ID (当objects被跟踪后, 目标的ID会保持稳定, 但目标运动状态发生变化时, 目标ID可能会发生变化)
11	Obj_DistLong_rms	纵向距离的标准差
17	Obj_VrelLong_rms	纵向相对速度的标准差
22	Obj_DistLat_rms	横向距离的标准差
28	Obj_VrelLat_rms	横向相对速度的标准差
34	Obj_ArelLat_rms	横向相对加速度的标准差
39	Obj_ArelLong_rms	纵向相对加速度的标准差
45	Obj_Orientation_rms	方向角的标准差 (见图3)
50	Obj_MeasState	检测状态指示object是否有效并且已在新的测量周期中由clusters确认: 0x0: 删除Object - 已删除Object - 在Object ID消失之前的最后一次传输周期中显示。 0x1: 创建新的Object - 在创建Object ID后的第一个传输周期中显示。也可通过Object_MeasCounter信息进行检查。 0x2: 测量 - Object的创建已通过实际测量确认。可以创建Cluster。 0x3: 预测 - 实际测量无法确认Object创建。无法创建Cluster。 0x4: 融合删除 - 为了与另一个Object融合, 而删除该Object。 0x5: 合并出新 - 目标合并后创建了新Object。
53	Obj_ProbOfExist	目标存在的可能性

表 43: Obj_Orientation_rms, Obj_DistLong_rms, Obj_DistLat_rms, Obj_VrelLong_rms, Obj_VrelLat_rms, Obj_ArelLat_rms, Obj_ArelLong_rms (0x60C)的信息列表.

参数	Values for signal Obj_Orientation_rms [deg]	Value for signals Obj_DistLong_rms, Obj_DistLat_rms [m] Obj_VrelLong_rms, Obj_VrelLat_rms [m/s] Obj_ArelLat_rms, Obj_ArelLong_rms [m/s ²]
0x0	<0.005	<0.005
0x1	<0.007	<0.006
0x2	<0.010	<0.008
0x3	<0.014	<0.011
0x4	<0.020	<0.014
0x5	<0.029	<0.018
0x6	<0.041	<0.023
0x7	<0.058	<0.029
0x8	<0.082	<0.038
0x9	<0.116	<0.049
0xA	<0.165	<0.063
0xB	<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	invalid	invalid

10.4. Object extended information (0x60D)

This message contains additional object properties and is only sent if it was activated in signal **RadarCfg_SendExtInfo** (0x200). It is sent repeatedly for all objects in the same way as message **Object_1_General** (0x60B).

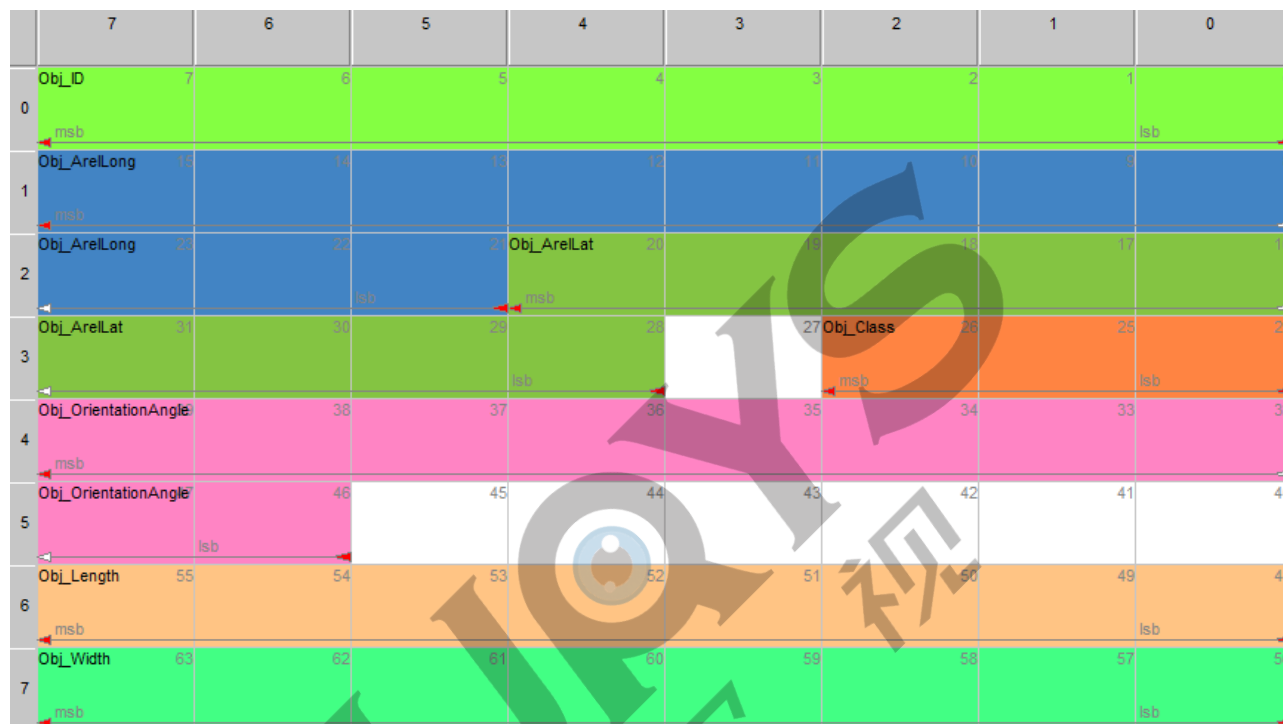


Figure 32: Object_3_Extended - message layout (0x60D)

Table 44: Object_3_Extended - message content (0x60D)

Signal	Start	Len	Offset	Min	Max	Res	Unit
Object_ID	0	8		0	255	1	
Object_AreLong	21	11	-10.00	-10.00	10.47	0.01	m/s ²
Object_Class	24	3		0	7	1	0x0: point 0x1: car 0x2: truck 0x3: not in use 0x4: motorcycle 0x5: bicycle 0x6: wide 0x7: reserved
Object_AreLat	28	9	-2.50	-2.50	2.61	0.01	m/s ² always "0"
Object_OrientationAngel	46	10	-180.00	-180.00	180.00	0.4	deg
Object_Length	48	8		0.0	51.0	0.2	m
Object_Width	56	8		0.0	51.0	0.2	m

Table 45: Object_3_Extended - signal description (0x60D)

Start	Signal	Description
0	Object_ID	Object ID (since objects are tracked, the ID is kept throughout measurement cycles and does not have to be consecutive)
21	Object_ArelLong	Relative acceleration in longitudinal direction
24	Object_Class	0x0: point 0x1: car 0x2: truck 0x3: not in use 0x4: motorcycle 0x5: bicycle 0x6: wide 0x7: reserved
28	Object_ArelLat	Relative acceleration in lateral direction (y) This value is permanently set to "Zero" see Cluster_VrelLat (Table 33)
46	Object_OrientationAngel	Orientation angle of the object (see: figure 3 - picture above); the change of an angle created by turning movement of a tracked obstacle over time. The creation of that value always starts at "0" and increases depending on a certain rotation of the obstacle. It keeps "0" if a rotation does not happen.
48	Object_Length	Length of the tracked object
56	Object_Width	Width of the tracked object

10.5. Object collision detection warning (0x60E)

This message contains the collision detection warning state and is only sent if collision detection was activated in message **CollDetCfg** (0x400). It is sent repeatedly for all objects in the same way as message **Object_1_General** (0x60B).

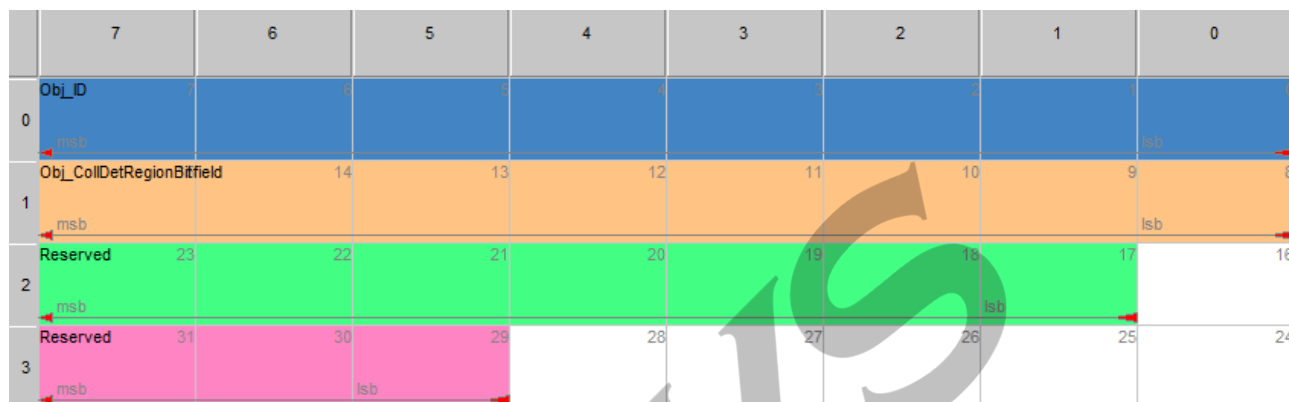


Figure 33: Object_4_Warning - message layout (0x60E)

Table 46: Object_4_Warning - message content (0x60E)

Signal	Start	Len	Min	Max	Res	Unit
Object_ID	0	8	0	255	1	
Object_CollDetRegionBitfield	8	8	0	255	1	

Table 47: Object_4_Warning - signal description (0x60E)

Start	Signal	Description
0	Object_ID	Object ID (since objects are tracked, the ID is kept throughout measurement cycles and does not have to be consecutive)
8	Object_CollDetRegionBitfield	Bit field of the regions, with bit set to 1 for regions that have a collision with this object