

中华人民共和国通信行业标准

YD/T××××—××××

基于 LTE 的车联网无线通信技术
空中接口技术要求

Technical requirements of air interface of LTE-based vehicular communication

(报批稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	2
4 概述	4
5 PC5 接口技术要求	4
5.1 物理层	4
5.1.1 物理信道和调制	4
5.1.2 复用和信道编码	14
5.1.3 物理层过程	17
5.1.4 物理层测量	31
5.2 MAC 层	32
5.2.1 概述	32
5.2.2 MAC 过程	32
5.2.3 协议数据单元，格式和参数	39
5.2.4 变量和常量	41
5.3 RLC 层	42
5.4 PDCP 层	42
5.4.1 概述	42
5.4.2 PDCP 过程	42
5.4.3 协议数据单元，格式和参数	43
5.4.4 变量，常量和定时器	43
5.5 RRC 层	43
5.5.1 概述	43
5.5.2 过程	44
5.5.3 PDU 格式和参数	66
5.5.4 变量和常量	114
5.5.5 指定和默认的无线配置参数	114
5.5.6 网络节点间交互的无线信息	120
5.6 空闲模式下的 UE 过程	123
5.6.1 小区重选优先级	123
5.6.2 RRC 空闲模式下的 V2X 直通链路配置	123
5.6.3 V2X 直通链路同步	123
5.6.4 V2X 直通链路通信触发的小区选择和重选	123
5.6.5 用于由 V2X 直通链路传输触发的小区选择和重选的参数	124
6 Uu 接口技术要求	124

6.1 物理层 124

6.1.1 物理信道和调制 124

6.1.2 复用和信道编码 124

6.1.3 物理层过程 126

6.1.4 物理层测量 126

6.2 MAC 层..... 126

6.3 RLC 层..... 126

6.4 PDCP 层..... 126

6.5 RRC 层..... 126

6.5.1 概述 126

6.5.2 UL SPS 127

6.5.3 下行广播 136

6.6 空闲模式下的 UE 过程 138

前 言

本标准是基于LTE技术的车联网无线通信系统系列标准之一，该系列标准的结构和名称预计如下：

- a) 基于LTE的车联网无线通信技术 总体技术要求；
- b) 基于LTE的车联网无线通信技术 空中接口技术要求。

后续还将制定对应的设备技术要求和测试方法。

本标准按照GB/T 1.1—2009给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中国通信标准化协会提出并归口。

本标准起草单位：大唐电信科技产业集团（电信科学技术研究院）、中国信息通信研究院（工业和信息化部电信研究院）、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、中国移动通信集团公司、高通无线通信技术（中国）有限公司。

本标准主要起草人：房家奕、李晨鑫、李心宇、张惠英、徐霞艳、邱怀姗、许玲、夏亮、刘婧迪、邱虹。

基于 LTE 的车联网无线通信技术 空中接口技术要求

1 范围

本标准规定了基于LTE的车联网无线通信技术的空中接口技术要求，包括终端之间直通链路通信方式的PC5接口技术要求，以及终端与基站之间的上/下行链路通信方式的Uu接口技术要求；规定了这两种工作方式下的物理层、MAC层、RLC层、PDCP层、RRC层以及空闲模式下的UE过程。

本标准适用于基于LTE的车联网无线通信系统，包括V2V、V2I、V2P、V2N通信场景。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

3GPP TS 23.285 (Release 14) 服务和系统方面技术规范组；V2X服务架构增强（“Technical Specification Group Services and System Aspects; Architecture enhancements for V2X services”）

3GPP TS 24.334 (Release 14) 邻近服务用户设备邻近服务功能协议；阶段3（“Proximity-services (ProSe) User Equipment (UE) to ProSe function protocol aspects; Stage 3”）

3GPP TS 24.386 (Release 14) 用户设备V2X控制功能；协议；阶段3（“User Equipment (UE) to V2X control function; protocol aspects; Stage 3”）

3GPP TS 36.101 (Release 14) 演进通用陆地无线接入（E-UTRA）；用户设备无线发送与接收（“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) radio transmission and reception”）

3GPP TS 36.133 (Release 14) 演进通用陆地无线接入（E-UTRA）；支持无线资源管理功能的要求（“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Requirements for support of radio resource management”）

3GPP TS 36.211 (Release 14) 演进通用陆地无线接入（E-UTRA）；物理信道和调制（“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical channels and modulation”）

3GPP TS 36.212 (Release 14) 演进通用陆地无线接入（E-UTRA）；复用和信道编码（“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Multiplexing and channel coding”）

3GPP TS 36.213 (Release 14) 演进通用陆地无线接入（E-UTRA）；物理层过程（“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures”）

3GPP TS 36.214 (Release 14) 演进通用陆地无线接入（E-UTRA）；物理层测量（“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer - Measurements”）

3GPP TS 36.304 (Release 14) 演进通用陆地无线接入（E-UTRA）；空闲模式下的UE过程（“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); User Equipment (UE) procedures in idle mode”）

3GPP TS 36.321 (Release 14) 演进通用陆地无线接入（E-UTRA）；媒体接入控制（MAC）协议规范（“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Medium Access Control (MAC) protocol specification”）

3GPP TS 36.322 (Release 14) 演进通用陆地无线接入（E-UTRA）；无线链路控制（RLC）协议规范（“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Link Control (RLC) protocol specification”）

3GPP TS 36.323 (Release 14) 演进通用陆地无线接入 (E-UTRA)；分组数据汇聚协议 (PDCP) 规范 (“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Packet Data Convergence Protocol (PDCP) Specification”)

3GPP TS 36.331 (Release 14) 演进通用陆地无线接入 (E-UTRA)；无线资源控制 (RRC) 协议规范 (“Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Radio Resource Control (RRC) Protocol specification”)

3 术语、定义和缩略语

下列缩略语适用于本文件。

3GPP	第三代合作伙伴计划	the 3rd Generation Partnership Project
AM	确认模式	Acknowledged Mode
BSR	缓存状态报告	Buffer Status Report
CBR	信道忙率	Channel Busy Ratio
CR	信道占用率	Channel Occupancy Ratio
CRC	循环冗余码校验	Cyclic Redundancy Check
CSI	信道状态指示	Channel Status Indicator
DCI	下行链路控制信息	Downlink Control Information
DL	下行链路	Downlink
DFN	直接帧序号	Direct Frame Number
DMRS	解调参考信号	Demodulation Reference Signal
eNB	演进型基站	E-UTRAN Node B
E-PDCCH	增强物理下行控制信道	Enhanced Physical Downlink Control Channel
E-UTRA	演进型通用陆地无线接入	Evolved Universal Terrestrial Radio Access
E-UTRAN	演进型通用陆地无线接入网	Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network
FDD	频分双工	Frequency Division Duplex
FDM	频分复用	Frequency Division Multiplex
GNSS	全球导航卫星系统	Global Navigation Satellite System
IE	信息元素	Information Element
LCID	逻辑信道标识	Logical Channel ID
LTE	长期演进	Long Term Evolution
MAC	媒体控制接入	Medium Access Control
MBMS	多媒体广播多播业务	Multimedia Broadcast Multicast Service
MCCH	多播控制信道	Multicast Control Channel
MCS	调制编码方式	Modulation and Coding Scheme
MIB	主信息块	Master Information Block
MIB-SL	直通链路主信息块	Master Information Block-Sidelink
NAS	非接入层	Non Access Stratum
P2X	行人对外界	Pedestrian-to-Everything
PCell	主小区	Primary Cell
PDCCH	物理下行控制信道	Physical Downlink Control Channel
PDCP	分组数据汇聚协议	Packet Data Convergence Protocol
PDU	协议数据单元	Protocol Data Unit

PLMN	公共陆地移动网络	Public Land Mobile Network
PPPP	邻近业务数据包优先级	ProSe Per-Packet Priority
PRACH	物理随机接入信道	Physical Random Access Channel
PRB	物理资源块	Physical Resource Block
PSBCH	物理直通链路广播信道	Physical Sidelink Broadcast Channel
PSCCH	物理直通链路控制信道	Physical Sidelink Control Channel
PSSCH	物理直通链路共享信道	Physical Sidelink Shared Channel
PSSS	直通链路主同步信号	Primary Sidelink Synchronisation Signal
PUCCH	物理下行链路控制信道	Physical Uplink Control Channel
PUSCH	物理下行链路共享信道	Physical Uplink Shared Channel
QAM	正交幅度调制	Quadrature Amplitude Modulation
QPSK	正交移向键控	Quadrature Phase Shift Keying
RB	资源块	Resource Block
RIV	资源指示值	Resource Indication Value
RLC	无线链路控制	Radio Link Control
RNTI	无线网络临时标识	Radio Network Temporary Identifier
RRC	无线资源控制	Radio Resource Control
RSRP	参考信号接收功率	Reference Signal Received Power
SBCCH	直通链路广播控制信道	Sidelink Broadcast Control Channel
SCell	辅小区	Secondary Cell
SCI	直通链路控制信息	Sidelink Control Information
SC-FDMA	单载波频分多址接入	Single Carrier Frequency Division Multiplex Access
SDU	业务数据单元	Service Data Unit
SFN	系统帧序号	System Frame Number
SIB	系统信息块	System Information Block
SL	直通链路	Sidelink
SL-BCH	直通链路广播信道	Sidelink Broadcast Channel
SL-SCH	直通链路共享信道	Sidelink Share Channel
SLSS	直通链路同步信号	Sidelink Synchronisation Signal
SL-RNTI	直通链路无线网络临时标识	Sidelink RNTI
SL-V-RNTI	V2X 直通无线网络临时标识	Sidelink V2X RNTI
SPS	半持续调度	Semi-Persistent Scheduling
S-RSRP	直通参考信号接收功率	Sidelink Reference Signal Received Power
S-RSSI	直通链路接收信号强度指示	Sidelink Received Signal Strength Indicator
SSSS	直通链路辅同步信号	Secondary Sidelink Synchronisation Signal
STCH	直通链路传输信道	Sidelink Traffic Channel
SyncRef UE	同步源终端	the UE as synchronization reference
TDD	时分双工	Time Division Duplex
TDM	时分复用	Time Division Multiplex
TM	透明模式	Transparent Mode
TTI	传输时间间隔	Transmission Time Interval
UE	用户设备	User Equipment
UL	上行信道	Uplink

UL-SCH	上行链路共享信道	Uplink Shared Channel
UM	无确认模式	Unacknowledged Mode
V2I	车辆对基础设施	Vehicle to Infrastructure
V2N	车辆对网络	Vehicle to Network
V2P	车辆对行人	Vehicle to Pedestrian
V2V	车辆对车辆	Vehicle to Vehicle
V-RNTI	V2X 无线网络临时标识	V2X RNTI

4 概述

基于LTE的车联网无线通信技术分为2种工作方式，一种是终端之间直通链路通信方式，其中终端之间的空中接口称为PC5接口；另一种是终端与基站之间的上/下行链路通信方式，其中终端和基站之间的空中接口称为Uu接口。

第5章规定基于LTE的车联网无线通信技术的PC5接口技术要求。直通链路通信方式包括2种发送模式，其中直通链路发送模式3为资源调度分配，直通链路发送模式4为UE自主资源选择，具体定义见《基于LTE的车联网无线通信技术 总体技术要求》7.2.2。

第5章文档结构及文档内容与3GPP技术规范的对对应关系如下。

5.1规定物理层技术要求；

5.1.1规定物理信道和调制，对应3GPP TS 36.211 (Release 14)；

5.1.2规定复用和信道编码，对应3GPP TS 36.212 (Release 14)；

5.1.3规定物理层过程，对应3GPP TS 36.213 (Release 14)；

5.1.4规定物理层测量，对应3GPP TS 36.214 (Release 14)；

5.2规定媒体接入控制 (MAC) 层技术要求，对应3GPP TS 36.321 (Release 14)；

5.3规定无线链路控制 (RLC) 层技术要求，对应3GPP TS 36.322 (Release 14)；

5.4规定分组数据汇聚协议 (PDCP) 层技术要求，对应3GPP TS 36.323 (Release 14)；

5.5规定无线资源控制 (RRC) 层技术要求，对应3GPP TS 36.331 (Release 14)；

5.6规定空闲模式下的UE过程技术要求，对应3GPP TS 36.304 (Release 14)。

第6章规定基于LTE的车联网无线通信技术的Uu接口技术要求。

第6章文档结构及文档内容与3GPP技术规范的对对应关系如下。

6.1规定物理层技术要求；

6.1.1规定物理信道和调制，对应3GPP TS 36.211 (Release 14)；

6.1.2规定复用和信道编码，对应3GPP TS 36.212 (Release 14)；

6.1.3规定物理层过程，对应3GPP TS 36.213 (Release 14)；

6.1.4规定物理层测量，对应3GPP TS 36.214 (Release 14)；

6.2规定媒体接入控制 (MAC) 层技术要求，对应3GPP TS 36.321 (Release 14)；

6.3规定无线链路控制 (RLC) 层技术要求，对应3GPP TS 36.322 (Release 14)；

6.4规定分组数据汇聚协议 (PDCP) 层技术要求，对应3GPP TS 36.323 (Release 14)；

6.5规定无线资源控制 (RRC) 层技术要求，对应3GPP TS 36.331 (Release 14)；

6.6规定空闲模式下的UE过程技术要求，对应3GPP TS 36.304 (Release 14)。

5 PC5 接口技术要求

5.1 物理层

5.1.1 物理信道和调制

5.1.1.1 概述

5.1.1.1.1 物理信道

直通链路物理信道对应于一组携带源自高层信息的资源元素。直通链路中包含如下的物理信道：

- 直通链路物理共享信道，PSSCH；
- 直通链路物理控制信道，PSCCH；
- 直通链路物理广播信道，PSBCH。

图 1 规定了物理直通链路信道基带信号的处理过程。

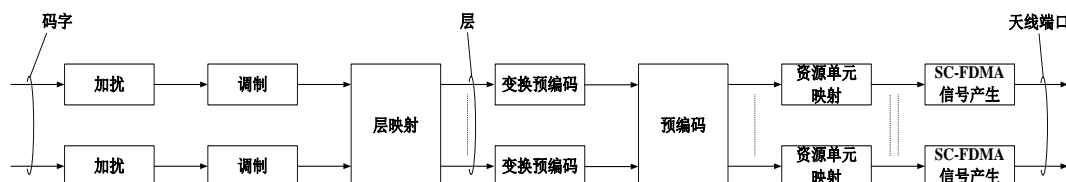


图1 直通链路物理信道基带信号的处理过程综述

5.1.1.1.2 物理信号

直通链路物理信号由物理层使用但不携带来源于高层的信息。直通链路中包含如下的物理信号：

- 解调参考信号；
- 同步信号。

5.1.1.2 时隙结构和物理资源

5.1.1.2.1 无线帧结构

直通链路的发送是由长度为 T_f 的无线帧组成，每个无线帧包含20个长度为 T_{slot} 的时隙。一个直通链路子帧包含两个连续的时隙，并从偶数时隙起始。其中 $T_f = 307200 \times T_s = 10 \text{ ms}$ ， $T_{\text{slot}} = 15360 \times T_s = 0.5 \text{ ms}$ ， $T_s = 1/(15000 \times 2048)$ 。直通链路无线帧结构如图 2 所示。

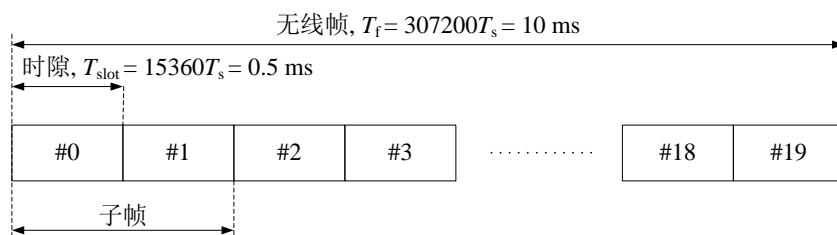


图2 直通链路无线帧结构

5.1.1.2.2 资源格

一个直通链路物理信道或信号在一个时隙内包含 $N_{\text{RB}}^{\text{SL}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 的子载波和 $N_{\text{sybm}}^{\text{SL}}$ 个SC-FDMA符号。当服务小区和直通链路拥有相同的上行频率，并且按3GPP TS 36.304 5.2.3.2满足S准则，直通链路的带宽为 $N_{\text{RB}}^{\text{SL}} = N_{\text{RB}}^{\text{UL}}$ ，其他情况下的带宽是一个可配置的数值（5.5定义）。

配置为发送模式3和发送模式4的直通链路的PSSCH、PSCCH、PSBCH和同步信号只支持常规循环前缀。资源格如图 3 所示。

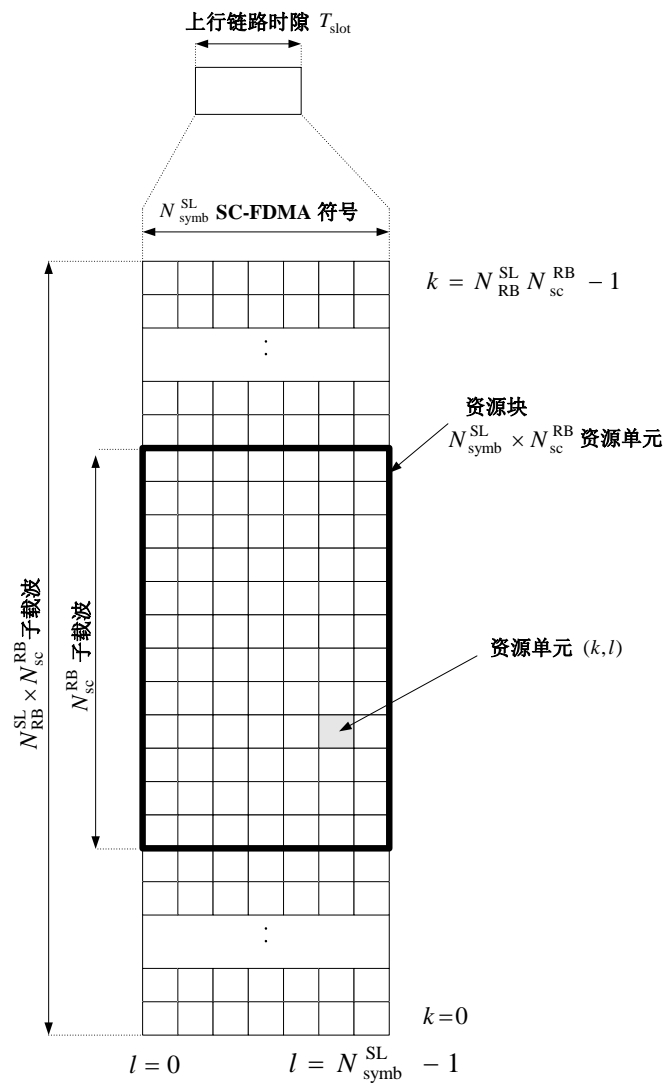


图3 直通链路资源格

天线端口定义为在该天线端口发送的一个符号所属的信道,可以从在同一天线端口发送的另一个符号所属的信道推断出来。每一个天线端口对应一个资源格,物理信道或信号发送使用的天线端口如表 1 所示。

表 1 不同物理信道和信号使用的天线端口

物理信道或信号	天线端口序号
PSSCH	1000
PSCCH	1000
PSBCH	1010
同步信号	1020

5.1.1.2.3 资源元素

在资源格中的每一个元素叫做资源元素，通过在一个时隙中的索引对 (k, l) 进行唯一指示。其中 $k = 0, \dots, N_{\text{RB}}^{\text{SL}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}} - 1$, $l = 0, \dots, N_{\text{sybm}}^{\text{SL}} - 1$ 分别表示在频域和时域的序号。

在天线端口 p 上的资源元素 (k, l) 对应于一个复数 $a_{k,l}^{(p)}$ ，在不至于混淆或没有指定特定的天线端口的情况下，索引 p 可省略。

如果一个资源元素没有用于传输物理信道或物理信号， $a_{k,l}^{(p)}$ 的值应设为0。

5.1.1.2.4 资源块

一个资源块定义为时域上 $N_{\text{sybm}}^{\text{SL}}$ 个连续的SC-FDMA符号和 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 个连续的频域子载波， $N_{\text{sybm}}^{\text{SL}}$ 和 $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 见表2。一个物理资源块由 $N_{\text{sybm}}^{\text{SL}} \times N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ 个资源元素组成，分别对应时域中的一个时隙和频域中的180kHz。

表2 物理资源块参数

配置	$N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$	$N_{\text{sybm}}^{\text{SL}}$
常规循环前缀	12	7
扩展循环前缀	12	6

一个时隙内物理资源块的编号 n_{PRB} 和资源元素 (k, l) 的关系如下：

$$n_{\text{PRB}} = \left\lfloor \frac{k}{N_{\text{sc}}^{\text{RB}}} \right\rfloor \dots\dots\dots (1)$$

5.1.1.2.5 资源池

5.1.3定义了子帧池和资源块池。

对于PSSCH，子帧池中的当前时隙编号为 $n_{\text{SSb}}^{\text{PSSCH}} = 2n_{\text{ssf}}^{\text{PSSCH}} + i$ ，其中 $i \in \{0, 1\}$ 是在当前直通链路子帧 $n_{\text{ssf}}^{\text{PSSCH}} = k \bmod 10$ 中的当前时隙的编号，其中 k 等于 t_k^{SL} 的脚注， t_k^{SL} 在5.1.3.2.1.2为直通链路发送模式3定义，在5.1.3.2.1.3为直通链路发送模式4定义。

5.1.1.2.6 保护间隔

直通链路子帧的最后一个SC-FDMA符号作为保护间隔，并且不能用作直通链路的发送。

5.1.1.3 直通链路物理共享信道

5.1.1.3.1 加扰

在一个子帧内的PSSCH上发送的比特块 $b(0), \dots, b(M_{\text{bit}} - 1)$ （其中 M_{bit} 是发送的比特数）应按3GPP TS 36.211 5.3.1进行加扰。

加扰序列应在每个PSSCH子帧起始时根据 $c_{\text{init}} = n_{\text{ID}}^{\text{X}} \cdot 2^{14} + n_{\text{ssf}}^{\text{PSSCH}} \cdot 2^9 + 510$ 进行初始化，其中对于直通链路发送模式3和直通链路发送模式4， $n_{\text{ID}}^{\text{X}} = \sum_{i=0}^{L-1} p_i \cdot 2^{L-1-i}$ ， p 和 L 由3GPP TS 36.212 5.1.1给出， n_{ID}^{X} 等于与PSSCH在同一子帧发送的PSCCH的CRC校验码的十进制表示。

5.1.1.3.2 调制

按3GPP TS 36.211 5.3.2进行调制。PSSCH的调制方式见表 3。

表 3 PSSCH 调制方式

物理信道	调制方式
PSSCH	QPSK, 16QAM

5.1.1.3.3 层映射

按3GPP TS 36.211 5.3.2A进行层映射，假设只有单独一个天线端口， $v=1$ 。

5.1.1.3.4 变换预编码

按3GPP TS 36.211 5.3.3进行变换预编码，分别将其中的 $M_{\text{RB}}^{\text{PUSCH}}$ 和 $M_{\text{sc}}^{\text{PUSCH}}$ 替换成 $M_{\text{RB}}^{\text{PSSCH}}$ 和 $M_{\text{sc}}^{\text{PSSCH}}$ 。

5.1.1.3.5 预编码

按3GPP TS 36.211 5.3.3A进行预编码，应假设只有单独一个天线端口， $v=1$ 。

5.1.1.3.6 物理资源映射

复数符号块 $z(0), \dots, z(M_{\text{sym}}^{\text{ap}} - 1)$ 乘以幅度缩放因子 β_{PSSCH} 以调整发送功率 P_{PSSCH} （5.1.3.2.1.5定义），然后从 $z(0)$ 开始按次序映射至天线端口 p 上分配给PSSCH发送的物理资源块。到资源元素 (k, l) 的映射从子帧的第一个时隙开始，先是索引 k 的增加，再是索引 l 的增加，其中资源元素 (k, l) 是上述用于发送的资源块中除了参考信号发送之外的资源元素。一个子帧内的最后一个SC-FDMA符号中的资源元素在映射过程中需要被计数但是不能用于发送。

V2X通信不支持直通链路跳频，用于发送的物理资源块为 $n_{\text{PRB}} = n'_{\text{VRB}}$ ，其中 n'_{VRB} 由5.1.3提供。

5.1.1.4 直通链路物理控制信道

5.1.1.4.1 加扰

在一个子帧内的PSCCH上发送的比特块 $b(0), \dots, b(M_{\text{bit}} - 1)$ （其中 M_{bit} 是发送的比特数）应按3GPP TS 36.211 5.3.1进行加扰。

加扰序列发生器应在每个PSCCH子帧起始时根据 $c_{\text{init}} = 510$ 进行初始化。

5.1.1.4.2 调制

按3GPP TS 36.211 5.3.2进行调制。PSCCH的调制方式见表 4。

表 4 PSCCH 调制方式

物理信道	调制方式
PSCCH	QPSK

5.1.1.4.3 层映射

按3GPP TS 36.211 5.3.2A进行层映射，应假设只有单独一个天线端口， $v=1$ 。

5.1.1.4.4 变换预编码

按3GPP TS 36.211 5.3.3进行变换预编码，将其中的 $M_{\text{RB}}^{\text{PUSCH}}$ 和 $M_{\text{sc}}^{\text{PUSCH}}$ 分别替换成 $M_{\text{RB}}^{\text{PSCCH}}$ 和 $M_{\text{sc}}^{\text{PSCCH}}$ 。

5.1.1.4.5 预编码

按3GPP TS 36.211 5.3.3A进行预编码，假设只有单独一个天线端口， $v=1$ 。

5.1.1.4.6 物理资源映射

复数符号块 $z(0), \dots, z(M_{\text{symb}}^{\text{ap}} - 1)$ 乘以幅度缩放因子 β_{PSCCH} 以调整发送功率 P_{PSCCH} （5.1.3.3.1.2定义），然后从 $z(0)$ 开始按次序映射至天线端口 p 上分配给PSCCH发送的物理资源块。到资源元素 (k, l) 的映射从子帧的第一个时隙开始，先是索引 k 的增加，再是索引 l 的增加，其中资源元素 (k, l) 是上述用于发送的资源块中除了参考信号发送之外的资源元素。一个子帧内的最后一个SC-FDMA符号的资源元素在映射过程中应被计数但不能用于发送。

5.1.1.5 直通链路物理广播信道

5.1.1.5.1 加扰

在一个子帧内的PSBCH上发送的比特块 $b(0), \dots, b(M_{\text{bit}} - 1)$ （其中 M_{bit} 是发送的比特数）应按3GPP TS 36.211 5.3.1进行加扰。加扰序列应在每个PSBCH子帧起始时根据 $c_{\text{init}} = N_{\text{ID}}^{\text{SL}}$ 进行初始化。

5.1.1.5.2 调制

按3GPP TS 36.211 5.3.2进行调制。PSBCH的调制方式见表 5。

表 5 PSBCH 调制方式

物理信道	调制方式
PSBCH	QPSK

5.1.1.5.3 层映射

按3GPP TS 36.211 5.3.2A进行层映射，假设只有单独一个天线端口， $v=1$ 。

5.1.1.5.4 变换预编码

按3GPP TS 36.211 5.3.3进行变换预编码，分别将其中的 M_{RB}^{PUSCH} 和 M_{sc}^{PUSCH} 替换成 M_{RB}^{PSBCH} 和

M_{sc}^{PSBCH} 。

5.1.1.5.5 预编码

按3GPP TS 36.211 5.3.3A进行预编码，假设只有单独一个天线端口， $v=1$ 。

5.1.1.5.6 物理资源映射

复数符号块 $z(0), \dots, z(M_{\text{sym}}^{\text{ap}} - 1)$ 乘以幅度缩放因子 β_{PSBCH} 以调整发送功率 P_{PSBCH} （在5.1.3定义），然后从 $z(0)$ 开始按次序映射至天线端口 p 的物理资源块。PSBCH使用和同步信号相同的资源块。到资源元素 (k, l) 的映射从子帧的第一个时隙开始，先是索引 k 的增加，再是索引 l 的增加，其中资源元素 (k, l) 是用于发送PSBCH的资源块中除了参考信号和同步信号发送之外的资源元素，并且索引 k 由下述公式给出：

$$k = k' - 36 + \frac{N_{RB}^{\text{SL}} N_{sc}^{\text{RB}}}{2}, \quad k' = 0, 1, \dots, 71 \quad \dots \dots \dots (2)$$

一个子帧内的最后一个SC-FDMA符号的资源元素在映射过程中应被计数但不能用于发送。

5.1.1.6 直通链路同步信号

5.1.1.6.1 直通链路同步信号标识

物理直通链路同步信号标识由 $N_{\text{ID}}^{\text{SL}} \in \{0, 1, \dots, 335\}$ 表示，并分为两个部分 id_{net} 和 id_{oon} ，分别由 $\{0, 1, \dots, 167\}$ 和 $\{168, 169, \dots, 335\}$ 标识。

5.1.1.6.2 主直通链路同步信号

主直通链路同步信号在同一子帧相邻的两个SC-FDMA符号上发送。

序列生成：在两个SC-FDMA符号中用于主同步信号的两个序列 $d_i(0), \dots, d_i(61), i=1, 2$ 可按3GPP TS 36.211 6.11.1.1获得，其中当 $N_{\text{ID}}^{\text{SL}} \leq 167$ 时根索引 $u=26$ ，其他情况下，根索引 $u=37$ 。

资源单元映射：序列 $d_i(n)$ 乘以幅度缩放因子 $\sqrt{72/62} \cdot \beta_{\text{PSBCH}}$ ，然后映射至天线端口1020上的子帧的第一个时隙中的资源元素上，映射关系如下所示：

$$\begin{aligned} a_{k,l} &= d_i(n), & n &= 0, \dots, 61 \\ k &= n - 31 + \frac{N_{\text{RB}}^{\text{SL}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{2} & \dots & \dots \dots \dots (3) \\ l &= \begin{cases} 1, 2 & \text{normal cyclic prefix} \\ 0, 1 & \text{extended cyclic prefix} \end{cases} \end{aligned}$$

5.1.1.6.3 辅直通链路同步信号

辅直通链路同步信号在同一子帧相邻的两个SC-FDMA符号上发送。

序列生成：用于辅同步信号的两个序列 $d_i(0), \dots, d_i(61), i=1, 2$ 可按3GPP TS 36.211 6.11.2.1获得，对于直通链路发送模式3和直通链路发送模式4，假设按照子帧5生成序列。

资源单元映射：序列 $d_i(n)$ 乘以幅度缩放因子 β_{SSSS} 以调整5.1.3.4定义的发送功率，然后映射至天线端口1020上的子帧的第二个时隙中的资源元素上，映射关系如下所示：

$$\begin{aligned} a_{k,l} &= d_i(n), & n &= 0, \dots, 61 \\ k &= n - 31 + \frac{N_{\text{RB}}^{\text{SL}} N_{\text{sc}}^{\text{RB}}}{2} & \dots & \dots \dots \dots (4) \\ l &= \begin{cases} 4, 5 & \text{normal cyclic prefix} \\ 3, 4 & \text{extended cyclic prefix} \end{cases} \end{aligned}$$

5.1.1.7 解调参考信号

与PSSCH，PSCCH，PSBCH发送相关的解调参考信号应按3GPP TS 36.211 5.5.2.1的PUSCH进行发送，同时包含以下特例：

- 应使用表 6，表 7，表 8 中的参数；
- 根据参考信号相关的物理信道将 PUSCH 替换成 PSSCH，PSCCH 或 PSBCH；
- 天线端口由表 1 给出；
- 在映射过程中使用的物理资源块应与对应的 PSSCH，PSCCH 或 PSBCH 发送相同；
- 3GPP TS 36.211 5.5.2.1.2 规定映射过程中的索引 k 应与对应的 PSSCH，PSCCH 或 PSBCH 发送相同；
 - 对于直通链路发送模式 3 和直通链路发送模式 4 的 PSSCH 和 PSCCH，映射在子帧的第一个时隙时，应使用参数 $l=2$ 和 $l=5$ ，映射在子帧的第二个时隙时，需要使用参数 $l=1$ 和 $l=4$ ；
 - 对于直通链路发送模式 3 和直通链路发送模式 4 的 PSBCH，映射在子帧的第一个时隙时，应使用参数 $l=4$ 和 $l=6$ ，映射在子帧的第二个时隙时，需要使用参数 $l=2$ ；
- 对于直通链路发送模式 3 和直通链路发送模式 4，在 3GPP TS 36.211 5.5.1.3 的伪随机序列生成器应在每一个满足 $n_{\text{ss}}^{\text{PSSCH}} \bmod 2 = 0$ 的时隙开始时进行初始化；
- 对于直通链路发送模式 3 和直通链路发送模式 4 的 PSCCH，在一个子帧中针对所有解调参考信

号应用的循环移位 $n_{cs,\lambda}$ 应按 5.1.3.3.1 的规定选取；

——对于直通链路发送模式 3 和直通链路发送模式 4，在 3GPP TS 36.211 5.5.2.1.2 的 m 的取值为：对于 PSSCH， $m=0,1,2,3$ ；对于 PSBCH， $m=0,1,2$ ；

——对于直通链路发送模式 3 和直通链路发送模式 4， n_{ID}^X 等于与 PSSCH 在同一子帧发送的 PSCCH 的 CRC 校验码的十进制表示，其中 $n_{ID}^X = \sum_{i=0}^{L-1} p_i \cdot 2^{L-1-i}$ ， p 和 L 由 3GPP TS 36.212 5.1.1 获得。

表 6 PSSCH.参考信号参数

3GPP TS 36.211 5.5.2.1 参数		直通链路发送模式 3 和 4
组跳频		可用
	n_{ID}^{RS}	n_{ID}^X
	n_s	$2n_{ss}^{PSSCH}$ 对于时隙中第一个 DM-RS 符号 $2n_{ss}^{PSSCH} + 1$ 对于时隙中第二个 DM-RS 符号
	f_{ss}	$\lfloor n_{ID}^X / 16 \rfloor \bmod 30$
序列跳频		禁用
循环移位	$n_{cs,\lambda}$	$\lfloor n_{ID}^X / 2 \rfloor \bmod 8$
正交序列	$[w^\lambda(\cdot)]$	$\begin{bmatrix} +1 & +1 & +1 & +1 \end{bmatrix}$ if $n_{ID}^X \bmod 2 = 0$ $\begin{bmatrix} +1 & -1 & +1 & -1 \end{bmatrix}$ if $n_{ID}^X \bmod 2 = 1$
参考信号长度	M_{sc}^{RS}	M_{sc}^{PSSCH}
层数	ν	1
天线端口数	P	1

表 7 PSCCH 参考信号参数

3GPP TS 36.211 5.5.2.1 参数		直通链路发送模式 3 和 4
组跳频		禁用
	n_{ID}^{RS}	—
	n_s	—
	f_{ss}	8

3GPP TS 36.211 5.5.2.1 参数		直通链路发送模式 3 和 4
序列跳频		禁用
循环移位	$n_{cs,\lambda}$	$\{0, 3, 6, 9\}$
正交序列	$[w^\lambda(\cdot)]$	$[+1 \ +1 \ +1 \ +1]$
参考信号长度	M_{sc}^{RS}	M_{sc}^{PSCCH}
层数	ν	1
天线端口数	P	1

表 8 PSBCH 参考信号参数.

3GPP TS 36.211 5.5.2.1 参数		直通链路发送模式 3 和 4
组跳频		disabled
	f_{ss}	$\lfloor N_{ID}^{SL}/16 \rfloor \bmod 30$
序列跳频		disabled
循环移位	$n_{cs,\lambda}$	$\lfloor N_{ID}^{SL}/2 \rfloor \bmod 8$
正交序列	$[\Lambda \ w^\lambda(m) \ \Lambda]$	$\begin{matrix} [+1 \ +1 \ +1] & \text{if } N_{ID}^{SL} \bmod 2 = 0 \\ [+1 \ -1 \ +1] & \text{if } N_{ID}^{SL} \bmod 2 = 1 \end{matrix}$
参考信号长度	M_{sc}^{RS}	M_{sc}^{PSBCH}
层数	ν	1
天线端口数	P	1

5.1.1.8 SC-FDMA 基带信号生成

直通链路时隙中编号为 l 的 SC-FDMA 符号上在天线端口 p 上发送的连续时域信号 $s_l^{(p)}(t)$ 按 3GPP TS 36.211 5.6 进行定义，其中将 N_{RB}^{UL} 替换为 N_{RB}^{SL} 。

每个直通链路信道或信号的循环前缀长度可以与上行链路发送所配置的不同。

5.1.1.9 定时

UE发送的一个编号为*i*的直通链路无线帧应开始于该UE相应的定时参考帧之前的 $(N_{TA,SL} + N_{TA,offset}) \times T_s$ 秒。UE不必在一次直通链路发送结束后的 $624T_s$ 之前接收直通链路或下行链路发送。其中 $N_{TA,SL} = 0$ 。直通链路定时关系如图 1所示。

- 如一个UE拥有一个满足S准则（根据3GPP TS 36.304 5.2.3.2）的服务小区：
- 定时参考无线帧*i*等于小区中与直通链路具有相同上行载频的下行链路无线帧*i*，并且：
 - $N_{TA,offset}$ 按 3GPP TS 36.211 8.1 获得；
- 否则：
- 定时参考无线帧*i*可按 3GPP TS 36.213 4.2 隐式获得，并且：
 - $N_{TA,offset} = 0$ 。

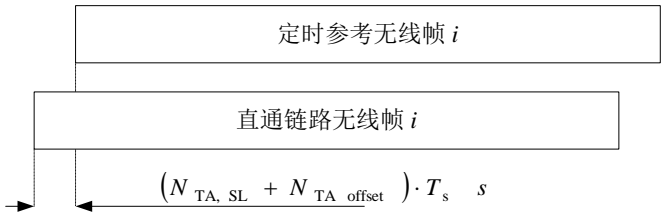


图 1 直通链路定时关系

5.1.2 复用和信道编码

5.1.2.1 概述

为支持基于LTE的V2X直通链路发送，PC5接口应支持直通链路广播信道（SL-BCH）、直通链路共享信道（SL-SCH）等传输信道，和直通链路控制信息（SCI）。

5.1.2.2 与物理信道的映射关系

直通链路传输信道到物理信道的映射如表 9所示。

表 9 传输信道

传输信道	物理信道
SL-SCH	PSSCH
SL-BCH	PSBCH

直通链路控制信息到物理信道的映射如表 10所示。

表 10 控制信息

控制信息	物理信道
SCI	PSCCH

5.1.2.3 信道编码、复用和交织

5.1.2.3.1 直通链路广播信道（SL-BCH）

下图示意了SL-BCH传输信道的处理过程。数据以最多一个传输块的形式到达编码单元。包括如下编码步骤：

- 向传输块增加 CRC；

- 信道编码；
- 速率匹配。

SL-BCH编码步骤如下图所示，此外，在速率匹配之后，应按3GPP TS 36.212 5.2.2.7 和5.2.2.8 进行无任何控制信息的PUSCH交织操作，以便进行先时域而非先频域的映射，其中 $C_{mux} = 2 \cdot (N_{\text{sym}^{\text{SL}}}^{\text{SL}} - 2) - 3$ ，比特序列 f 为 e 。对于高层为V2X直通链路配置的SL-BCH，应采用 $C_{mux} = 2 \cdot (N_{\text{sym}^{\text{SL}}}^{\text{SL}} - 2) - 3$ 。

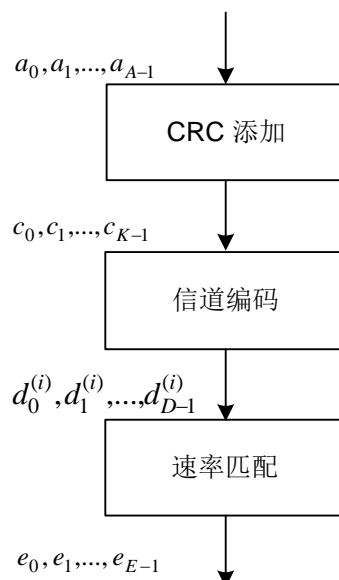


图 2 SL-BCH 的传输信道处理

5.1.2.3.1.1 向传输块增加 CRC

用整个传输块计算CRC校验位。提交给物理层的传输块中的比特记为 $a_0, a_1, a_2, a_3, \dots, a_{A-1}$ ，校验位记为 $p_0, p_1, p_2, p_3, \dots, p_{L-1}$ 。A是传输块的大小，L是校验位的数目。按3GPP TS 36.321 6.1.1定义，最低顺序信息比特 a_0 被映射到传输块的最高有效位。

设置L=16比特，按3GPP TS 36.212 5.1.1计算和添加CRC校验位，生成比特序列 $c_0, c_1, c_2, c_3, \dots, c_{K-1}$ ，其中 $c_k = b_k$ （对 $k = 0, 1, 2, \dots, K-1$ ，并且 $K=A+L$ ）。

5.1.2.3.1.2 信道编码

信息比特被传送至信道编码模块，表示为 $c_0, c_1, c_2, c_3, \dots, c_{K-1}$ ，其中K是比特数目，采用码率为1/3的咬尾卷积编码（按3GPP TS 36.212 5.1.3.1的规定）。

信道编码之后的比特流记为 $d_0^{(i)}, d_1^{(i)}, d_2^{(i)}, d_3^{(i)}, \dots, d_{D-1}^{(i)}$ ，其中 $i=0,1$ 或 2 ，D是第 i 个编码后比特流的比特数目，即 $D=K$ 。

5.1.2.3.1.3 速率匹配

咬尾卷积编码之后的码块送至速率匹配模块，记为 $d_0^{(i)}, d_1^{(i)}, d_2^{(i)}, d_3^{(i)}, \dots, d_{D-1}^{(i)}$ ，其中 $i=0,1$ 或 2 ， i 是比特流序号，D是每个编码后比特流的比特数目。码块按3GPP TS 36.212 5.1.4.1的方法进行速率匹配。

速率匹配之后的比特流记为 $e_0, e_1, e_2, e_3, \dots, e_{E-1}$ ，其中 E 是速率匹配之后的比特总数。

5.1.2.3.2 直通链路共享信道 (SL-SCH)

直通链路共享信道 (SL-SCH) 按 3GPP TS 36.212 5.3.2 规定的下行链路共享信道处理过程进行处理，采用码率为 1/3 的码块级联编码（按 3GPP TS 36.212 5.1.3.2 的规定），但有如下差异：

- 数据以每 TTI 最多一个传输块的形式到达编码单元；
- 在码块级联步骤，码块级联后一个传输块对应的编码后比特序列被认为是 5.1.1.3.1 所述的一个码字。
- 按 3GPP TS 36.212 5.2.2.7 和 5.2.2.8 应进行无任何控制信息的 PUSCH 交织操作，以便进行先时域而非先频域的映射，其中 $C_{mux} = 2 \cdot (N_{\text{syml}}^{\text{SL}} - 2)$ 。

5.1.2.3.3 直通链路控制信息 (SCI)

SCI 传输直通链路调度信息，采用码率为 1/3 的咬尾卷积编码。

SCI 按照 3GPP TS 36.212 5.3.3 规定的下行链路控制信息处理过程进行处理，但有如下差异：

- 在 CRC 添加步骤，不进行加扰；
- 按 3GPP TS 36.212 5.2.2.7 和 5.2.2.8 应进行无任何控制信息的 PUSCH 交织操作，以便进行先时域而非先频域的映射，其中 $C_{mux} = 2 \cdot (N_{\text{syml}}^{\text{SL}} - 2)$ （对 SCI 格式 1），比特序列 f 为 e 。对于

SCI 格式 1， $C_{mux} = 2 \cdot (N_{\text{syml}}^{\text{SL}} - 2)$ 。

5.1.2.3.3.1 SCI 格式

SCI 格式中的字段按照如下方式映射到信息比特 a_0 至 a_{A-1} ：

每一个字段按照下面描述中出现的顺序来进行映射，第一个字段映射到最低信息位 a_0 ，接下来的字段映射到高信息位。每一个字段的最高有效位映射到对应字段的最低信息位，例如，第一个字段的最高有效位映射到 a_0 。

5.1.2.3.3.2 SCI 格式 1

SCI 格式 1 用于调度 PSSCH。

下面的信息通过 SCI 格式 1 传输：

- 优先级：3 比特，按 3GPP TS 23.285 4.4.5.1 的定义；
- 资源预留：4 比特，按 5.1.3.3.1 的定义；
- 初传和重传的频域资源位置： $\lceil \log_2(N_{\text{subchannel}}^{\text{SL}}(N_{\text{subchannel}}^{\text{SL}} + 1)/2) \rceil$ 个比特，按 5.1.3.2.1.4 的定义；
- 初传和重传的时间间隔：4 比特，按 5.1.3.2.1.4 的定义；
- 调制和编码方式：5 比特，按 5.1.3.3.1 的定义；
- 重传索引：1 比特，按 5.1.3.3.1 的定义；
- 添加的保留信息位，直到 SCI 格式 1 的长度为 32 比特。保留信息位取值为 0。

5.1.2.3.4 DCI 格式 5A

DCI 格式 5A 采用码率为 1/3 的咬尾卷积编码（按 3GPP TS 36.212 5.1.3.1 的规定），用于在直通链路发送模式 3 下调度 PSSCH，并包括用于调度 PSSCH 的 SCI 格式 1 的几个字段。

下列信息通过DCI格式5A发送：

——载波指示：3 比特，按 5.1.3.3.1 的定义；

——分配给初传的子信道的最小索引： $\lceil \log_2(N_{\text{subchannel}}^{\text{SL}}) \rceil$ 个比特，按 5.1.3.2.1.4 的定义；

——SCI 格式 1 字段，按 5.1.2.3.3.2 5.1.2.3.3.2 的定义：

- 初传和重传的频域资源位置；
- 初传和重传的时间间隔；

——SL 索引：2 比特，按 5.1.3.3.1 的定义（本字段仅出现在 TDD 双工模式上下行配比 0-6 的情形）。

当DCI格式5A的CRC采用SL-SPS-V-RNTI加扰时，还包含下列字段：

——SL SPS 配置索引：3 比特，按 5.1.3.3.1 的定义；

——激活/释放指示：1 比特，按 5.1.3.3.1 的定义。

如果映射到搜索空间上的DCI格式5A中的信息比特数比映射到同一搜索空间的DCI格式0的净荷大小要小，DCI格式5A中应填充0，直到格式5A的净荷大小等于DCI格式0的包括填充比特在内的净荷大小。

如果DCI格式5A的CRC采用SL-V-RNTI加扰，并且映射到搜索空间上的DCI格式5A中的信息比特数比映射到同一搜索空间、采用SL-SPS-V-RNTI进行CRC加扰的DCI格式5A的净荷大小要小，而且在同一搜索空间上没有定义DCI格式0，那么DCI格式5A中应填充0，直到其净荷大小等于采用SL-SPS-V-RNTI进行CRC加扰的DCI格式5A的净荷大小。

5.1.3 物理层过程

5.1.3.1 概述

UE可由高层配置一个或者多个PSSCH资源配置。一个PSSCH资源配置可用于PSSCH的接收或者PSSCH的发送。物理直通链路共享信道相关的过程在5.1.3.2具体规定。

UE可由高层配置一个或者多个PSCCH资源配置。PSCCH资源配置可用于PSCCH的接收或者PSCCH的发送。PSSCH资源配置与直通链路发送模式3和直通链路发送模式4相关。物理直通链路控制信道相关的过程在5.1.3.3具体规定。

物理直通链路同步相关的过程在5.1.3.4具体规定。

除辅助直通链路同步信号发送的情况外，在一个直通链路子帧内、直通链路发送功率不应改变。对于发送PSBCH的UE，PSBCH发送功率 P_{PSBCH} 应与主直通链路同步信号发送功率 P_{PSSS} 相同。

在直通链路发送模式3或者4中：

- UE 应具备在一个子帧上解码 10 个以上或者 20 个以上 PSCCH 的能力；
- UE 应具备在一个子帧上能够解码 100 个以上或者 136 个以上 RB 的能力；
- UE 不必对不同子帧上发送的 PSCCH 进行合并；
- 在成功解码的相应 SCI 格式 1 被接收之前的子帧上，UE 不必执行 PSSCH-RSRP 的测量。

如UE支持的解码能力低于20个候选PSCCH，当候选PSCCH个数超过UE解码能力，应在实现中引入一种避免系统性丢弃PSCCH的机制。UE在一个子帧上接收到成功解码的SCI格式1，那么测得的PSSCH-RSRP可用于由该SCI格式1指示的、接收SCI格式1之前的子帧。如果调度同一个传输块的SCI格式1只在一个子帧上被成功解码，那么UE在接收到成功解码的SCI格式1的子帧上测得的PSSCH-RSRP可用于该SCI格式1指示的另一个子帧。在成功解码相应的SCI格式1之前，UE不必对PSSCH进行解码。

5.1.3.2 物理直通链路共享信道相关过程

5.1.3.2.1 发送 PSSCH 的 UE 过程

5.1.3.2.1.1 概述

如果UE根据PSCCH的资源配置在子帧 n 的PSCCH上发送了SCI格式1，那么对于同一TB上相应的PSSCH发送：

——对于直通链路发送模式 3：

- 子帧集合和资源块集合的确定，应根据 PSSCH 资源配置（5.1.3.2.3 规定）指示的子帧池和 SCI 格式 1 中“重传索引和初重传时间间隔”域以及“初传和重传频域资源位置”域（5.1.3.2.1.4 规定）。

——对于直通链路发送模式 4：

- 子帧集合和资源块集合的确定，应根据 PSSCH 资源配置（5.1.3.2.3 规定）指示的子帧池和 SCI 格式 1 中“重传索引和初重传时间间隔”域及“初传和重传频域资源位置”域（5.1.3.2.1.4 规定）。

——调制阶数的确定是根据 SCI 格式 1 中“调制编码方式”域（ I_{MCS} ）。对于 $0 \leq I_{\text{MCS}} \leq 28$ ，调制

阶数被设定为 $Q' = \min(4, Q_m')$ ， Q_m' 应根据表 11 确定。

表 11 调制、TBS 索引以及冗余版本表

MCS索引 I_{MCS}	调制阶数 Q_m'	TBS 索引 I_{TBS}	冗余版本 rvidx
0	2	0	0
1	2	1	0
2	2	2	0
3	2	3	0
4	2	4	0
5	2	5	0
6	2	6	0
7	2	7	0
8	2	8	0
9	2	9	0
10	2	10	0
11	4	10	0
12	4	11	0
13	4	12	0
14	4	13	0
15	4	14	0
16	4	15	0
17	4	16	0
18	4	17	0
19	4	18	0
20	4	19	0
21	6	19	0
22	6	20	0
23	6	21	0
24	6	22	0

MCS索引 I_{MCS}	调制阶数 Q_m	TBS 索引 I_{TBS}	冗余版本 rvidx
25	6	23	0
26	6	24	0
27	6	25	0
28	6	26	0
29	预留		1
30			2
31			3

——TBS 索引 (I_{TBS}) 根据 I_{MCS} 和表 1 确定。传输块大小的确定应根据 I_{TBS} 并按 3GPP TS 36.213 7.1.7.2.1 过程分配的资源块数量 (N_{PRB})。

对于直通链路发送模式3和直通链路发送模式4，参数 P_{step} 在表 12中给出。

表 12 直通链路发送模式 3 和直通链路发送模式 4 中 P_{step} 的确定

	P_{step}
TDD: UL/DL配置0	60
TDD: UL/DL配置1	40
TDD: UL/DL配置2	20
TDD: UL/DL配置3	30
TDD: UL/DL配置4	20
TDD: UL/DL配置5	10
TDD: UL/DL配置6	50
其他	100

5.1.3.2.1.2 为直通链路发送模式 3 发送 PSSCH 确定子帧和资源块的 UE 过程

如果UE在子帧 t_n^{SL} 上（在5.1.3.3.3规定）获得配置的直通链路许可（3GPP TS 36.321规定）以及相应的PSCCH资源 m ，那么对应PSSCH发送的资源块和子帧应根据5.1.3.2.1.4来确定。

如果UE获得了配置的直通链路许可，该直通链路许可对应的是按5.1.3.3.1激活的一个SL SPS配置，同时，如果子帧 t_m^{SL} 上的一个子信道集合被确定为PSSCH发送的时域和频域资源，而该PSSCH对应的是SL SPS配置的直通链路许可，那么在子帧 $t_{m+j \times P_{\text{SPS}}}^{\text{SL}}$ 上相同的子信道集合应被确定为同一个直通链路许可对应的PSSCH发送的资源，其中， $j=1, 2, \dots$ ， $P_{\text{SPS}}' = P_{\text{step}} \times P_{\text{SPS}} / 100$ ， $(t_0^{\text{SL}}, t_1^{\text{SL}}, t_2^{\text{SL}}, \dots)$ 按5.1.3.2.3确定。这里的 P_{SPS} 指相应SL SPS配置的直通链路SPS时间间隔。

5.1.3.2.1.3 为直通链路发送模式 4 发送 PSSCH 和预留资源决定子帧和资源块的 UE 过程

如果UE在子帧 t_n^{SL} 获得了配置的直通链路许可以及相应的PSSCH资源 m (5.1.3.3.3规定)，相应的PSSCH发送资源和子帧应按5.1.3.2.1.4来确定。

C_{resel} 被记为多个PSSCH发送机会上的一个时频资源集合的子帧个数，如果配置了 C_{resel} ，那么

$$C_{resel} = 10 * SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER$$

否则 C_{resel} 被设定为1。

如果子帧 t_m^{SL} 上的一个子信道集合被确定为配置的直通链路许可(3GPP TS 36.321规定)相应的PSSCH发送的时频资源，那么子帧 $t_{m+j \times P'_{rsvp_TX}}^{SL}$ 上相同的子信道集合应被确定为同一个直通链路许可相应的PSSCH发送资源，其中 $j=1, 2, \dots, C_{resel}-1$ ， $P'_{rsvp_TX} = P_{step} \times P_{rsvp_TX} / 100$ ， $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, t_2^{SL}, \dots)$ 按5.1.3.2.3确定。这里 P_{rsvp_TX} 指高层指示的资源预约时间间隔。

如果UE被配置了高层参数 $cr-Limit$ 并且在子帧 n 上发送了PSSCH，对于任意优先级值 k 、UE应满足以下限定条件：

$$\sum_{i \geq k} CR(i) \leq CR_{Limit}(k) \dots \dots \dots (5)$$

式中：

$CR(i)$ —— 在子帧 $n-4$ 上根据SCI中“优先级”域设定的 i 值为PSSCH发送估计的CR值；

$CR_{Limit}(k)$ —— 对应高层参数 $cr-Limit$ ，其中 $cr-Limit$ 和优先级 k 以及包括在子帧 $n-4$ 测量的CBR值的CBR range相关联。

如何满足以上限定条件取决于UE实现，可包括在子帧 n 上丢弃发送。

5.1.3.2.1.4 为SCI格式1关联的PSSCH发送确定子帧和资源块的UE过程

PSSCH发送的子帧和资源块集合的确定是根据：包含了对应SCI格式1的PSSCH发送所使用的资源，以及如下文规定的SCI格式1中“初传和重传的频域资源位置”域、“重传索引”域、“初重传时间间隔”域。

SCI格式1中的“初传和重传频域资源位置”域等于根据1个起始子信道索引 (n_{subCH}^{start}) 和连续分配的子信道长度 (L_{subCH}) 确定的资源指示值 (RIV)。资源指示值的定义如下：

当满足条件： $(L_{subCH} - 1) \leq \lfloor N_{subCH} / 2 \rfloor$ ，资源指示值为：

$$RIV = N_{subCH} (L_{subCH} - 1) + n_{subCH}^{start} \dots \dots \dots (6)$$

否则，资源指示值为：

$$RIV = N_{subCH} (N_{subCH} - L_{subCH} + 1) + (N_{subCH} - 1 - n_{subCH}^{start}) \dots \dots \dots (7)$$

式中：

N_{subCH} —— 根据高层参数 $numSubchannel$ 确定的资源池中的子信道总数；

L_{subCH} —— 连续分配的子信道长度；

n_{subCH}^{start} —— 起始子信道索引。

对于在子帧 t_n^{SL} 的PSCCH资源 m (5.1.3.3规定) 上发送的SCI格式1, 相应的PSSCH的子信道集合根据以下条件确定:

——当 SF_{gap} 为 0:

- 相应的 PSSCH 时频资源为: 子帧 t_n^{SL} 上的子信道 $m, m+1, \dots, m+L_{subCH}-1$;

——或者当 SCI 格式 1 中的“重传索引”为 0:

- 相应的 PSSCH 时频资源为子帧 t_n^{SL} 上的子信道 $m, m+1, \dots, m+L_{subCH}-1$ 和子帧 $t_{n+SF_{gap}}^{SL}$ 上的子信道 $n_{subCH}^{start}, n_{subCH}^{start}+1, \dots, n_{subCH}^{start}+L_{subCH}-1$;

——或者当 SCI 格式 1 中的“重传索引”为 1:

- 相应的 PSSCH 时频资源为子帧 $t_{n-SF_{gap}}^{SL}$ 上的子信道 $n_{subCH}^{start}, n_{subCH}^{start}+1, \dots, n_{subCH}^{start}+L_{subCH}-1$ 和子帧 t_n^{SL} 上的子信道 $m, m+1, \dots, m+L_{subCH}-1$ 。

其中, SF_{gap} 是SCI格式1中“初传和重传时间间隔”域中指示的值, $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, t_2^{SL}, \dots)$ 按5.1.3.2.3确定。

当在某个子帧上为PSSCH发送确定了子信道 $m, m+1, \dots, m+L_{subCH}-1$, 那么为PSSCH发送确定的资源块集合由 N_{PSSCH}^{RB} 个连续的资源块组成, 这些资源块的序号为:

$$n_{PRB} = n_{subCHRBstart} + m \times n_{subCHsize} + j + \beta \dots \dots \dots (8)$$

式中:

$n_{subCHRBstart}$ —— 由高层参数 $startRBSubchannel$ 给出;

$n_{subCHRBsize}$ —— 由高层参数 $sizeSubchannel$ 给出。

N_{PSSCH}^{RB} 和 β 的取值如下:

如资源池被(预)配置为UE总是在一个子帧上相邻的资源块发送PSCCH和相应的PSSCH, 那么 $\beta=2$,

N_{PSSCH}^{RB} 应为满足以下条件的最大整数:

$$N_{PSSCH}^{RB} = 2^{\alpha_2} \times 3^{\alpha_3} \times 5^{\alpha_3} \leq L_{subCH} \times n_{subCHsize} - 2 \dots \dots \dots (9)$$

如资源池被(预)配置为UE在一个子帧上不相邻的资源块上发送PSCCH和PSSCH, 那么 $\beta=0$, N_{PSSCH}^{RB} 应为满足以下条件的最大整数:

$$N_{PSSCH}^{RB} = 2^{\alpha_2} \times 3^{\alpha_3} \times 5^{\alpha_3} \leq L_{subCH} \times n_{subCHsize} \dots \dots \dots (10)$$

式中:

$\alpha_1, \alpha_3, \alpha_3$ —— 为非负整数;

L_{subCH} —— 连续分配的子信道长度;

$n_{subCHsize}$ —— 由高层参数 $sizeSubchannel$ 给出。

5.1.3.2.1.5 PSSCH 功率控制的 UE 过程

对于直通链路发送模式3，UE发送PSSCH的发送功率 P_{PSSCH} 应为：

$$P_{\text{PSSCH}} = 10 \log_{10} \left(\frac{M_{\text{PSSCH}}}{M_{\text{PSSCH}} + 10^{\frac{3}{10}} \times M_{\text{PSCCH}}} \right) + \min \left\{ P_{\text{CMAX}}, 10 \log_{10} \left(M_{\text{PSSCH}} + 10^{\frac{3}{10}} \times M_{\text{PSCCH}} \right) + P_{\text{O_PSSCH},3} + \alpha_{\text{PSSCH},3} \cdot PL \right\} \quad [\text{dBm}] \dots\dots (11)$$

式中：

P_{CMAX} —— 定义见3GPP TS 36.101；

M_{PSSCH} —— 由资源块序号表示的PSSCH资源分配的带宽；

M_{PSCCH} —— $M_{\text{PSCCH}} = 2$ ；

PL —— $PL = PL_c$ ， PL_c 在3GPP TS 36.213 5.1.1.1定义；

$P_{\text{O_PSSCH},3}$ —— 由高层参数 $p0SL-V2V$ 给出、与对应PSSCH资源配置相关联；

$\alpha_{\text{PSSCH},3}$ —— 由高层参数 $\alpha SL-V2V$ 给出、与对应PSSCH资源配置相关联。

对于直通链路发送模式4，UE在子帧 n 上发送PSSCH的发送功率 P_{PSSCH} 应为：

$$P_{\text{PSSCH}} = 10 \log_{10} \left(\frac{M_{\text{PSSCH}}}{M_{\text{PSSCH}} + 10^{\frac{3}{10}} \times M_{\text{PSCCH}}} \right) + A \quad [\text{dBm}] \dots\dots\dots (12)$$

式中：

P_{CMAX} —— 定义见3GPP TS 36.101；

M_{PSSCH} —— 由资源块序号表示的PSSCH资源分配的带宽；

M_{PSCCH} —— $M_{\text{PSCCH}} = 2$ 。

如果配置了高层参数 $maxTxpower$ ，那么：

$$A = \min \left\{ P_{\text{CMAX}}, P_{\text{MAX_CBR}}, 10 \log_{10} \left(M_{\text{PSSCH}} + 10^{\frac{3}{10}} \times M_{\text{PSCCH}} \right) + P_{\text{O_PSSCH},4} + \alpha_{\text{PSSCH},4} \times PL \right\} \dots\dots (13)$$

或者：

$$A = \min \left\{ P_{\text{CMAX}}, 10 \log_{10} \left(M_{\text{PSSCH}} + 10^{\frac{3}{10}} \times M_{\text{PSCCH}} \right) + P_{\text{O_PSSCH},4} + \alpha_{\text{PSSCH},4} \times PL \right\} \dots\dots\dots (14)$$

式中：

PL —— $PL = PL_c$ ， PL_c 在3GPP TS 36.213 5.1.1.1定义；

$P_{\text{O_PSSCH},4}$ —— 由高层参数 $p0SL-V2V$ 给出、与对应PSSCH资源配置相关联；

$\alpha_{\text{PSSCH},4}$ —— 由高层参数 $\alpha SL-V2V$ 给出、与对应PSSCH资源配置相关联；

$P_{\text{MAX_CBR}}$ —— 设置的 $maxTxpower$ 值和优先级 k 以及包括在子帧 $n-4$ 测量的CBR值的CBR range相关联。

5.1.3.2.1.6 为直通链路发送模式 4 的 PSSCH 资源选择确定资源集合并上报给高层的 UE 过程

如在子帧 n 上接收到高层请求, UE 需要按照以下步骤确定 PSSCH 发送的资源集合并上报给高层。参数 L_{subCH} 是一个子帧上用于 PSSCH 发送的子信道数, $P_{\text{rsvp_TX}}$ 是资源预留的时间间隔, prio_{TX} 是相应的 SCI 格式 1 中的发送优先级, 上述参数均由高层提供。 C_{resel} 是按 5.1.3.2.1.3 确定的。

如果高层没有配置部分感知, 应执行以下步骤:

- a) 一个用于 PSSCH 发送的单子帧候选资源 $R_{x,y}$ 被定义为子帧 t_y^{SL} 上的 L_{subCH} 个连续子信道 $x+j$ 组成的集合, 其中 $j=0, \dots, L_{\text{subCH}}-1$ 。UE 应假定时间间隔 $[n+T_1, n+T_2]$ 上相应的 PSSCH 资源池 (5.1.3.2.3 规定) 中任意的连续 L_{subCH} 个子信道集合作为一个单子帧候选资源, 其中 T_1 和 T_2 的选择取决于 UE 实现、应满足 $T_1 \leq 4$ 和 $20 \leq T_2 \leq 100$ 。UE 对 T_2 的选择应满足时延要求。单子帧候选资源的总数记为 M_{total} 。
- b) UE 应监听子帧 $n-1000, n-999, \dots, n-1$, UE 自身进行发送的子帧和不属于集合 $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, \dots, t_{\text{MAX}}^{SL})$ 的子帧除外。UE 应根据在上述子帧上 PSCCH 的解码和 S-RSSI 测量的情况执行下面的步骤。
- c) 参数 $Th_{a,b}$ 设定为 $SL\text{-}ThresPSSCH\text{-}RSRP\text{-}List$ 的 $SL\text{-}ThresPSSCH\text{-}RSRP$ 域中第 i 个值, 其中 $i = a * 8 + b + 1$ 。
- d) 将集合 S_A 初始化为所有单子帧候选资源的集合。将集合 S_B 初始化为一个空集。
- e) UE 应将符合以下条件的单子帧候选资源 $R_{x,y}$ 从集合 S_A 中排除:

——UE 在步骤 b) 中未监听到子帧 t_z^{SL} ;

——存在满足以下条件的整数 j :

$$y + j \times P'_{\text{rsvp_TX}} = z + P_{\text{step}} \times k \times q \dots\dots\dots (15)$$

式中:

j —— $j \neq 0, 1, \dots, C_{\text{resel}} - 1$;

$P'_{\text{rsvp_TX}}$ —— $P'_{\text{rsvp_TX}} = P_{\text{step}} \times P_{\text{rsvp_TX}} / 100$;

k —— 高层参数 $restrictResourceReservationPeriod$ 中允许的任意取值;

q —— $q=1, 2, \dots, Q$;

Q —— 如果 $k < 1$ 且 $n' - z \leq P_{\text{step}} \times k$, $Q = \frac{1}{k}$; 否则, $Q = 1$; 其中, 如果子帧 n 属于

集合 $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, \dots, t_{\text{MAX}}^{SL})$ 那么 $t_n^{SL} = n$, 否则子帧 t_n^{SL} 应为子帧 n 之后属于集合的

$(t_0^{SL}, t_1^{SL}, \dots, t_{\text{MAX}}^{SL})$ 第一个子帧。

- f) UE 应将符合以下条件的单子帧候选资源 $R_{x,y}$ 从集合 S_A 中排除:

——UE 在子帧 t_m^{SL} 上接收到一个 SCI 格式 1, 且接收到的 SCI 格式 1 中“资源预约”域和“优先级”

域按 5.1.3.3.1 分别指示了 $P_{\text{rsvp_RX}}$ 值和 prio_{RX} 值；

——根据接收 SCI 格式 1 测量的 PSSCH-RSRP 高于 $Th_{\text{prio}_{\text{TX}}, \text{prio}_{\text{RX}}}$ ；

——在子帧 t_m^{SL} 上接收到 SCI 格式 1 或者相同的 SCI 格式 1 预计将在子帧 $t_{m+q \times P_{\text{step}} \times P_{\text{rsvp_RX}}}^{\text{SL}}$ 上被接收到，该 SCI 格式 1 按 5.1.3.2.1.4 确定的资源块和子帧集合与 $R_{x,y+j \times P'_{\text{rsvp_TX}}}$ 有交叠，其中 $q=1, 2, \dots, Q, j=0, 1, \dots, C_{\text{resel}}-1$ 。当 $P_{\text{rsvp_RX}} < 1$ 且 $n'-m \leq P_{\text{step}} \times P_{\text{rsvp_RX}}$ 时， $Q = \frac{1}{P_{\text{rsvp_RX}}}$ ，其中，如果子帧 n 属于集合 $(t_0^{\text{SL}}, t_1^{\text{SL}}, \dots, t_{\text{MAX}}^{\text{SL}})$ 那么 $t_n^{\text{SL}} = n$ ，否则子帧 t_n^{SL} 应为子帧 n 之后属于集合的 $(t_0^{\text{SL}}, t_1^{\text{SL}}, \dots, t_{\text{MAX}}^{\text{SL}})$ 第一个子帧；否则， $Q = 1$ 。

- g) 如果集合 S_A 中剩余的单子帧候选资源数量小于 $0.2 \cdot M_{\text{total}}$ ，应将 $Th_{a,b}$ 提升 3dB、重新执行步骤 d)。
- h) 对于集合 S_A 中剩余的单子帧候选资源 $R_{x,y}$ ，测量值 $E_{x,y}$ 被定义为步骤 b) 中所监听的部分子帧上子信道 $x+k$ ($k=0, \dots, L_{\text{subCH}}-1$) S-RSSI 测量的线性平均值，当 $P_{\text{rsvp_TX}} \geq 100$ 时， $E_{x,y}$ 测量的子帧表示为 $t_{y-P_{\text{step}}*j}^{\text{SL}}$ ， j 为非负整数；当 $P_{\text{rsvp_TX}} < 100$ 时， $E_{x,y}$ 测量的子帧表示为 $t_{y-P'_{\text{rsvp_TX}}*j}^{\text{SL}}$ ， j 为非负整数。
- i) UE 应将测量值 $E_{x,y}$ 最小的单子帧候选资源从集合 S_A 移动至集合 S_B 。在集合 S_B 中的单子帧候选资源数量大于或者等于 $0.2 \cdot M_{\text{total}}$ 之前，这一步骤应重复执行。

UE 将集合 S_B 报告给高层。

如果高层配置了部分感知，应执行以下步骤：

- a) 用于 PSSCH 发送的一个单子帧候选资源 $R_{x,y}$ 被定义为子帧 t_y^{SL} 上的 L_{subCH} 个连续子信道 $x+j$ 组成的集合，其中 $j=0, \dots, L_{\text{subCH}}-1$ 。UE 应根据实现确定时间间隔 $[n+T_1, n+T_2]$ 上由至少 Y 个子帧组成的子帧集合，其中 T_1 和 T_2 的选择取决于 UE 实现、应满足 $T_1 \leq 4$ 和 $20 \leq T_2 \leq 100$ 。UE 对 T_2 的选择应满足时延要求同时 Y 应大于或者等于高层参数 minNumCandidateSF 。UE 应假定确定的子帧集合中相应的 PSSCH 资源池中任意 L_{subCH} 个连续子信道作为单子帧候选资源。单子帧候选资源的总数记为 M_{total} 。
- b) 对于一个包括在步骤 a) 所述子帧集合内的子帧 t_y^{SL} ，如果高层参数 $\text{gapCandidateSensing}$ 的第 k 比特被设定为 1，UE 应监听每个子帧 $t_{y-k \times P_{\text{step}}}^{\text{SL}}$ 。UE 应基于这些子帧上的 PSSCH 解码和 S-RSSI 测量情况，按照以下步骤执行操作。

- c) 参数 $Th_{a,b}$ 设定为 $SL-ThresPSSCH-RSRP-List$ 的 $SL-ThresPSSCH-RSRP$ 域中第 i 个值, 其中 $i = a * 8 + b + 1$ 。

- d) 将集合 S_A 初始化为所有单子帧候选资源的集合。将集合 S_B 初始化为一个空集。

- e) UE 应将符合以下条件的单子帧候选资源 $R_{x,y}$ 从集合 S_A 中排除:

UE 在子帧 t_m^{SL} 上接收到一个 SCI 格式 1, 且接收到的 SCI 格式 1 中“资源预约”域和“优先级”域按 5.1.3.3.1 分别指示了 P_{rsvp_RX} 值和 $prio_{RX}$ 值;

根据接收 SCI 格式 1 测量的 PSSCH-RSRP 高于 $Th_{prio_{TX}, prio_{RX}}$;

在子帧 t_m^{SL} 上接收到 SCI 格式 1 或者相同的 SCI 格式 1 预计将在子帧 $t_{m+q \times P_{step} \times P_{rsvp_RX}}^{SL}$ 上被接收到,

该 SCI 格式 1 确定的资源块和子帧集合与 $R_{x,y+j \times P'_{rsvp_TX}}$ 有交叠, 其中 $q=1, 2, \dots, Q$, $j=0, 1, \dots,$

$C_{resel} - 1$ 。当 $P_{rsvp_RX} < 1$ 且 $y' - m \leq P_{step} \times P_{rsvp_RX} + P_{step}$ 时, $Q = \frac{1}{P_{rsvp_RX}}$, 这里 t_y^{SL} 是 Y 个子帧中的最后一个子帧; 否则, $Q = 1$ 。

- f) 如果集合 S_A 中剩余的单子帧候选资源数量小于 $0.2 \cdot M_{total}$, 应将 $Th_{a,b}$ 提升 3dB、重新执行步骤 d)。

- g) 对于集合 S_A 中剩余的单子帧候选资源 $R_{x,y}$, 测量值 $E_{x,y}$ 被定义为步骤 b) 中所监听的子帧

$t_{y-P_{step} * j}^{SL}$ 上子信道 $x+k$ ($k=0, \dots, L_{subCH} - 1$) S-RSSI 测量的线性平均值, 其中 j 为非负整数。

- h) UE 应将测量值 $E_{x,y}$ 最小的单子帧候选资源从集合 S_A 移动至集合 S_B 。在集合 S_B 中的单子帧候选资源数量大于或者等于 $0.2 \cdot M_{total}$ 之前, 这一步骤应重复执行。

UE 将集合 S_B 报告给高层。

5.1.3.2.1.7 直通链路发送模式 4 下 HARQ 发送次数为 2 次的资源选择条件

当一个子帧集合 $t_{n+j \times P'_{rsvp_TX}}^{SL}$ ($j=0, 1, \dots, J-1$) 被选择作为一组 PSSCH 的发送机会, 那么作为另一组

PSSCH 发送机会的子帧集合 $t_{n+k+j \times P'_{rsvp_TX}}^{SL}$ ($j=0, 1, \dots, J-1$) 应满足 $-15 \leq k \leq 15$ 且 $k \neq 0$ 的条件。其中,

$P'_{rsvp_TX} = P_{step} \times P_{rsvp_TX} / 100$, J 是已被选择的一个子帧集合上 PSSCH 发送机会的最大值, 其中 P_{rsvp_TX} 是高层提供的资源预留时间间隔。

5.1.3.2.2 接收 PSSCH 的 UE 过程

对于直通链路发送模式3，通过在PSCCH上检测SCI格式1，UE应根据检测到的SCI格式1解码PSSCH，相应的PSSCH资源是由高层配置的。

对于直通链路发送模式4，通过在PSCCH上检测SCI格式1，UE应根据检测到的SCI格式1解码PSSCH，相应的PSSCH资源是由高层配置的。

5.1.3.2.3 为直通链路发送模式3或4确定PSSCH资源池和子帧池的UE过程

直通链路发送模式3或4下，可能属于一个PSSCH资源池的子帧集合被记为 $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, \dots, t_{T_{\max}}^{SL})$ ，其中：

—— $0 \leq t_i^{SL} < 10240$ ；

——子帧索引与无线结构的子帧#0有关，该无线结构的子帧#0与服务小区的SFNO或DFNO一致；

——子帧集合包括除以下子帧以外的所有子帧：

- 设置为SLSS资源的子帧；
- 直通链路发送发生在TDD蜂窝小区时的下行链路子帧和特殊子帧；
- 根据以下步骤确定的预留子帧：

- 1) 应从所有子帧的集合中排除 N_{slss} 和 N_{dssf} 个子帧后，将剩余的子帧按照升序排列子帧的索引，记为 $(l_0, l_1, \dots, l_{(10240-N_{slss}-N_{dssf}-1)})$ ，其中 N_{slss} 为10240个子帧中被配置为SLSS资源的子

帧数， N_{dssf} 为10240个子帧中当直通链路发送发生在一个TDD蜂窝小区时的下行链路子帧和特殊子帧总数。

- 2) 满足以下条件的子帧 l_r ($0 \leq r < (10240 - N_{slss} - N_{dssf})$)属于预留子帧：

$$r = \left\lfloor \frac{m \cdot (10240 - N_{slss} - N_{dssf})}{N_{reserved}} \right\rfloor \dots \dots \dots (16)$$

式中：

m —— $m = 0, \dots, N_{reserved} - 1$ ；

$N_{reserved}$ —— 预留子帧数， $N_{reserved} = (10240 - N_{slss} - N_{dssf}) \bmod L_{bitmap}$ ；

L_{bitmap} —— 高层配置的比特映射长度。

——这些子帧的索引应按照升序排列。

UE确定分配给PSSCH资源池的子帧集合方法如下：

——使用一个与资源池对应的比特映射 $(b_0, b_1, \dots, b_{L_{bitmap}})$ ，其中 L_{bitmap} 是高层配置的比特映射长度；

——如果 $b_{k'} = 1$ 、 $k' = k \bmod L_{bitmap}$ ，子帧 t_k^{SL} ($0 \leq k < (10240 - N_{slss} - N_{dssf} - N_{reserved})$)属于子帧池。

UE按照以下步骤确定分配给一个PSSCH资源池的资源块集合：

——资源块池由 N_{subCH} 个子信道组成，其中 N_{subCH} 是由高层参数 $numSubchannel$ 给定。

——子信道 m 由 $n_{subCHsize}$ 个连续资源块的集合组成，这些物理资源块的数量为：

$$n_{PRB} = n_{subCHRBstart} + m * n_{subCHsize} + j \dots \dots \dots (17)$$

式中：

- j —— $j = 0, 1, \dots, n_{subCHsize} - 1$;
- $n_{subCHRBstart}$ —— 由高层参数 $startRBSubchannel$ 给定;
- $n_{subCHsize}$ —— 由高层参数 $sizeSubchannel$ 给定。

5.1.3.3 物理直通链路控制信道相关过程

5.1.3.3.1 发送 PSCCH 的 UE 过程

5.1.3.3.1.1 发送 PSCCH 的 UE 过程

对于直通链路发送模式3：

——UE 应按照以下步骤确定发送 SCI 格式 1 的子帧和资源块：

- SCI 格式 1 在发送相应 PSSCH 子帧的每个时隙上发送，应使用 2 个物理资源块。
- 如果 UE 在子帧 n 上接收到 SL-V-RNTI 加扰 CRC 的 DCI 格式 5A，那么 PSCCH 的一次发送应在子帧 $n + k_{init}$ 的 PSCCH 资源 L_{init} （5.1.3.3.3 规定）上进行，其中 L_{init} 是直通链路许可中

“分配给初传的最低子信道索引”域中的值， k_{init} 是大于等于 $4+m$ 且满足子帧 $n + k_{init}$ 是包

含在按 5.1.3.2.3 确定的 $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, t_2^{SL}, \dots)$ 中这一条件的最小整数。如果相应的 DCI 格式 5A 中包含根据表 13 确定的“SL 索引”域，那么 m 值是“SL 索引”域中指示的值，否则 $m=0$ 。

- 如果配置的直通链路许可中“初传与重传时间间隔”值不等于 0，那么另一次 PSSCH 发送应在子帧 $t_{n+k_{init}+SF_{gap}}^{SL}$ 的 PSCCH 资源 L_{ReTX} 上进行，其中 SF_{gap} 是配置的直通链路许可中“初传

与重传时间间隔”域中指示的值。 L_{ReTX} 对应按 5.1.3.2.1.4 过程确定的 n_{subCH}^{start} 值，该值是设置在配置的直通链路许可中“初传和重传频域资源位置”域的 RIV 值。

- 如果 UE 在子帧 n 上接收到 SL-SPS-V-RNTI 加扰 CRC 的 DCI 格式 5A，UE 应考虑将接收到的 DCI 信息作为一个有效的直通链路半持续激活或者释放，而该半持续激活或者释放仅对应 SL SPS 配置索引域指示的 SPS 配置。如果接收到的 DCI 激活了一个 SL SPS 配置，那么 PSCCH 的一次发送应在子帧 $n + k_{init}$ 的 PSCCH 资源 L_{init} （5.1.3.3.3 规定）上进行，其中 L_{init} 是配

置的直通链路许可中“分配给初传的子信道最低索引”所指示的值， k_{init} 是大于等于 $4+m$

并且满足子帧 $n + k_{init}$ 包含在 $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, t_2^{SL}, \dots)$ 中这一条件的最小整数， $(t_0^{SL}, t_1^{SL}, t_2^{SL}, \dots)$ 是按 5.1.3.2.3 确定的。如果相应的 DCI 格式 5A 中包含根据表 13 确定的“SL 索引”域，那么 m 值为“SL 索引”域指示的值，否则 $m=0$ 。

- 如果配置的直通链路许可（3GPP TS 36.321 规定）中“初传和重传时间间隔”值不等于 0，那么 PSCCH 的另一次发送应在子帧 $t_{n+k_{init}+SF_{gap}}^{SL}$ 的 PSCCH 资源 L_{ReTX} 上进行，其中 SF_{gap}

是配置的直通链路许可中“初传和重传时间间隔”域中指示的值。 L_{ReTX} 对应按 5.1.3.2.1.4

确定的 n_{subCH}^{start} 值，该值为设置在配置的直通链路许可中“初传和重传频域资源位置”域的 RIV 值。

——UE 应按照以下要求设置 SCI 格式 1 中的内容：

- UE 应按照高层指示设置调制编码方式。
- UE 应根据高层指示的对应传输块优先级中的最高优先级设置“优先级”域。
- UE 应设置初传和重传时间间隔域、初传和重传频域资源位置域和重传索引域，按 5.1.3.2.1.4 为 PSSCH 确定的时域和频域资源应与配置的直通链路许可指示的 PSSCH 分配资源一致。
- UE 应将资源预约域的值设置为 0。
- SCI 格式 1 的每次发送都应在一个子帧和该子帧每个时隙的 2 个物理资源块上进行。

——UE 应在每次 PSCCH 发送时从 {0, 3, 6, 9} 中进行循环移位 $n_{cs,\lambda}$ 的随机选择。

对于直通链路发送模式 4：

——UE 应按照以下要求为 SCI 格式的发送确定子帧和资源块：

- SCI 格式 1 应在发送对应 PSSCH 子帧的每个时隙上使用 2 个物理资源块被发送。
- 如果高层配置的直通链路许可指示了子帧 t_n^{SL} 上的 PSCCH 资源，那么 PSCCH 的一次发送应在子帧 t_n^{SL} 上指示的 PSCCH 资源 m (5.1.3.3.3 规定) 进行。
- 如果配置的直通链路许可中“初传和重传时间间隔”值不等于 0，那么 PSCCH 的另一次发送应在子帧 $t_{n+SF_{gap}}^{SL}$ 的 PSCCH 资源 L_{ReTX} 上进行，其中 SF_{gap} 是配置的直通链路许可中“初传和重传时间间隔”域指示的值， L_{ReTX} 对应按 5.1.3.2.1.4 过程确定的 n_{subCH}^{start} 值，该值是设置在配置的直通链路许可中“初传和重传频域资源位置”域的 RIV 值。

——UE 应按照如下要求设置 SCI 格式 1 中的内容：

- UE 应按照高层指示设置调制编码方式。
- UE 应根据高层指示的对应传输块优先级中的最高优先级设置“优先级”域。
- UE 应设置初传和重传时间间隔域、初传和重传频域资源位置域和重传索引域，按 5.1.3.2.1.4 为 PSSCH 确定的时域和频域资源应与配置的直通链路许可指示的 PSSCH 分配资源一致。
- UE 应按表 14，根据指示值 X 设置资源预约域，其中 X 等于高层提供的资源预约时间间隔除以 100。
- SCI 格式 1 的每次发送都应在一个子帧和该子帧每个时隙的两个物理资源块上进行。

——UE 应在每次 PSCCH 发送时从 {0, 3, 6, 9} 中进行循环移位 $n_{cs,\lambda}$ 的随机选择。

表 13 DCI 格式 5A 中偏移域指示值 m 的映射

DCI格式5中的SL索引域	指示值 m
‘00’	0
‘01’	1
‘10’	2
‘11’	3

表 14 SCI 格式 1 中资源预约域的确定

SCI格式1中的资源预约域	指示值 X	条件
‘0001’, ‘0010’,, ‘1010’	该域的十进制换算值	高层决定为下次传输块的发送保留资源, 且 X 值满足 $1 \leq X \leq 10$ 。
‘1011’	0.5	高层决定为下次传输块的发送保留资源, 且 X 值为 0.5。
‘1100’	0.2	高层决定为下次传输块的发送保留资源, 且 X 值为 0.2。
‘0000’	0	高层决定不为下次传输块的发送保留资源。
‘1101’, ‘1110’, ‘1111’	预留	

5.1.3.3.1.2 PSSCH 功率控制的 UE 过程

对于直通链路发送模式3, UE发送PSSCH的发送功率 P_{PSSCH} 应为:

$$P_{\text{PSSCH}} = 10 \log_{10} \left(\frac{10^{\frac{3}{10}} \times M_{\text{PSSCH}}}{M_{\text{PSSCH}} + 10^{\frac{3}{10}} \times M_{\text{PSSCH}}} \right) \quad [\text{dBm}] \quad \dots \quad (18)$$

$$+ \min \left\{ P_{\text{CMAX}}, 10 \log_{10} \left(M_{\text{PSSCH}} + 10^{\frac{3}{10}} \times M_{\text{PSSCH}} \right) + P_{\text{O_PSSCH},3} + \alpha_{\text{PSSCH},3} \cdot PL \right\}$$

式中:

P_{CMAX} —— 在3GPP TS 36.101定义;

M_{PSSCH} —— 用资源块数量表示的PSSCH资源分配带宽;

M_{PSSCH} —— $M_{\text{PSSCH}} = 2$;

PL —— $PL = PL_c$, 这里的 PL_c 在3GPP TS 36.213 5.1.1.1定义;

$P_{\text{O_PSSCH},3}$ —— 由高层参数 $p0SL-V2V$ 给出、与对应PSSCH资源配置相关联;

$\alpha_{\text{PSSCH},3}$ —— 由高层参数 $\alpha SL-V2V$ 给出、与对应PSSCH资源配置相关联。

对于直通链路发送模式4, UE发送PSSCH的发送功率 P_{PSSCH} 应为:

$$P_{\text{PSSCH}} = 10 \log_{10} \left(\frac{10^{\frac{3}{10}} \times M_{\text{PSSCH}}}{M_{\text{PSSCH}} + 10^{\frac{3}{10}} \times M_{\text{PSSCH}}} \right) + B \quad [\text{dBm}] \quad \dots \quad (19)$$

如果高层参数 maxTxpower 已经被配置, 那么:

$$B = \min \left\{ P_{\text{CMAX}}, P_{\text{MAX_CBR}}, 10 \log_{10} \left(M_{\text{PSSCH}} + 10^{\frac{3}{10}} \times M_{\text{PSSCH}} \right) + P_{\text{O_PSSCH},4} + \alpha_{\text{PSSCH},4} \times PL \right\} \quad \dots \quad (20)$$

或者:

$$B = \min \left\{ P_{\text{CMAX}}, 10 \log_{10} \left(M_{\text{PSSCH}} + 10^{\frac{3}{10}} \times M_{\text{PSSCH}} \right) + P_{\text{O_PSSCH},4} + \alpha_{\text{PSSCH},4} \times PL \right\} \quad \dots \quad (21)$$

式中:

P_{CMAX} —— 在3GPP TS 36.101定义;

- M_{PSSCH} —— 用资源块数量表示的PSSCH资源分配带宽；
- M_{PSCCH} —— $M_{\text{PSCCH}} = 2$ ；
- PL —— $PL = PL_c$ ，这里的 PL_c 在3GPP TS 36.213 5.1.1.1定义；
- $P_{\text{O_PSSCH},4}$ —— 由高层参数 $p0SL-V2V$ 提供、与对应PSSCH资源配置相关联；
- $\alpha_{\text{PSSCH},4}$ —— 由高层参数 $alphaSL-V2V$ 提供、与对应PSSCH资源配置相关联；
- $P_{\text{MAX_CBR}}$ —— 设置的 $maxTxpower$ 值和优先级 k 以及包括在子帧 $n-4$ 测量的CBR值的CBR range相关联。

5.1.3.3.2 接收 PSCCH 的 UE 过程

对于直通链路发送模式3，如果高层配置UE接收根据SL-V-RNTI或SL-SPS-V-RNTI加扰CRC的DCI格式5A，UE应根据表 15的定义进行PDCCH/EPDCCH的解码。UE不必接收比同一搜索空间内已定义的DCI格式0大小更大的DCI格式5A。

表 15 根据 SL-V-RNTI 或 SL-V-RNTI 配置的 PDCCH/EPDCCH

DCI格式	搜索空间
DCI 格式5A	对于PDCCH: 公共的以及根据C-RNTI的UE特定的 对于EPDCCH: 根据C-RNTI的UE特定的

DCI格式5A中载波指示域的值对应 $v2x-InterFreqInfoList$ 。

对于与直通链路发送模式3相关联的任意PSCCH资源配置，高层配置UE在PSCCH上检测SCI格式1，UE应根据PSCCH的资源配置去尝试解码PSCCH。UE在每个PSCCH候选资源上最多只需要解码一个PSCCH。在解码一个SCI格式1之前，UE不能将“预留比特”假定为任何值。

对于与直通链路发送模式4相关联的任意PSCCH资源配置，高层配置UE在PSCCH上检测SCI格式1，UE应根据PSCCH的资源配置去尝试解码PSCCH。UE在每个PSCCH候选资源上最多只需要解码一个PSCCH。在解码一个SCI格式1之前，UE不能将“预留比特”假定为任何值。

5.1.3.3.3 直通链路发送模式 3 或者 4 下为 PSCCH 确定资源块池的 UE 过程

如果一个池被（预）配置为UE总是在一个子帧相邻的资源块上发送PSCCH和对应的PSSCH，那么PSCCH的资源 m 为2个连续资源块组成的集合，其编号为 $n_{\text{PRB}} = n_{\text{subCHRBstart}} + m * n_{\text{subCHsize}} + j$ ，其中 $j=0$ 或 1 ， $n_{\text{subCHRBstart}}$ 和 $n_{\text{subCHsize}}$ 分别由高层参数 $startRBSubchannel$ 和 $sizeSubchannel$ 给出。

如果一个池被（预）配置为UE总是在一个子帧上非连续的资源块上发送PSCCH和对应的PSSCH，那么PSCCH的资源 m 为2个连续资源块组成的集合，其编号为 $n_{\text{PRB}} = n_{\text{PSCCHstart}} + 2 * m + j$ ，其中 $j=0$ 或 1 ， $n_{\text{PSCCHstart}}$ 由高层参数 $startRBPSCCHPool$ 给出。

5.1.3.4 物理直通链路同步相关过程

UE的同步资源配置应由高层参数 $SL-SyncConfig-r12$ 或 $v2x-SyncConfig$ 给出。

每个UE应按照5.5.2.6.3内容发送直通链路同步信号。

UE可假定直通链路同步信号是由3GPP TS 36.211 6.11规定的eNB发送的信号，或者是由3GPP TS 36.331中规定的UE发送的信号。

UE的主同步信号发送功率 P_{PSSS} 以及UE的辅同步信号发送功率 P_{SSSS} 应为：

$$P_{\text{PSSS}} = \min\{P_{\text{CMAX,PSBCH}}, 10\log_{10}(M_{\text{PSSS}}) + P_{\text{O_PSSS}} + \alpha_{\text{PSSS}} \cdot PL\} \text{ [dBm]} \dots\dots\dots (22)$$

$$P_{\text{SSSS}} = \min\{P_{\text{CMAX,SSSS}}, 10\log_{10}(M_{\text{PSSS}}) + P_{\text{O_PSSS}} + \alpha_{\text{PSSS}} \cdot PL\} \text{ [dBm]} \dots\dots\dots (23)$$

式中：

$P_{\text{CMAX,PSBCH}}$ —— 定义见3GPP TS 36.101；

$P_{\text{CMAX,SSSS}}$ —— 定义见3GPP TS 36.101；

M_{PSSS} —— $M_{\text{PSSS}} = 6$ ；

PL —— $PL = PL_c$ ，其中， PL_c 的定义见3GPP TS 36.213 5.1.1.1；

$P_{\text{O_PSSS}}$ —— 由与对应直通链路同步信号资源配置关联的高层参数给出；

α_{PSSS} —— 由与对应直通链路同步信号资源配置关联的高层参数给出。

5.1.3.5 SL 与 Uu 之间优先级处理

当V2X直通链路发送与Uu上行链路发送重叠，如果Uu上行链路执行随机接入流程或者发送优先级很高（如3GPP TS 24.386规定的紧急呼叫），优先进行Uu上行链路发送（而不管直通链路 MAC PDU的PPPP值）。

当V2X直通链路发送与Uu上行链路发送重叠，如果直通链路发送的SCI“优先级”域设定值小于高层参数 *thresSL-TxPrioritization*（直通链路MAC PDU的PPPP值低于（预）配置的PPPP门限），直通链路发送的优先级高于Uu上行链路发送的优先级，优先进行直通链路发送，或者UE降低上行链路发送功率，以保证在任意交叠部分，其总的发送功率不超过3GPP TS 36.101中定义的 P_{CMAX} ，这种情况下上行链路发送功率调整的计算取决于实现。

当V2X直通链路发送与Uu上行链路发送重叠，如果直通链路发送的SCI“优先级”域设定值大于或者等于高层参数 *thresSL-TxPrioritization*（直通链路MAC PDU的PPPP值高于或者等于（预）配置的PPPP门限），Uu上行链路发送的优先级高于直通链路发送的优先级，优先进行Uu上行链路发送，或者UE降低直通链路送功率，以保证在任意交叠部分，其总的发送功率不超过3GPP TS 36.101中定义的 P_{CMAX} ，这种情况下直通链路发送功率调整的计算取决于实现。

5.1.4 物理层测量

5.1.4.1 概述

针对基于PC5接口的V2X传输，使用如下的UE物理层测量：

- 直通链路接收信号强度指示（S-RSSI）；
- PSSCH-参考信号接收功率（PSSCH-RSRP）；
- 信道忙率（CBR）；
- 信道占用率（CR）。

5.1.4.2 UE 测量能力

5.1.4.2.1 直通链路接收信号强度指示（S-RSSI）

定义：S-RSSI定义为UE在配置的子信道内在子帧的第一个时隙的1, 2, ..., 6号SC-FDMA符号、在第二个时隙的1, 2, ..., 5号SC-FDMA符号上，各符号上UE接收总功率（单位：瓦）的线性平均值。S-RSSI的参考点为UE的天线连接器。如果UE采用接收分集，则报告的测量值不应低于任一分集分支的S-RSSI测量值。

S-RSSI测量适用于：RRC_IDLE同频、RRC_IDLE异频、RRC_CONNECTED同频、RRC_CONNECTED异频。

5.1.4.2.2 PSSCH-参考信号接收功率（PSSCH-RSRP）

定义：PSSCH-RSRP定义为在PSCCH所指示的PRB内，发送PSSCH解调参考信号的资源单元（RE）上功率（单位：瓦）的线性平均。PSSCH-RSRP的参考点为UE的天线连接器。如果UE采用接收分集，则报告的测量值不应低于任一分集分支的PSSCH-RSRP测量值。

PSSCH-RSRP测量适用于：RRC_IDLE同频、RRC_IDLE异频、RRC_CONNECTED同频、RRC_CONNECTED异频。

5.1.4.2.3 信道忙率（CBR）

定义：在子帧 n 测量的信道忙率（CBR）定义为：

- 对 PSSCH 信道，资源池内，通过在子帧 $[n-100, n-1]$ 上感知，UE 测量的 S-RSSI 超过某个（预）配置门限的子信道比例；
- 对 PSCCH 信道，在 PSCCH（预）配置为与 PSSCH 在非相邻的资源块上发送的资源池内，通过在子帧 $[n-100, n-1]$ 上感知，UE 测量的 S-RSSI 超过某个（预）配置门限的 PSCCH 资源池资源的比例，并假定 PSCCH 资源池由频域大小为 2 个连续 PRB 对的资源组成。

信道忙率（CBR）测量适用于：RRC_IDLE同频、RRC_IDLE异频、RRC_CONNECTED同频、RRC_CONNECTED异频。

5.1.4.2.4 信道占用率（CR）

定义：在子帧 n 时刻评估的信道占用率（CR）定义为：在子帧 $[n-a, n-1]$ 内用于发送、在子帧 $[n, n+b]$ 内许可的子信道总数目除以发送资源池内子帧 $[n-a, n+b]$ 上配置的子信道总数目。

信道占用率（CR）测量适用于：RRC_IDLE同频、RRC_IDLE异频、RRC_CONNECTED同频、RRC_CONNECTED异频。

5.2 MAC 层

5.2.1 概述

直通链路的MAC子层所提供的服务和功能包括：无线资源选择，直通链路通信和V2X直通链路通信数据包过滤；用于直通链路用户面数据传输的逻辑信道为直通链路业务信道（STCH）。STCH是点到多点信道，用于从一个UE到其它一个或多个UE的用户信息传输。直通链路MAC层主要包括直通链路共享信道（SL-SCH）数据传输，直通链路共享信道协议数据单元、格式和参数等相关内容。SBCCH采用MAC TM模式。

5.2.2 MAC 过程

5.2.2.1 直通链路共享信道（SL-SCH）数据传输

5.2.2.1.1 直通链路共享信道数据发送

5.2.2.1.1.1 直通链路许可接收和直通链路控制信息 SCI 传输

如果配置MAC实体在PDCCH信道上动态接收直通链路的许可信息，并且在STCH上有待发送数据，MAC层实体应：

- 根据接收到的直通链路许可信息决定 HARQ 重传次数, 以及发送 SCI 和 SL-SCH 所用的子帧集合;
- 将接收到的直通链路许可作为一个配置的直通链路许可。

如果上层配置 MAC 层实体在 PDCCH 上接收目标地址为针对直通链路半静态调度 V-RNTI 的直通链路许可, 对于每一个直通链路半静态调度配置, MAC 实体应:

- 如果 PDCCH 内容指示激活半静态调度 SPS:
 - 根据直通链路许可决定 HARQ 重传数目, 和传输 SCI 和 SL-SCH 的子帧集合。
 - 将接收到的直通链路许可作为一个配置的直通链路许可。
- 如果 PDCCH 内容指示释放 SPS:
 - 清空配置的直通链路许可。

否则, 若上层配置 MAC 层使用资源池并基于资源感知的方式进行发送, MAC 层实体选择创建一个对应于发送多个 MAC PDU 的直通链路许可, 并且当 STCH 信道有待传输数据时, 对于每个配置用于多次传输的直通链路进程, MAC 实体需要:

- 如果 *SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER* 当前为 0 并且当 *SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER* 为 1 时, MAC 实体在 [0, 1] 间等概率随机选择一个大于 *probResourceKeep* 的值, 或者:
- 如果在 1s 内, 在配置的直通链路许可所指示的资源中, MAC 层未占用资源进行传输或重传, 或者:
- 如果配置了 *sl-ReselectAfter*, 且连续 *sl-ReselectAfter* 个配置的许可所指示的发送机会没有被使用, 或者:

注1: 没有配置的直通链路许可, 或者即使使用上层 *maxMCS-PSSCH* 配置的最大 MCS, 所配置的直通链路许可也无法承载 RLC SDU 且 MAC 层实体选择不对 RLC SDU 进行分段, 或者:

注: 如果配置的直通链路许可无法承载 RLC SDU, 由终端的实现决定是否进行 SDU 的分段或者进行资源重选。

- 如果配置的直通链路许可的发送不能满足直通链路逻辑信道上数据的 PPPP 所反应的时延要求, 且 MAC 实体选择不执行单个 MAC PDU 的发送;

注2: 如果时延要求不能满足, 是否执行单个 MAC PDU 发送或者直通链路资源选择取决于 UE 实现。

- 如果上层对资源池进行了配置或重配:
 - 如果有已配置的直通链路许可, 清空该直通链路许可;
 - 从上层配置的参数 *restrictResourceReservationPeriod* 中选择一个值, 并设定资源的预留间隔为选定的值乘以 100。

注3: UE 如何选择取值, 取决于 UE 实现。

- 对于资源预留间隔大于或等于 100ms 的情况, 在 [5, 15] 等概率随机选择一个值; 对于资源预留间隔等于 50ms 的情况, 在 [10 30] 间等概率选择一个值; 对于资源预留间隔等于 20ms 的情况, 在 [25 75] 中等概率选择一个值, 并设定 *SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER* 为所选值。
- 基于 5.1.4.2.3, 从上层配置的参数 *allowedRetxNumberPSSCH* 范围内选择 HARQ 重传次数, 如果上层配置了参数 *allowedRetxNumberPSSCH-CBR*, 所选 HARQ 重传次数也要位于直通链路逻辑信道的最高优先级和下层的 CBR 测量值所对应的 *allowedRetxNumberPSSCH-CBR* 范围内;
- 基于 5.1.4.2.3, 在上层配置的参数 *minRB-NumberPSSCH* 和 *RB-NumberPSSCH* 间选择频率资源, 如果上层配置了 *minRB-NumberPSSCH-CBR* 和 *maxRB-NumberPSSCH-CBR*, 则所选的频率资源也需要位于直通链路逻辑信道的最高优先级和下层的 CBR 测量值所对应的 *minRB-NumberPSSCH-CBR* 和 *maxRB-NumberPSSCH-CBR* 之间;
- 根据被选择的频域资源数量, 按 5.1.3.2.1.6 的规定在物理层指示为可用于传输的资源中为一次发送机会随机选择时频资源, 随机函数应保证每个可以选择的资源是被概率选择的。

- 对于随机选中的时频资源，根据 5.1.3.2.1.3 规定的 SCI 和 SL-SCH 发送机会对应的资源预留间隔，选择一个周期性的资源集合，这些资源间相距资源预留间隔的时长。
- 如果 HARQ 的重传数为 1，并且基于 5.1.3.2.1.7 规定的条件，物理层指示为可用于传输的资源中还有剩余的可用资源：
 - ◆ 根据被选择的频域资源数量，从可用资源中为一次发送机会随机选择时频资源，随机函数应保证每个可以选择的资源是被概率选择的。
 - ◆ 对于随机选中的资源，根据 5.1.3.2.1.3 规定的 SCI 和 SL-SCH 发送机会对应的资源预留间隔，选择一个周期性的资源集合，这些资源间相距资源预留间隔的时长。
 - ◆ 将第一个集合设置为新的发送机会，其他的发送机会为重传机会。
 - ◆ 将新的发送机会和重传机会当做选择的直通链路许可。
- 否则：
 - ◆ 将该集合当做选择的直通链路许可。
- 根据选择的直通链路许可确定发送子帧集合，按 5.1.3.3.1 和 5.1.3.2.1.3 的规定在这些子帧上传输 SCI 和 SL-SCH。
- 将所选的直通链路许可当做配置的直通链路许可。

——如果 *SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER* 当前为 0 并且 *SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER* 为 1 时，MAC 实体在 [0, 1] 间等概率随机选择一个小于或等于上层配置的 *probResourceKeep* 的值，或者：

- 如果有直通链路许可，清除配置的直通链路许可；
- 对于资源预留间隔大于或等于 100ms 的情况，在 [5, 15] 等概率随机选择一个值；对于资源预留间隔等于 50ms 的情况，在 [10, 30] 间等概率选择一个值；对于资源预留间隔等于 20ms 的情况，在 [25, 75] 中等概率选择一个值，并设定 *SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER* 为所选值。
- 选用之前选定的直通链路许可用于 MAC PDU 的多次传输，资源预留间隔用于确定用于传输 SCI 和 SL-SCH 的传输子帧。
- 将选择的直通链路许可作为配置的直通链路许可。

若上层配置 MAC 层实体基于感知、部分感知或者随机的方式使用 3GPP TS36.331 5.10.13.1 规定的资源池中的资源，MAC 实体创建一个相应于传输一个单独 MAC PDU 的直通链路配置，且 STCH 信道数据可用，MAC 层实体应根据下列流程处理直通链路：

- 基于 5.1.4.2.3，从上层配置参数 *allowedRetxNumberPSSCH* 范围内选择 HARQ 重传次数，如果上层配置了参数 *allowedRetxNumberPSSCH-CBR*，所选 HARQ 重传次数也要位于直通链路逻辑信道的最高优先级和下层的 CBR 测量值所对应的 *allowedRetxNumberPSSCH-CBR* 范围内；
- 基于 5.1.4.2.3，在上层配置参数 *minRB-NumberPSSCH* 和 *RB-NumberPSSCH* 间选择频率资源，如果上层配置了 *minRB-NumberPSSCH-CBR* 和 *maxRB-NumberPSSCH-CBR*，则所选的频率资源也需要位于直通链路逻辑信道的最高优先级和下层的 CBR 测量值所对应的 *minRB-NumberPSSCH-CBR* 和 *maxRB-NumberPSSCH-CBR* 之间；
- 如果上层配置传输基于随机选择
 - 根据被选择的频域资源数量，从资源池中为一次发送机会随机选择 SCI 和 SL-SCH 的时频资源。随机函数应保证每个可以选择的资源是被概率选择的。
- 否则：
 - 根据被选择的频域资源数量，按 5.1.3.2.1.6 的规定在物理层指示的资源中为一次发送机会随机选择 SCI 和 SL-SCH 的时频资源的时频资源，随机函数应保证每个可以选择的资源是被概率选择的。
- 如果 HARQ 的重传数目设置为 1：

- 如果传输基于上层配置传输基于随机选择,且存在满足 5.1.3.2.1.7 规定的一次或多次传输条件的可用资源:
 - ◆ 根据被选择的频域资源数量,从可用资源中为另外的发送机会随机选择 SCI 和 SL-SCH 的时频资源,随机函数应保证每个可以选择的资源是被概率选择的。
- 否则,如果传输基于上层配置的感知或者部分感知方式,且有满足 5.1.3.2.1.7 指示的传输条件的可用传输资源。
 - ◆ 根据被选择的频域资源数量,从可用资源中为另外的发送机会随机选择 SCI 和 SL-SCH 的时频资源,随机函数应保证每个可以选择的资源是被概率选择的。
- 将时间上第一出现的发送机会当做一个新的发送机会,后面的发送机会为重传发送机会。
- 考虑这两种发送机会都为选定的直通链路许可。

——否则:

- 将选择的发送机会作为选定的发送机会。

——根据 5.1.3.3.1 和 5.1.3.2.1.3 的规定,确定传输子帧集合,在传输子帧上使用选择的直通链路许可传输 SCI 和 SL-SCH。

——将选定的直通链路许可作为配置的直通链路许可。

注4: 对于 V2X 直通链路通信,UE 应确保随机选择的时频资源满足延迟要求。

MAC层实体对于每一个子帧

——如果 MAC 实体在当前子帧有配置的直通链路许可:

- 如果配置的直通链路许可对应于传输 SCI:
 - ◆ 指示物理层根据直通链路许可发送 SCI;
 - ◆ 对于 V2X 直通链路通信,将该子帧的配置的直通链路许可和关联的 HARQ 信息传递给直通链路 HARQ 实体。
- 否则如果配置的直通链路许可对应于传输第一个传输块
 - ◆ 将该子帧配置的直通链路许可和关联的 HARQ 信息传递给直通链路 HARQ 实体。

注: 如果MAC实体在一个子帧期间有多个配置的许可,由于单独cluster的SC-FDM限制,不是所有的许可都可以处理,由UE的实现决定处理哪一个许可。

5.2.2.1.1.2 直通链路 HARQ 过程

直通链路HARQ实体:

只有一个直通链路的HARQ实体用于SL-SCH的传输,该实体维护多个并行的直通链路进程。

跟直通链路HARQ实体关联的用于直通链路传输进程的数目见3GPP TS 36.331的规定。一个直通链路进程可能配置为基于感知传输多个MAC PDU。对于基于感知的多个MAC PDU传输最大的直通链路的传输进程数目为2。

一个发送的和配置的许可及其相关的HARQ信息与HARQ进程相关联。

对于SL-SCH的每一个子帧和每一个直通链路进程,直通链路的HARQ实体应:

——若对应于新传输机会的直通链路许可已经指示为用于该直通链路进程,并且直通链路有待发送数据:

- 从“复用组合”实体获取 MAC PDU;
- 将 MAC PDU 和直通链路许可以及 HARQ 信息传递给直通链路进程;
- 指示直通链路进程开始一个新的传输。

——否则,如果子帧对应于该直通链路进程的重传机会:

- 指示该进程触发一个重传。

注1: 除非在 5.2.2.1.1.1 明确指定,用于重传的资源见 5.1.3.3.1 规定。

直通链路进程:

每个直通链路进程与一个HARQ缓存相关联。

冗余版本的顺序是0, 2, 3, 1。变量CURRENT_IRV是冗余版本的索引，该变量按照模4进行更新。

新的传输和重传在5.2.2.1.1.1 规定的直通链路许可的资源上进行，除按照下面方法进行MCS选择外，MCS的配置由上层指定。

如果直通进程配置成进行多个MAC PDU的V2X传输，进程维持一个计数器

SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER。对于其他直通链路进程的配置情况，该计数器不可用。

如果直通链路HARQ实体请求新的传输，直通链路进程应：

——对于 V2X 直通链路通信终端自主选择资源的情况：

- 如果上层配置了 *minMCS-PSSCH* 和 *maxMCS-PSSCH*，如果上层配置了基于逻辑信道的最高优先级和 CBR 测量结果的 *minMCS-PSSCH-CBR* 和 *maxMCS-PSSCH-CBR*，在这 2 个区间重叠范围内选择一个 MCS，CBR 测量结果是测量获得或者当没有 CBR 测量时使用上层配置的 *defaultTxConfigIndex*；

注2：如果 MCS 或者相应的范围上层没有进行配置，MCS 选择由 UE 的实现决定。

- 设置 CURRENT_IRV 为 0；
- 在相关的 HARQ 缓存中存储 MAC PDU；
- 存储来自于直通链路 HARQ 实体的直通链路许可；
- 根据以下描述产生一个传输：

如果直通链路HARQ实体请求重传，该直通链路进程应该：

——按照以下过程产生一个传输：

要产生一个传输，直通链路进程应：

——如果没有上行链路传输，或者如果 MAC 实体可以同时进行上行和 SL-SCH 传输；或者如果在该 TTI 有上行 MAC PDU 传输，不包括上行 MAC PDU 来自 Msg3 缓存的情况（该情况上行传输优先级高于 SL-SCH 传输），直通链路逻辑信道的最高优先级的取值低于配置的 *ThresSLTXPrioritization*（如果配置了）：

- 指示物理层产生一个传输，根据存储的直通链路许可，其冗余版本为 CURRENT_IRV 对应的版本；
- 将 CURRENT_IRV 增加 1；
- 如果该传输对应于 MAC PDU 的最后一次传输：
 - ◆ SL_RESOURCE_RESELECTION_COUNTER 减 1。

5.2.2.1.1.3 复用组合

复用组合：对于与一个SCI关联的PDU，MAC层应只考虑具有同样源层2 ID和目的ID逻辑信道。在V2X直通链路通信中，不同进程的多个传输允许在不同的子帧上独立进行。

逻辑信道优先级：当新的传输开始时，执行逻辑信道优先级过程。对于每个直通链路逻辑信道有一个相关联PPPP优先级。多个直通链路逻辑信道可能具有相同的优先级。优先级与LCID间的映射由UE的实现决定。

对于每个V2X通信的SCI，MAC层实体应按以下过程执行逻辑信道优先级过程：

——MAC 层实体应按照以下步骤分配资源：

- 步骤 0：在有数据待传的选择直通链路逻辑信道中选择优先级最高的直通链路逻辑信道的 ProSe 地址。

——对于与该 SCI 相关联的每个 MAC PDU：

- 步骤 1：在属于选定的 ProSe 目的地址的有待传数据的直通链路逻辑信道中，选择优先级最高的逻辑信道，分配资源。

- 步骤 2：如果有剩余资源，按照优先级递减选择该 ProSe 目的地址的直通链路逻辑信道，直到没有数据传输或者 SL 的许可用尽。具备同样优先级的直通逻辑信道应公平处理。

——终端在以上调度过程中应符合以下原则：

- 如果剩余资源可承载整个 SDU（或者部分 SDU），终端不应将 RLC SDU 进行分段（或者部分传输 SDU）。
- 如果终端将一个 RLC SDU 分段，分段应为填满许可的最大尺寸。
- 终端宜最大化数据传输。
- 如果 MAC 实体给定直通链路许可大小等于或大于 11 字节，MAC 层实体不应传输只有填充的包。

复用 MAC 层 SDU：MAC 层实体应按 5.2.2.1.1.3 和 5.2.3.1 将 MAC SDU 复用进一个 MAC PDU。

5.2.2.1.1.4 缓存状态报告

直通链路缓存状态报告用于向服务 eNB 提供直通链路 MAC 层实体 SL 缓存中待发送数据量的信息。RRC 通过控制两个计数器 *periodic-BSR-TimerSL* 和 *retx-BSR-TimerSL* 控制 BSR 报告。每一个直通链路逻辑信道归属于一个 ProSe 目的地址。每一个直通链路逻辑信道根据优先级和 LCG ID 和优先级之间的映射分配给一个 LCG，LCG ID 和优先级映射由上层在 *logicalChGroupInfoList* 中提供。LCG 是基于每一个 ProSe 目标地址定义。

下列任何事件发生，应触发直通链路缓存报告（BSR）：

——若 MAC 实体配置了 SL-V-RNTI：

- 对应一个 ProSe 目的地址的一个直通链路逻辑信道，在 RLC 实体或 PDCP 实体中，有直通链路数据到达，如果新数据的直通链路逻辑信道的优先级比相同 ProSe 目的地址的任意 LCG 的有待发送数据的直通链路逻辑信道的优先级都高，或者当前没有属于同一 ProSe 目的地址的任何直通链路逻辑信道的数据等待发送，在此情况下直通链路 BSR 称为“常规直通链路 BSR”；
- 对于分配的上行资源，剩余填充比特等于或大于触发的直通链路 BSR MAC 控制单元的大小，该 BSR MAC 控制单元至少包含 ProSe 目的地址的一个 LCG 的缓存状态和子头，在该情况下，直通链路 BSR 称为“直通链路填充 BSR”；
- *retx-BSR-TimerSL* 超时，且 MAC 实体的任何直通链路逻辑信道的有数据待传，在该情况下直通链路 BSR 称为“常规直通链路 BSR”；
- *periodic-BSR-TimerSL* 超时，该情况下直通链路 BSR 称为“周期直通链路 BSR”。

——否则：

- 上层配置 SL-V-RNTI，且在 RLC 实体或 PDCP 实体中有直通链路数据可用，在此情况下直通链路 BSR 称为“常规直通链路 BSR”。

对于常规和周期直通链路 BSR：

——若上行许可的比特数等于或者大于直通链路 BSR 的大小，包括所有有数据传输的 LCG 缓存状态和子头。

- 报告直通链路 BSR 包括有数据待传的所有 LCG 的缓存状态。

——否则上报截短的直通链路 BSR，考虑上行许可中可以包含的比特数，包括尽量多的有可传数据的 LCG 的缓存状态。

对于填充直通链路 BSR：

——如果填充 BSR 触发之后剩余填充比特等于或大于直通链路 BSR MAC 控制单元的大小，该 BSR MAC 控制单元包含所有有数据待发送的 LCG 的缓存状态和子头；

- 报告直通链路 BSR 包括有数据待传的所有 LCG 的缓存状态；

——否则上报截短的直通链路 BSR，考虑上行许可中可以包含的比特数，包括尽量多的有可传数据

的 LCG 的缓存状态。

若缓存状态报告流程确定至少一个直通链路BSR已经触发并且没有取消：

——如果 MAC 实体在当前 TTI 用于新传输的 UL 资源，且该分配的上行资源可以容纳下一个直通链路 BSR MAC 控制信息和它的子头：

- 指示复用和重组过程产生一个直通链路 BSR MAC 控制单元；
- 启动或重新启动 *periodic-BSR-TimerSL*，除非所有产生的直通链路 BSR 都是截短的直通链路 BSR；
- 启动或重新启动 *retx-BSR-TimerSL*。

——否则，若已经触发常规直通链路 BSR：

- 若没有配置上行链路许可：
 - ◆ 触发调度请求。

可以传输直通链路BSR时，即便有多个时间触发了的直通链路BSR，一个MAC PDU最多包含一个直通链路BSR控制单元，常规BSR和周期BSR应优先于填充BSR。

收到直通链路许可时，MAC实体应重启*retx-BSR-TimerSL*。

如果剩余配置的SL许可可以容纳所有用于V2X直通通信的待传数据，应取消所有触发的常规直通链路BSR。如果MAC实体的所有直通链路逻辑信道都没有数据传输，应取消所有触发的常规直通链路BSR。当直通链路BSR（除了截短的直通链路BSR）包含在MAC PDU中进行传输时，应取消所有触发的直通链路BSR。当上层配置采用自主资源选择模式时，应取消所有触发的BSR，并停止*retx-BSR-TimerSL* 和 *periodic-BSR-TimerSL*。

MAC实体在一个TTI应传输最多一个常规/周期直通链路BSR，如果MAC实体在一个TTI传输多个MAC PDU，可以在任何一个不包括常规/周期BSR的MAC PDU中包括一个填充直通链路BSR。

在一个TTI中传输的直通链路BSR反映的是在这个TTI的所有MAC PDU已构建好后中的缓存状态。每TTI每个LCG应报告最多一个缓存状态值，该值应在所有直通链路BSR中报告。

注：填充直通链路BSR不允许取消触发的常规/普通直通链路BSR。填充链路BSR仅针对特定的MAC PDU触发，当该MAC PDU构建后取消该触发。

5.2.2.1.2 直通链路共享信道数据接收

5.2.2.1.2.1 直通链路控制信息 SCI 接收

PSCCH上传输的SCI指示了是否在SL-SCH上有数据传输，并提供相关的HARQ信息。

MAC实体应：

——对于 MAC 监控 PSCCH 的每一个子帧：

- 如果在该子帧上接收到的 PSCCH 上传输的 SCI 用于 V2X 直通链路通信：
 - ◆ 按照 5.1.3.2.2 的规定，根据该 SCI 指示确定传输块所在的子帧集合；
 - ◆ 存储该 SCI 和相关联的 HARQ 信息。

——对于 MAC 实体有有效的 SCI 的每一个子帧：

- 将 SCI 和相关 HARQ 信息递交给直通链路 HARQ 实体。

5.2.2.1.2.2 直通链路 HARQ 过程

对于每个用于直通链路传输的子帧，一个TB和相关HARQ信息来自直通链路HARQ实体。

冗余版本的顺序是0, 2, 3, 1。变量CURRENT_IRV是冗余版本的所有因，该变量按照模4进行更新。

对于每个收到的传输数据块（TB）和相关的HARQ信息，直通链路进程应：

——如果是一个新的传输：

- 设置 CURRENT_IRV 为 0；
- 在软缓存中存储接收到的数据，并可根据 CURRENT_IRV 尝试解调该接收到的数据。

- 如果是一个传输：
- 如果该传输数据块的数据还没有成功解调：
 - ◆ CURRENT_IRV 增加 1；
 - ◆ 合并接收到的数据和处在软缓存中的数据，并根据当前 CURRENT_IRV 尝试解调接收到的数据。
- 如果 MAC 层已经成功解调接收数据相应传输数据块（TB）：
- 如果是该 TB 第一次成功解调：
 - ◆ 如果该解调的 MAC PDU 的 DST 域子包头等于层 2 ID 的目标地址的高 16 位，低 8 位等于在响应的 SCI 组目标地址 ID：
将解调的MAC PDU转交给解汇聚和解复用实体。
 - ◆ 否则，如果解调 MAC 层数据包的包头的 DST 域等于终端的任何目的层二 ID：
将解调的MAC PDU发送给解汇聚和解复用实体。

5.2.2.1.2.3 解重组和解复用

MAC实体应按5.2.3.1解重组和解复用一个MAC PDU。

5.2.3 协议数据单元，格式和参数

5.2.3.1 MAC PDU（SL-SCH）

用于V2X的MAC PDU由一个MAC头，一个或多个MAC SDU，和填充（可选的）组成，如图 3所示。MAC头和MAC SDU都为可变长度。一个MAC PDU头由一个SL-SCH子头，一个或多个MAC PDU子头组成。每个子头（除了SL-SCH子头）对应一个MAC SDU或填充。

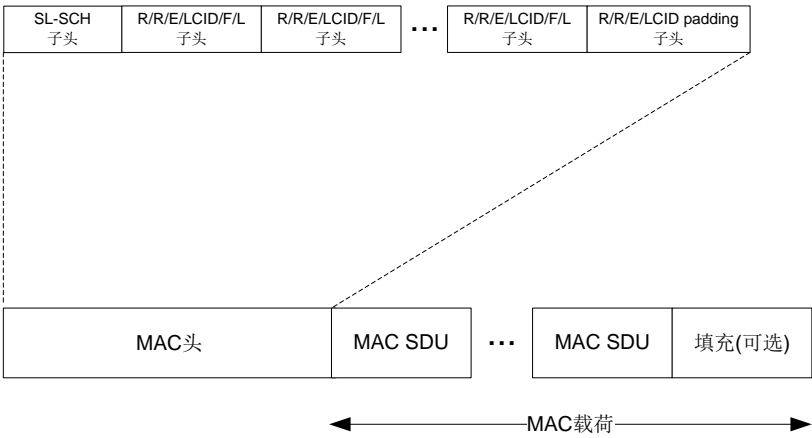


图 3 MAC PDU 示例

SL-SCH子头由V/R/R/R/R/SRC/DST共7个域组成，如图 4所示。

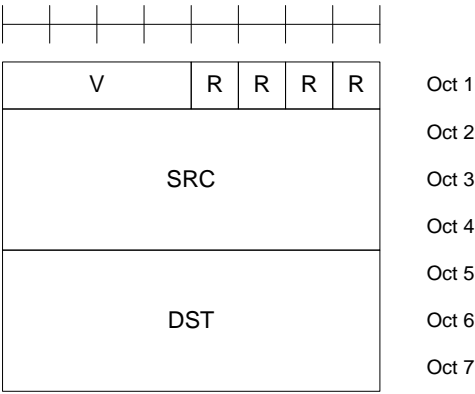


图 4 用于 V2X 的 SL-SCH MAC 子头格式

- SL-SCH的MAC子头中各个域的含义如下：
- V：MAC PDU 格式版本号域指示 SL-SCH 子头的版本号。一共定义了三种格式版本,对应的 MAC PDU 格式版本号域值分别设置为 “0001”， “0010”， 和 “0011”。如果 DST 域为 24 比特，则该域设置为“0011”。V 域的长度为 4 比特；
 - SRC：源层 2 标识域携带源标识，其被设置为 ProSe UE ID。SRC 域的长度为 24 比特；
 - DST：对于 V2X 直通链路通信，DST 域为 24 比特，其被设置为目标层 2 标识；
 - LCID：逻辑信道标识域唯一标识相应的 MAC SDU 或填充为源层 2 标识和目标层 2 标识对范围内的逻辑信道。MAC PDU 中，每个 MAC SDU 或填充都有一个 LCID 域。LCID 域长度为 5 比特；
 - L：长度域指示相应的 MAC SDU 的长度（字节）。每个 MAC PDU 子头都有一个 L 域（除了最后一个子头）。L 域的长度由 F 域指示；
 - F：Format 域指示长度域的大小。每个 MAC PDU 子头都有一个 L 域（除了最后一个子头）。F 域的长度为 1 比特。如果 MAC SDU 小于 128 字节，则 F 域设置为 0，否则，设置为 1；
 - E：扩展域指示 MAC 头中是否存在更多的域。若 E 域设置为“1”，则指示至少有额外的 R/R/E/LCID 域；若 E 域设置为“0”，则指示下一个字节为 MAC SDU 或填充；
 - R：预留比特，设置为“0”。

表 16 V2X 中用于 SLC SCH 的 LCID 取值

索引	LCID 值
00000	预留
00001-01010	逻辑信道标识
01011-11011	预留
11111	填充

表 17 F 域取值

索引	长度域的大小/比特
0	7
1	15

5.2.3.2 直通链路 BSR MAC CE

V2X中使用直通链路BSR MAC CE用于UE上报缓存状态。直通链路BSR和截短的直通链路 BSR MAC CE 中针对每个上报的目标组，包含一个目标索引域，一个逻辑信道组标识域，和一个相应的缓存大小域。对于直通链路 BSR MAC CE中包含的每个组，域的定义如图 5和图 6。

- 目标索引：目标索引域标识 V2X 直通链路通信的目标。该域的长度为 4 比特。取值设为 *v2x-DestinationInfoList* 中上报的目标的索引。如果上报了多个列表，则该取值为在所有列表中的顺序索引。
- 逻辑信道组标识：逻辑信道组标识所上报的缓存状态的逻辑信道所属的组。该域的长度为 2 比特。
- 缓存大小：缓存大小域标识该 TTI 的所有 MAC PDU 被创建后该 ProSe 目标的一个逻辑信道组中所有逻辑信道中可用的数据总量。数据量用字节数表示。应包括 RLC 层和 PDCP 层中所有可用于发送的数据。何种数据应该被认为是可用于发送的数据的定义分别参见 3GPP TS 36.322 和 3GPP TS 36.323。RLC 和 MAC 头部不算在缓存大小计算中。该域的长度为 6 比特。缓存大小的取值按 3GPP TS 36.321 表格 6.1.3.1-1；
- R：预留比特，设置为“0”。

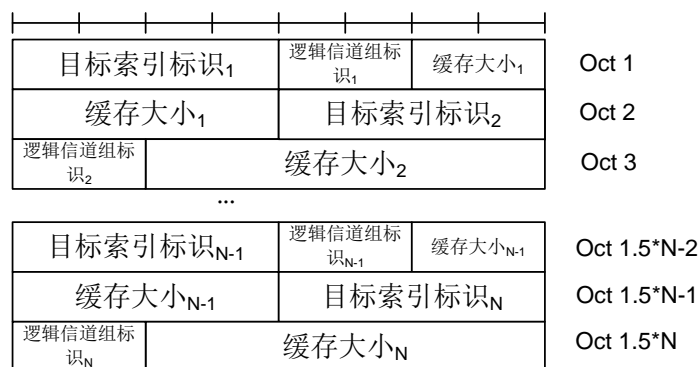


图 5 直通链路 BSR 和截短的直通链路 BSR MAC CE（基数个逻辑信道组）

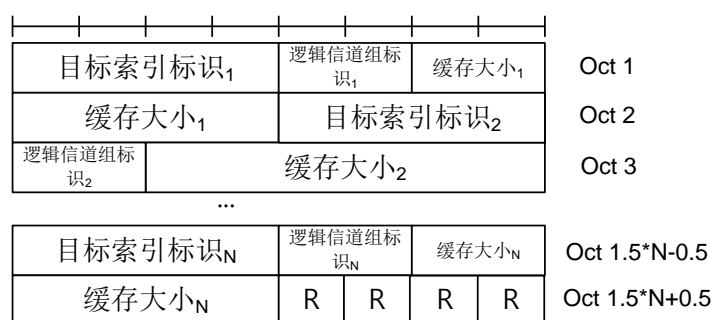


图 6 直通链路 BSR 和被截短的直通链路 BSR MAC CE（偶数个逻辑信道组）

5.2.4 变量和常量

与 V2X 直通链路通信相关的 RNTI 值的取值范围参见表 18，主要包括直通链路 V2X RNTI（SL-V-RNTI），直通链路半静态调度 V2X RNTI（SL Semi-Persistent Scheduling V-RNTI）。而与上述各个 RNTI 相关联的传输信道和逻辑信道见表 19。

表 18 RNTI 取值

值（十六进制）	RNTI
0001-0960	SL-V-RNTI, SL Semi-Persistent Scheduling V-RNTI
0961-FFF3	SL-V-RNTI, SL Semi-Persistent Scheduling V-RNTI

表 19 RNTI 的使用

RNTI	用途	传输信道	逻辑信道
SL-V-RNTI	V2X 直通链路通信动态调度的直通链路发送	SL-SCH	STCH
SL Semi-Persistent Scheduling V-RNTI	V2X 直通链路通信半持续调度的直通链路发送 (激活、再激活、重传)	SL-SCH	STCH

5.3 RLC 层

在V2X中，发送UE为直通链路传输信道（STCH）或直通链路广播控制信道（SBCCH）建立一个RLC实体，该发送UE的每个接收UE为相应的STCH或SBCCH建立一个对端RLC实体。SBCCH使用RLC TM模式。PC5 V2X UE的STCH只使用RLC UM模式，SN长度为5bit（见3GPP TS36.331 9.1.1.5规定），需要实现3GPP TS36.322中定义的RLC UM传输模式相关的功能。另外，有以下针对V2X直通链路通信的RLC层功能的增强：

- RLC UM 接收实体的 HARQ 重排序功能不用于 STCH；
- 每个 RLC UM 接收实体维护的参数 VR(UH) 和 VR(UR) 的初始值设置为 UE 接收到的对应该 RLC UM 的第一个 UMD PDU 的 SN 号。

5.4 PDCP 层

5.4.1 概述

除本标准明确规定之外，PC5接口PDCP层协议的其它要求应符合3GPP TS36.323的规定。
SBCCH不使用PDCP协议。

对于STCH，规定如下：每个直通链无线承载（SLRB）与一个PDCP实体关联。PDCP协议用于映射到STCH类型逻辑信道上的SLRB承载。

5.4.2 PDCP 过程

5.4.2.1 直通链路数据发送过程

- 对直通链路数据发送，UE在遵循3GPP TS36.323 5.1.1规定的过程基础上，有如下修改：
- 不需要维护 Next_PDCP_TX_SN 和 TX_HFN；
 - 如果 SDU Type 设为 000(即为 IP SDU)，如果配置了头压缩，则进行头压缩。

5.4.2.2 直通链路数据接收过程

- 对直通链路数据接收，UE在遵循3GPP TS36.323 5.1.2.1.3规定的过程基础上，应符合如下规定：
- 不需要维护 Next_PDCP_RX_SN 和 RX_HFN；
 - 如果 SDU Type 设为 000(即为 IP SDU)，如果配置了头压缩，则应进行头解压缩。

5.4.2.3 头压缩与解压缩

对V2X直通链路数据发送与接收，如果SDU Type设为000(即为IP SDU)，如果配置了头压缩，则应按照 3GPP TS 36.323 5.5规定，进行头压缩与解压缩，并且协议参数 PROFILES 由 RRC 参数 *SL-V2X-Preconfiguration*进行配置。

5.4.3 协议数据单元，格式和参数

5.4.3.1 SLRB 的用户面 PDCP 数据 PDU 格式

下图是SLRB的用户面PDCP数据PDU格式，（由于不采用加密）其中字段PGK Index、PTK Identity和PDCP序列号取“0”。

字段PGK 索引长度为5比特；字段PTK Identity长度为16比特；字段PDCP序列号长度为16比特。

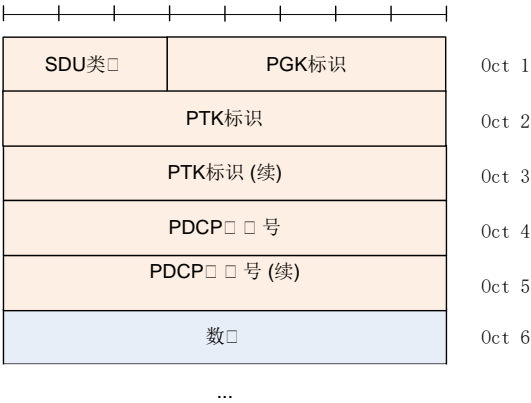


图 7 SLRB 的用户面 PDCP 数据 PDU 格式

字段SDU Type的定义如下：

长度：3比特

PDCP SDU Type指层3的协议数据单元类型。PDCP可按照SDU Type有差异地处理SDU，比如对IP SDU可应用头压缩，对ARP SDU和Non-IP SDU不应用头压缩。

表 20 SDU 类型

比特	描述
000	IP
001	ARP
010	PC5 信令
011	Non-IP
100-111	预留

PDCP的SN长度为16bit，见3GPP TS 36.331 9.1.1.5规定。

5.4.4 变量，常量和定时器

应符合3GPP TS36.323的规定。

5.5 RRC 层

5.5.1 概述

除本标准明确规定之外，PC5接口RRC层协议的其它要求应符合3GPP TS36.331的规定。5.5对专门用于PC5 V2X的消息和信息元素进行规定，完整的ASN.1见3GPP TS 36.331。

5.5.2 过程

5.5.2.1 系统信息

5.5.2.1.1 UE 需要读取的系统信息

UE将：

- 1> 如果UE支持V2X直通链路通信并且被上层配置在一个频率上接收V2X直通链路通信：
 - 2>如果所关注的频率主频率；或者服务小区/主小区的SystemInformationBlockType21没有提供在所关注频率上进行V2X直通链路通信的发送或者接受资源出；并且
 - 2>如果用于V2X直通链路通信的小区满足3GPP TS 36.304定义的S准则；并且
 - 2>所关注频率上的schedulingInfoList指示存在SystemInformationBlockType21且UE没有储存SystemInformationBlockType21的有效版本；
 - 3>读取SystemInformationBlockType21。

5.5.2.1.2 接收到 SystemInformationBlockType21 时的行为

接收到SystemInformationBlockType21时，UE将：

- 1>如果SystemInformationBlockType21消息包含有sl-V2X-ConfigCommon：
 - 2>如果被配置为接收V2X直通链路通信：
 - 3>使用sl-V2X-ConfigCommon中的v2x-CommRxPool所指示的资源池监听V2X直通链路通信，按5.5.2.6.6的规定；
 - 2>如果被配置为传输V2X直通链路通信：
 - 3>用v2x-CommTxPoolNormalCommon、p2x-CommTxPoolNormalCommon、v2x-CommTxPoolNormal、p2x-CommTxPoolNormal或v2x-CommTxPoolExceptional所指示的资源池传输V2X直通链路通信，按5.5.2.6.7的规定；
 - 3>在v2x-CommTxPoolNormalCommon、v2x-CommTxPoolNormal和v2x-CommTxPoolExceptional所指示传输资源池内为V2X直通链路通信传输进行信道忙率测量，按5.5.2.4.3的规定。

5.5.2.2 连接控制

5.5.2.2.1 V2X 直通链路通信建立 RRC 连接的条件

V2X直通链路通信只有在下述情况才会发起RRC连接：

- 1>如果被上层配置传输与non-P2X有关的V2X直通链路通信，并且相关数据为有效的传输数据：
 - 2> 如果 UE 驻留的小区广播 SystemInformationBlockType21；并且如果 SystemInformationBlockType21 的有效版本包含有 sl-V2X-ConfigCommon；并且 sl-V2X-ConfigCommon不包含v2x-CommTxPoolNormalCommon；
- 1>如果被上层配置传输与P2X有关的V2X直通链路通信，并且相关数据为有效的传输数据：
 - 2> 如果 UE 驻留的小区广播 SystemInformationBlockType21；并且如果 SystemInformationBlockType21 的合法版本包含有 sl-V2X-ConfigCommon；并且 sl-V2X-ConfigCommon不包含p2x-CommTxPoolNormalCommon。

5.5.2.2.2 UE 接收到一个包含 mobilityControlInfo 的 RRCConnectionReconfiguration 消息时的行为（切换过程）

如果接收到的RRCConnectionReconfiguration消息包含mobilityControlInfo并且UE能够编译这条消息中携带的配置信息，则UE将：

- 1>如果MAC层成功地完成了随机接入过程；或者

1>如果MAC层指示成功接收到了一个以C-RNTI寻址的PDCCH传输并且如果被配置了rach-Skip:

2>如果目标主小区广播了SystemInformationBlockType21;并且UE在接收到包含mobilityControlInfo的RRCConnectionReconfiguration消息之前的1s内发送过一个SidelinkUEInformation消息,且该SidelinkUEInformation消息指示了一些和目标主小区有关的V2X直通链路通信相关参数的变更(例如v2x-CommRxInterestedFreqList和v2x-CommTxResourceReq的变更)

3>按照5.5.2.6.2的规定进行SidelinkUEInformation消息发送。

5.5.2.3 无线资源配置

V2X直通链路通信专用配置:

UE将:

1>如果RRCConnectionReconfiguration消息包含sl-V2X-ConfigDedicated:

2>如果包含commTxResources并被设置为setup:

3>用commTxResource指示的资源进行V2X直通链路通信传输,按5.5.2.6.7的规定;

3>应在commTxResources所指示的传输资源池内为V2X直通链路通信传输进行信道忙率测量,按5.5.2.4.3的规定;

2>否则,如果包含commTxResource并被设为release:

3>将先前根据commTxResource为V2X直通链路通信传输分配的资源释放;

2>如果包含v2x-interFreqInfoList:

3>在v2x-InterFreqInfoList中包含的频率上,使用相关的同步配置和资源配置参数进行V2X直连链路通信,按5.5.2.6.7的规定;

3>为V2X直通链路通信发送在v2x-InterFreqInfoList指示的传输资源池执行CBR测量,按5.5.2.4的规定;

1>如果RRCConnectionReconfiguration消息包含有mobilityControlInfoV2X:

2>如果包含v2x-CommRxPool:

3>使用v2x-CommRxPool指示的资源进行V2X直通链路通信接收,按5.5.2.6.6的规定;

2>如果包含v2x-CommTxPoolExceptional:

3>使用v2x-CommTxPoolExceptional指示的资源进行V2X直通链路通信传输,按5.5.2.6.7的规定。

3>为V2X直通链路通信发送在v2x-CommTxPoolExceptional指示的传输资源池执行CBR测量,按5.5.2.4的规定。

5.5.2.4 测量

5.5.2.4.1 介绍

对于E-UTRAN,UE可对V2X直通链路通信相关的传输资源池的信道忙率执行测量和上报。

5.5.2.4.2 测量配置

5.5.2.4.2.1 概述

E-UTRAN应用该过程如下:

- 确保无论何时,只要UE有measConfig,便为每个服务频率包含一个measObject;
- 最多配置一个使用purpose设置为reportCGI的报告配置的测量标识;
- 对于服务频率,根据用于接收/传输的频带设置对应的measObject内的EARFCN;
- 最多配置一个使用报告配置包含ul-DelayConfig的测量标识;

UE将：

- 1>如果接收到的measConfig包含有measObjectToRemoveList：
 - 2>执行5.5.2.4.2.5的测量对象删除过程；
- 1>如果接收到的measConfig包含有measObjectToAddModList：
 - 2>执行5.5.2.4.2.6的测量对象增加/修改过程；
- 1>如果接收到的measConfig包含有reportConfigToRemoveList：
 - 2>执行5.5.2.4.2.7的报告配置删除过程；
- 1>如果接收到的measConfig包含有reportConfigToAddModList：
 - 2>执行5.5.2.4.2.8的报告配置增加/修改过程；
- 1>如果接收到的measConfig包含有measIdToRemoveList；
 - 2>执行5.5.2.4.2.2的测量标识删除过程；
- 1>如果接收到的measConfig包含有measIdToAddModList；
 - 2>执行5.5.2.4.2.4的测量标识增加/修改过程；
- 1>如果接收到的measConfig包含有measGapConfig；
 - 2>执行5.5.2.4.2.9的测量间隔配置过程；
- 1>如果接收到的measConfig包含有s-Measure：
 - 2>设置VarMeasConfig内的参数s-Measure的值为RSRP取值范围的最低值，该最低值由接收到的s-measure的值指示。

5.5.2.4.2.2 测量标识删除

UE将：

- 1>对接收到的measIdToRemove中每个measId, 当相应的measId包含在UE的VarMeasConfig当前配置中：
 - 2>在VarMeasConfig的measIdList中移除与measId匹配的条目；
 - 2>如果在VarMeasReportList中有与该measId相关的测量报告条目，则将其删除；
 - 2>如果周期定时器或T321定时器在运行，将其停止，并重置该measId的相关信息（如timeToTrigger）；

注：如果 measIdToRemoveList 包含值不是当前 UE 配置的 measId，UE 不认为该消息有错。

5.5.2.4.2.3 测量标识自主删除

UE将：

- 1>对VarMeasConfig的measIdList中的每个measId：
 - 2>如果有关的reportConfig关注一个涉及服务小区的事件但服务小区没有被配置时；或
 - 2>如果有关的reportConfig关注一个涉及V2X直通链路通信的传输资源池的事件但相应的资源池没有被配置时：
 - 3>从VarMeasConfig的measIdList中删除该measId；
 - 3>如果VarMeasConfig中包含该measId的测量报告条目，将该条目删除；
 - 3>如果周期定性报告定时器在运行，将其停止，为该measId并重置相关信息（例如timeToTrigger）；

注1：上述 UE 自主删除 measId 只应用于测量事件 V1 和 V2，如果配置过。

注2：当在重建连接时执行时，UE 只被配置主频率（即，辅小区设置被释放了，如果被配置了）。

5.5.2.4.2.4 测量标识增加/修改

E-UTRAN应用该过程如下：

——只有当相应的测量对象、测量报告配置和数量配置被配置时，才配置 measId；

UE将：

- 1>针对接收到的measIdToAddModList中的每个measId；
 - 2>如果VarMeasConfig的measIdList中存在与该measId匹配的条目；
 - 3>用接收到的值替换该measId的入口；
 - 2>否则：
 - 3>在VarMeasConfig中为该measId增加一个新条目；
- 2>如果VarMeasConfig中包含该measId的测量报告条目，将该测量报告条目删除；
- 2>如果周期性报告定时器或T321定时器在运行，将其停止，并重置measId的信息（例如timeToTrigger）。

5.5.2.4.2.5 测量对象删除

UE将：

- 1>在每一个包含在接收到的measObjectToRemoveList且属于VarMeasConfig中UE当前配置的measObjectId；
 - 2>从VarMeasConfig中的measObjectList中移除与measObjectId匹配的条目；
 - 2>如果VarMeasConfig中的measIdList包含与该measObjectId相关联的measId，将其中与该measIdList相关联的measIdList全部移除；
 - 2>当从measIdList中删除measId时：
 - 3>如果在VarMeasReportList中包含该measId的测量报告条目，将该测量报告条目删除；
 - 3>如果周期报告定时器或T321定时器在运行，将其停止，并重置与该measId相关的信息（如timeToTrigger）；

注：如果measObjectToRemoveList包含有值不属于当前UE配置的measObjectId，UE不认为该消息有错。

5.5.2.4.2.6 测量对象增加/修改

UE将：

- 1>针对接收到的measObjectToAddModList中的每个measObjectId；
 - 2>如果在VarMeasConfig中的measObjectList中存在与measObjectId匹配的一个条目，则对这个条目：
 - 3>用接收到的值重配measObject的条目，字段tx-ResourcePoolToRemoveList和tx-ResourcePoolToAddList除外；
 - 3>如果接收到的measObject包含tx-ResourcePoolToRemoveList：
 - 4>针对tx-ResourcePoolToRemoveList指示的每个传输资源池：
 - 5>从tx-ResourcePoolToAddList中移除与传输资源池的标识匹配的条目；
 - 3>如果接收到的measObject包含tx-ResourcePoolToAddList：
 - 4>针对tx-ResourcePoolToAddList指示的每个tx-ResourcePoolAddList：
 - 5>为接收到的传输资源池标识在tx-ResourcePoolToAddList中添加一个新条目；
 - 2>否则：
 - 3>为接收到的measObject在VarMeasConfig中的measObject添加新条目。

5.5.2.4.2.7 报告配置删除

UE将：

- 1>VarMeasConfig的当前UE配置中，针对接收到的reportConfigToRemoveList包含的每一个reportConfigId；

- 2>对VarMeasConfig内reportConfigList，移除reportConfigId匹配的条目；
- 2>如果在VarMeasConfig的reportConfigList中存在与reportConfigId关联的measId，则将与该reportConfigId关联的measId全部删除；
- 2>如果一个measId被从measIdList中删除了：
 - 3>如果VarMeasReportList内包含有该measId的测量报告条目，将该测量报告条目删除；
 - 3>如果周期定时器或定时器T321在运行，将其停止，并重置与该measId相关的信息（如timerToTrigger）；

注：如果reportConfigToRemoveList包含有值不属于当前UE配置的reportConfigId，UE认为该消息没正确。

5.5.2.4.2.8 测量配置增加/修改

UE将：

- 1>针对接收到的reportConfigToAddModList中的每个reportConfigId：
 - 2>如果在VarMeasConfig的reportConfigList中存在与该reportConfigId匹配的条目，对这个条目：
 - 3>用接收到的reportConfig的值重置该条目；
 - 3>对VarMeasConfig内measIdList包含的reportConfigId，如果有与之相关的measId，则对每个与之相关的measId：
 - 4>如果VarMeasReportList中有该measId的测量报告条目，则将该测量报告条目删除；
 - 4>如果周期定时器或定时器T321在运行，停止该定时器，并重置与该measId相关的信息（如timerToTrigger）；
 - 2>否则：
 - 3>在VarMeasConfig的reportConfigList中为接收到的reportConfig添加一条新条目。

5.5.2.4.2.9 测量间隔配置

UE将：

- 1>如果measGapConfig被配置为setup：
 - 2>如果已经设置了测量间隔配置，释放该测量间隔配置；
 - 2>根据接收到的gapoffset配置由measGapConfig指示的测量间隔配置，即系统帧序号出现每个间隔的第一个子帧和满足下面条件的子帧（主小区组内小区的系统帧序号和子帧）：
 - 系统帧序号 $\bmod T = \text{FLOOR}(\text{gapoffset}/10)$ ；
 - 子帧号 = $\text{gapoffset} \bmod 10$ ；
 - 和 $T = \text{MGRP}/10$ 在3GPP TS 36.133定义；

注：UE应用单个间隔，其定时与主小区组的小区相关，甚至当被配置为DC时。

- 1>否则：
 - 2>释放测量间隔配置。

5.5.2.4.3 执行测量

当被配置传输非P2X相关的V2X直通链路通信时，支持信道忙率测量的UE将：

- 1>如果在V2X直通链路通信传输所用的频率上处于覆盖范围内，如3GPP TS 36.304中定义；或
- 1>如果关注的频率包含在RRCConnectionReconfiguration的v2x-InterFreqInfoList或SystemInformationBlockType21的v2x-InterFreqInfoList中：
 - 2>如果UE处于RRC_IDLE态：
 - 3>如果关注的频率是驻留频率：

- 4> 若 SystemInformationBlockType21 包含 v2x-CommTxPoolNormalCommon 和 v2x-CommTxPoolExceptional, 则在其上执行信道忙率测量;
- 3> 否则, 对 SystemInformationBlockType21 关注的频率, 如果 v2x-InterFreqInfoList 中包含 v2x-CommTxPoolNormal 或 v2x-CommTxPoolExceptional:
 - 4> 在 v2x-InterFreqInfoList 的 v2x-CommTxPoolNormal 和 v2x-CommTxPoolExceptional 资源池上对 SystemInformationBlockType21 关注的频率执行信道忙率测量;
- 3> 否则, 如果关注的频率广播 SystemInformationBlockType21:
 - 4> 若在关注的频率上广播 SystemInformationBlockType21 中包含 v2x-CommTxPoolNormalCommon 和 v2x-CommTxPoolExceptional, 对其资源处执行信道忙率测量;
- 2> 如果 UE 处于 RRC_CONNECTED 态:
 - 3> 如果 VarMeasConfig 包含 tx-ResourcePoolToAddList:
 - 4> 对 tx-ResourcePoolToAddList 中指示的每个资源池执行信道忙率测量;
 - 3> 如果关注的频率是主小区的频率:
 - 4> 若 RRCConnectionReconfiguration 包含 v2x-CommTxPoolNormalDedicated 或 v2x-SchedulingPool、若 SystemInformationBlockType21 包含 v2x-CommTxPoolExceptional、若 mobilityControlInfoV2X 包含 v2x-CommTxPoolExceptional, 则在这些资源池上执行信道忙率测量;
 - 3> 否则, 对 RRCConnectionReconfiguration 中关注的频率, 如果 v2x-InterFreqInfoList 包含 v2x-CommTxPoolNormal、v2x-SchedulingPool 或 v2x-CommTxPoolExceptional:
 - 4> 对 RRCConnectionReconfiguration 中关注的频率, 如果 v2x-InterFreqInfoList 包含 v2x-CommTxPoolNormal 和 v2x-CommTxPoolExceptional, 在其资源池上执行信道忙率测量;
 - 3> 否则, 如果关注的频率广播 SystemInformationBlockType21:
 - 4> 如果 SystemInformationBlockType21 包含 v2x-CommTxPoolNormalCommon 和 v2x-CommTxPoolExceptional, 在其资源池上执行信道忙率测量;
- 1> 否则:
 - 2> 在 SL-V2X-Preconfiguration 的 v2x-CommTxPoolList 传输池上对关注的频率执行信道忙率测量。

5.5.2.4.4 测量报告触发

5.5.2.4.4.1 概述

如果安全被成功激活, UE 将:

- 1> 对 VarMeasConfig 中的 measIdList 包含的每个 measId:
 - 2> 如果相应的 reportConfig 包含 purpose, 并被设置为 reportStrongestCellsForSON:
 - 3> 认为在相关的频率上探测到的任何邻区为可用;
 - 2> 否则, 如果相应的 reportConfig 包含 purpose, 并被设置为 reportCGI:
 - 3> 对于任何相关频率或频率集 (GERAN) 上探测到的邻区, 如果该邻区的物理小区标识与 VarMeasConfig 中相应的 measObject 包含的 cellForWhichToReportCGI 的值匹配, 则对于任何这样的小区, 认为其可用;
 - 2> 否则, 如果相应的 reportConfig 包含 purpose, 并被设置为 reportLocation:
 - 3> 认为只有 PCell 可用;
 - 2> 否则:
 - 3> 如果相应的 measObject 关注 E-UTRA:
 - 4> 如果在 measObject 中配置了 tx-ResourcePoolToAddList:

- 5>对于该measId,认为VarMeasConfig中定义的tx-ResourcePoolToAddList指示的传输资源池可用;
- 2>如果triggerType被设置为event并且在为该事件(该事件指VarMeasConfig中的reportConfig中eventId相应的事件)定义的timeToTrigger的时长内,VarMeasConfig中有一个或者多个可用传输资源池所有的测量结果都满足了进入条件,同时VarMeasReportList中没有为该measId包含相应的条目(第一个传输资源池触发了事件):
 - 3>在VarMeasReportList中为该measId包含一个测量报告条目;
 - 3>将该measId在VarMeasReportList中定义的numberOfReportSent设置为0;
 - 3>将该measId在VarMeasReportList中定义的poolsTriggeredList中包含传输资源池;
 - 3>根据5.5.2.4.5的规定发起测量报告过程;
- 2>如果triggerType被设置为event并且在为该事件(该事件是指VarMeasConfig中的reportConfig中eventId相应的事件)定义的timeToTrigger的时长内,VarMeasConfig中有一个或多个不包含在poolsTriggeredList内的可用传输资源池所有的测量结果都满足了进入条件(一个后来的传输资源池触发了该事件):
 - 3>为该measId将VarMeasReportList中定义的numberOfReportSent设置为0;
 - 3>在VarMeasReportList中定义的poolsTriggeredList为该measId包含关注的资源池;
 - 3>根据5.5.2.4.5的规定发起测量报告过程;
- 2>如果triggerType被设置为event,并且VarMeasConfig内为该事件定义的timeToTrigger时长内,VarMeasReportList中定义的poolsTriggeredList包含一个或多个可用的传输资源池的左右测量结果都满足了离开条件:
 - 3>为该measId移除在VarMeasReportList中定义的poolsTriggeredList中关注的传输资源池;
 - 3>如果VarMeasReportList中为该measId定义的poolsTriggeredList为空:
 - 4>为measId移除VarMeasReportList中的测量报告入口;
 - 4>如果该measId的周期测量定时器还在运行,将其停止;
- 2>如果包含measRSSI-ReportConfig,并且如果(第一个)测量结果有效:
 - 3>在VarMeasReport中为该measId包含一个测量报告条目;
 - 3>将VarMeasReport中为该measId定义的numberOfReportsSent设置为0;
 - 3>在第一个层1测量持续时间之后,当物理层报告RSSI采样值时,立即按5.5.2.4.5规定发起测量报告过程;
- 2>否则,如果包含purpose,并被设置为sidelink,并且如果(第一个)测量结果有效:
 - 3>在VarMeasReportList中为该measId包含一个测量报告条目;
 - 3>将VarMeasReportList中为该measId定义的numberOfReportsSent设置为0;
 - 4>当为PCell报告的测量量和信道忙率测量结果有效后,根据5.5.2.4.5的规定立即发起测量报告过程。
- 2>当该measId的周期报告定时器超时:
 - 3>根据5.5.2.4.5的规定,发起测量报告过程;
- 2>当该measId的T321超时:
 - 3>在VarMeasReportList中为该measId包含一个测量报告条目;
 - 3>将VarMeasReportList中为该measId定义的numberOfReportsSent设置为0;
 - 3>根据5.5.2.4.5的规定,发起测量报告过程。

5.5.2.4.4.2 事件 V1 (信道忙率大于门限值)

UE将:

- 1>当下面规定的条件V1-1满足时,认为满足该事件的进入条件;

1>当下面规定的条件V1-2满足时，认为满足该事件的离开条件；

不等式V1-1（进入条件）：

$M_s > \text{Thresh}$ ；

不等式V1-2（离开条件）：

$M_s < \text{Thresh}$ 。

公式中的变量定义如下：

M_s 传输资源池的信道忙率的测量结果，不考虑任何偏移；

Thresh 该事件的门限参数（即ReportConfigEUTRA中定义的v1-Threshold）；

M_s 按十进制方式以0.01为步长从0步进至1；

Thresh 的表示单位跟 M_s 相同。

5.5.2.4.4.3 事件 V2（信道忙率小于门限值）

UE将：

1>当下面规定的V2-1满足时，认为满足该事件的进入条件；

1>当下面规定的V2-2满足时，认为满足该事件的离开条件；

不等式V2-1（进入条件）：

$M_s < \text{Thresh}$ ；

不等式V2-2（离开条件）：

$M_s > \text{Thresh}$ ；

公式中的变量定义如下：

M_s 传输资源池的信道忙率的测量结果，不考虑任何偏移；

Thresh 该事件的门限参数（即ReportConfigEUTRA中定义的v1-Threshold）；

M_s 按十进制方式以0.01为步长从0步进至1；

Thresh 的表示单位跟 M_s 相同。

5.5.2.4.5 测量报告

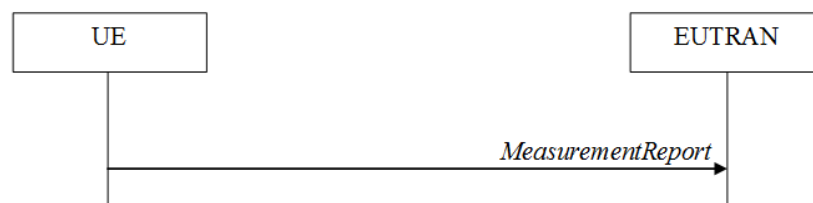


图 8 测量报告

本过程旨在从UE传输测量结果到E-UTRAN。UE只有在成功安全激活后才会发起本过程。

对于measId,当测量报告过程被触发时,UE会将MeasurementReport消息中的measResults设置如下：

1>设置measId为触发测量报告的测量标识；

1>设置measResultPCell为主小区的测量结果；

1>如果有至少一个可用的传输资源池要报告：

2>设置measResultListCBR包含信道忙率测量结果如下：

3>如果triggerType被设置为event：

4>为该measId包含相应的传输资源池，传输资源池包含在VarMeasReportList中定义的poolsTriggeredList中；

3>否则：

- 4>包含自从上次周期性报告或测量被发起或重置后具备可用新测量结果的传输资源池；
- 3>对于每个将被报告的传输资源池：
 - 4>将poolIdentity设为该传输资源池的poolReportId；
 - 4>如果该传输资源池中adjacencyPSCCH-PSSCH设置为true：
 - 5>将cbr-PSSCH设为由底层提供的该传输资源池的PSSCH上的信道忙率测量结果；
 - 4>否则：
 - 5>若果底层提供的传输资源池可用，将cbr-PSSCH设置为该传输资源池的PSSCH的信道忙率测量结果；
 - 5>如果底层提供的传输资源池的PSCCH的信道忙率测量结果有效，将cbr-PSCCH设为该值。

5.5.2.5 UE 辅助信息

5.5.2.5.1 概述

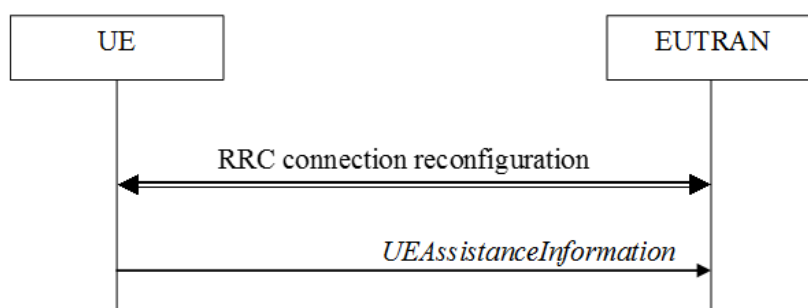


图 9 UE 辅助信息

这个过程旨在通知E-UTRAN一个UE的半持续调度的辅助信息。

5.5.2.5.2 初始化

对于一个处于RRC_CONNECTED态并且支持提供半持续调度辅助信息的UE，当出现被配置提供半持续调度辅助信息和半持续调度辅助信息发生改变等情况时，会发起本过程。

当发起该过程时，UE将：

- 1>如果被配置提供半持续辅助信息：
 - 2>如果自从被配置提供半持续辅助信息，UE没有传输带sps-AssistanceInformation的UEAssistanceInformation消息；或
 - 2>如果目前的半持续调度信息与上次传输的UEAssistanceInformation消息指示的信息不同：
 - 3>根据5.5.2.5.3发起UEAssistanceInformation消息的传输。

5.5.2.5.3 UEAssistanceInformation 消息传输相关的行为

如果被设置为提供半持续调度辅助信息，UE将为半持续调度辅助信息设置UEAssistanceInformation消息的内容：

- 1>如果被配置提供半持续调度辅助信息：
 - 2>如果有V2X直通链路通信业务需要报告半持续调度辅助信息：
 - 3>在UEAssistanceInformation消息中包含trafficPatternListSL；
 - 2>如果有上行链路通信业务需要报告半持续调度辅助信息：
 - 3>在UEAssistanceInformation消息中包含trafficPatternInfoListUL；
- UE会将UEAssistanceInformation消息递交给底层进行传输。

- 注1：什么时候与如何触发半持续调度辅助信息取决于 UE 实现。
- 注2：设置 trafficPatternInfoListSL 和 trafficPatternInfoListUL 取决于 UE 实现。
- 注3：不同 Destination Layer 2 ID 的业务图样在 trafficPatternInfoListSL 的不同条目提供。

5.5.2.6 直通链路

5.5.2.6.1 V2X 直通链路通信操作条件

- 只有当本条规定的条件满足时，UE将会进行V2X直通链路通信操作。当：
- 1> 如果UE的服务小区是合适的（处于RRC_IDLE态或RRC_CONNECTED态）时；并且如果按照3GPP TS 24.334规定，在用于V2X直通链路通信操作的频率上所选小区属于注册的或者等效PLMN，或按照3GPP TS 36.304中定义UE在V2X直通链路通信所用频率上不在覆盖范围内；或
 - 1>如果按照3GPP TS 23.285规定，UE的服务小区（处于RRC_IDLE态或RRC_CONNECTED态）满足在有限的服务态下支持V2X直通链路通信的条件；并且如果服务小区在用于V2X直通链路通信操作的频率上或UE按照3GPP TS 36.304中定义在用于V2X直通链路通信操作的频率上不在覆盖范围内；或
 - 1>如果UE没有服务小区（RRC_IDLE态）。

5.5.2.6.2 直通链路 UE 信息

5.5.2.6.2.1 概述

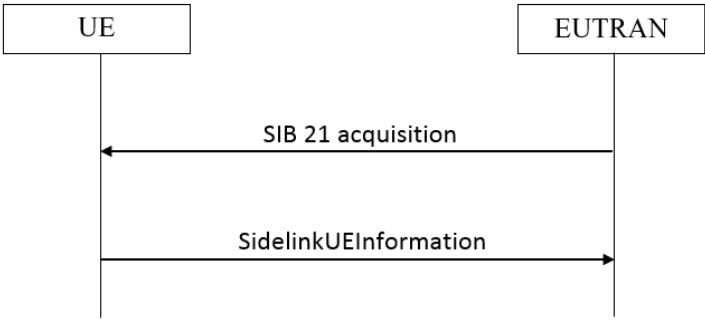


图 10 直通链路 UE 信息

这个过程旨在通知E-UTRAN一个UE是否对接收V2X直通链路通信感兴趣，以及为该UE的V2X直通链路通信请求分配传输资源或请求释放传输资源，并报告UE用于V2X直通链路通信的同步参考。

5.5.2.6.2.2 初始化

对于一个处于RRC_CONNECTED态并且支持V2X直通链路通信的UE，当出现成功连接建立、或感兴趣的V2X直通链路通信内容发生改变、或进入到一个主小区且该小区广播包含有sl-V2X-ConfigCommon的SystemInformationBlockType21等情况，该UE可能会初始化该过程用于指示其正在接收V2X直通链路通信或对V2X直通链路通信感兴趣。对于一个支持V2X直通链路通信的UE，其可以发起本过程用于V2X直通链路通信请求专用的传输资源。

- 注： 对于一个处于RRC_IDLE态并且被配置了传输V2X直通链路通信的UE，当包含有sl-V2X-ConfigCommon的SystemInformationBlockType1（在正常条件下）没有包含传输资源配置时，该UE根据5.5.2.2.1初始化连接建立。

发起该过程时，UE将：

- 1>如果主小区广播包含有sl-V2X-ConfigCommon的SystemInformationBlockType21；
- 2>确保主小区有一个有效版本的SystemInformationBlockType21；

2>如果上层配置UE接收V2X直通链路通信：

3>如果自从上次进入RRC_CONNECTED态后，没有传输SidelinkUEInformation消息，或

3>如果自从上次传输SidelinkUEInformation消息后，接入一个不广播包含有

s1-V2X-ConfigCommon的SystemInformationBlockType21的主小区；或

3>如果上次传输的SidelinkUEInformation消息不包含v2x-CommonRxInterestedFreq；或如果自从上次传输SidelinkUEInformation消息，上层配置的用于接收V2X直通链路通信的频率发生了变化：

4>发起SidelinkUEInformation消息传输来指示其根据5.5.2.6.2.3感兴趣的V2X直通链路通信接收频率；

2>否则：

3>如果上次传输的SidelinkUEInformation消息中包含有v2x-CommRxInterestedFreq：

4>发起SidelinkUEInformation消息传输来指示其根据5.5.2.6.2.3感兴趣的V2X直通链路通信接收频率；

2>如果上层配置传输V2X直通链路通信：

3>如果自从上次进入RRC_CONNECTED态后，没有传输SidelinkUEInformation消息；或

3>如果自从上次传输SidelinkUEInformation消息，接入了一个不广播包含有

s1-V2X-ConfigCommon的SystemInformationBlockType21的主小区；或

3>如果上次传输的SidelinkUEInformation消息不包含v2x-CommTxResourceReq；或如果自从上次传输SidelinkUEInformation消息，v2x-CommTxResourceReq携带的信息发生了变化：

4>发起SidelinkUEInformation消息传输来指示其根据5.5.2.6.2.3感兴趣的V2X直通链路通信传输资源；

2>否则：

3>如果上次传输的SidelinkUEInformation消息包含有v2x-CommTxResourceReq：

4>发起SidelinkUEInformation消息传输来指示其根据5.5.2.6.2.3不再需要V2X直通链路通信传输资源。

5.5.2.6.2.3 SidelinkUEInformation 消息传输相关的行为

UE应当按如下描述设置SidelinkUEInformation消息的内容：

1>如果UE发起该过程来指示该UE（不再）有兴趣接收V2X直通链路通信或请求V2X直通链路通信传输资源（即UE包含所有相关信息，该过程的触发事件除外）：

2>如果主小区广播SystemInformationBlockType21，并且SystemInformationBlockType21包含有s1-v2x-ConfigCommon：

3>如果上层配置UE接收V2X直通链路通信：

4>包含v2x-CommRxInterestedFreqList并将其设置为V2X直通链路通信接收频率；

3>如果上层配置UE传输V2X直通链路通信：

4>如果上层配置UE传输P2X相关的V2X直通链路通信：

5>包含p2x-CommTxType，并设置为true；

4>包含v2x-CommTxResourceReq，并且在UE为V2X直通链路通信传输配置的每一个频率，设置其各个域如下：

5>设置carrierFreqCommTx来指示V2X直通链路通信传输所用的频率；

5>为V2X直通链路通信发送，设置v2x-TypeTxSync为用于carrierFreqCommTx的当前同步参考类型；

5>设置v2x-DestinationInfoList包含V2X直通链路通信目的端，该目的端请求E-UTRAN为其分配专用资源；

UE会将SidelinkUEInformation消息递交给底层进行传输。

5.5.2.6.3 直通链路同步信息传输

5.5.2.6.3.1 概述

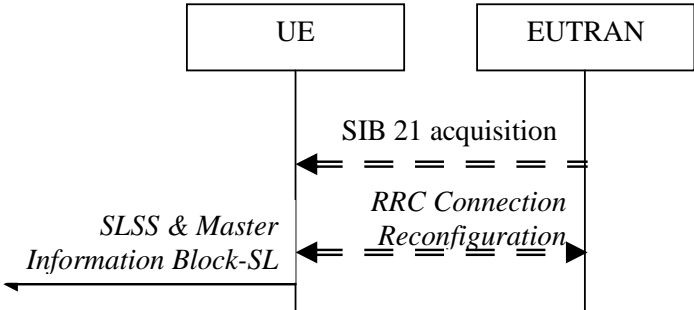


图 11 在（部分）覆盖下(对应载频) V2X 直通链路通信时的同步信息传输

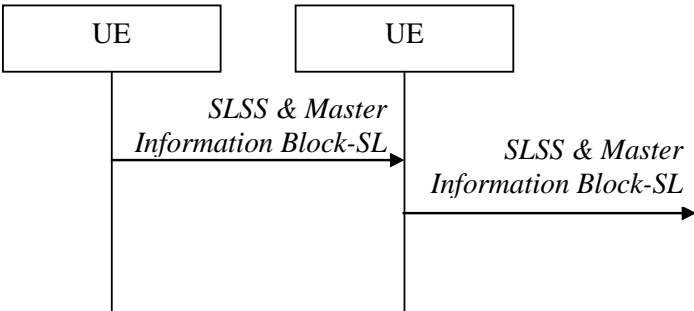


图 12 在覆盖外（对应载频），V2X 直通链路通信时的同步信息传输

该过程旨在为终端提供同步信息。对于 V2X 直通链路通信，同步信息包含直通链路同步信号(SLSS)和 MasterInformationBlock-SL 或 MasterInformationBlock-SL-V2X 消息。终端会发送同步信息，当 E-UTRAN 通过专用信令（即基于网络的）配置终端进行同步信息发送时，或者尽管 E-UTRAN 没有通过专用信令配置终端发送同步信息（即基于终端的）但是 E-UTRAN 广播了（在对应载频覆盖下）配置了一个门限值或者预配置了一个门限值（在对应载频覆盖外）。

终端发送的同步信息可能来自于 E-UTRAN 发送的信息或者信号（在对应载频覆盖下），也可能来自于作为该发送终端同步源的其它终端，还可能来自于 GNSS。在下文中，终端作为同步源被称为同步源终端。

5.5.2.6.3.2 初始化

对于同时具备V2X直通链路通信能力和发送SLSS/PSBCH能力的终端，当其基于5.5.2.6.7发送非P2X相关的V2X直通链路通信，并且满足5.5.2.6.1所定义的V2X直通链路通信条件和如下条件时：

- 1> 如 3GPP TS 36.304 所定义，如果终端处在用于 V2X 直通链路通信的频率覆盖下，并且选择了 GNSS 或者小区作为同步参考，如 5.5.2.6.7.4 所述；或者
- 1> 如 3GPP TS 36.304 所定义，如果终端处在用于 V2X 直通链路通信的频率覆盖外，并且用于 V2X 直通链路通信的频率包含在 RRCConnectionReconfiguration 携带的 v2x-InterFreqInfoList 里，或者包含在服务小区/主小区 SystemInformationBlockType21 携带的 v2x-InterFreqInfoList 里，同时终端选择了 GNSS 或者小区作为同步参考，如 5.5.2.6.7.4 所述：

- 2> 如果终端处在连接态，并且networkControlledSyncTx 被配置并且被设定为on；或者
- 2> 如果networkControlledSyncTx 没有被配置，并且对于关注的频率， syncTxThreshIC 被配置，同时根据5.5.2.6.7.4所选择的用于V2X直通链路发送的参考小区的RSRP低于 syncTxThreshIC；
- 3> 根据 5.5.2.6.3.3 和 3GPP TS36.211，在用于 V2X 直通链路通信的频率上发送 SLSS；
- 3> 根据 5.5.2.6.3.4，在用于 V2X 直通链通信的频率上，同时与 SLSS 相同的子帧内，发送 MasterInformationBlock-SL-V2X；
- 1> 否则：
 - 2> 对于V2X直通链路通信所使用的频率，如果SL-V2X-Preconfiguration 包含 syncOffsetIndicators：
 - 3> 如果syncTxThreshOoC 包含在SL-V2X-Preconfiguration 里；并且终端没有直接与GNSS同步； 并且终端没有选择到同步源终端或者与同步源终端之间的S-RSRP小于 syncTxThreshOoC；或者
 - 3> 如果终端选择GNSS作为同步源：
 - 4> 根据 5.5.2.6.3.3 和 3GPP TS36.211，发送 SLSS；
 - 4> 根据 5.5.2.6.3.4，在与 SLSS 相同的子帧内，发送 MasterInformationBlock-SL-V2X。

5.5.2.6.3.3 直通链路同步信号发送

终端将会选择SLSS ID和子帧并按照如下步骤来发送SLSS：

- 1> 如果 SLSS 的发送是由 V2X 直通链路通信触发的，并且如 3GPP TS 36.304 所定义，终端处在 V2X 直通链路通信所使用的频率覆盖下；或者
- 1> 如果 SLSS 的发送是由 V2X 直通链路通信触发的，如果终端处在用于 V2X 直通链路通信的频率覆盖外，并且用于 V2X 直通链路通信的频率包含在 RRCConnectionReconfiguration 携带的 v2x-InterFreqInfoList 里，或者包含在服务小区/主小区 SystemInformationBlockType21 携带的 v2x-InterFreqInfoList 里；
- 2> 如果根据5.5.2.6.4.2所定义的流程，终端已经选择GNSS作为同步参考：
 - 3> 选择SLSS ID 为0；
 - 3> 使用v2x-InterFreqInfoList中关注频率对应的v2x-SyncConfig 中包含的 syncOffsetIndicator，其中 v2x-SyncConfig包含txParameters 和 gnss-Sync；
 - 3> 选择syncOffsetIndicator 指示的子帧；
- 2> 如果根据5.5.2.6.4.2所定义的流程，终端已经选择小区作为同步参考：
 - 3> 从关注的频率对应的配置v2x-SyncConfig中选择SLSSID，其中v2x-SyncConfig包含 txParameters，不包含gnss-Sync；
 - 3> 使用与SLSS ID对应的syncOffsetIndicator；
 - 3> 选择syncOffsetIndicator 指示的子帧；
- 1> 否则,如果 SLSS 的发送是由 V2X 直通链路通信触发的，并且终端以 GNSS 作为同步参考：
 - 2> 选择SLSS ID 为0；
 - 2> 如果用于V2X直通链路通信的频率对应的SL-V2X-Preconfiguration 中包含 syncOffsetIndicator3；
 - 3> 选择syncOffsetIndicator3指示的子帧；
 - 2>否则：
 - 3> 选择syncOffsetIndicator1指示的子帧；
- 1> 否则：
 - 2> 根据5.5.2.6.4定义选择同步源终端；

- 2> 如果终端选择了一个同步源终端，并且从同步源终端接收的MasterInformationBlock-SL或MasterInformationBlock-SL-V2X包含的inCoverage 被设定为TRUE；或者
- 2> 如果终端选择了一个同步源终端，并且从同步源终端接收的MasterInformationBlock-SLSL或MasterInformationBlock-SL-V2X 包含的inCoverage 被设定为FALSE，但是同步源终端发送的SLSSID是为覆盖外情形定义的标识集合的一部分，详见 3GPP TS 36.211:
 - 3> 选择与同步源终端相同的 SLSS ID;
 - 3> 选择关注的频率对应的直通链路预配置参数（例如：v2x-CommPreconfigSync 在 SL-V2X-Preconfiguration）中 syncOffsetIndicator1 或者 syncOffsetIndicator2 指示的子帧，使得子帧时间与选择的同步源终端的 SLSS 子帧时间不同;
- 2> 否则，如果终端选择了一个同步源终端，同时该同步源终端发送的SLSS位于 syncOffsetIndicator3指示的子帧上，其中syncOffsetIndicator3包含在用于V2X直通链路通信频率对应的SL-V2X-Preconfiguration 中syncOffsetIndicators：
 - 3> 选择 SLSS ID 为 169;
 - 3> 选择 syncOffsetIndicator2 指示的子帧;
- 2> 否则,如果终端选择了一个同步源终端:
 - 3> 从为覆盖外情形定义的标识中选择，比当前同步源终端对应的标识大 168 作为 SLSS ID,具体参见 3GPP TS 36.211;
 - 3> 选择用于 V2X 直通链路通信的频率对应的直通链路预配置参数（例如：v2x-CommPreconfigSync 在 SL-V2X-Preconfiguration）中 syncOffsetIndicator1 或者 syncOffsetIndicator2 指示的子帧，使得子帧时间与选择的同步源终端的 SLSS 子帧时间不同;
- 2> 否则（即没有选择到同步源终端）:
 - 3> 如果 SLSS 的发送是由 V2X 直通链路通信触发的，采用均匀分布，随机的从为覆盖外情形定义的 SLSS ID 区间内选择一个 SLSS ID，排除 SLSS ID 168 和 169，详情见 3GPP TS 36.211;
 - 3> 否则，根据均匀分布，从为无覆盖定义的序列的集合中随机选择一个 SLSSID;
 - 3> 选择直通链路预配置参数（即 v2x-CommPreconfigSync 在 SL-V2X-Preconfiguration）中 syncOffsetIndicator1 或者 syncOffsetIndicator2 指示的子帧（任意从中选择）。

5.5.2.6.3.4 MasterInformationBlock-SL 或 MasterInformationBlock-SL-V2X 消息传输

终端将按照如下步骤设置 MasterInformationBlock-SL 或 MasterInformationBlock-SL-V2X-preconfiguration消息中的内容:

- 1> 如果如 3GPP TS 36.304 所定义，终端处在用于直通链路操作的频率覆盖下:
 - 2> 设定inCoverage 为TRUE;
 - 2> 设定sl-Bandwidth 值为ul-Bandwidth，其中 ul-Bandwidth是从为关注的直通链路操作选择的小区接收到的SystemInformationBlockType2中获得;
- 2> 如果 tdd-Config包含在SystemInformationBlockType1:
 - 3> 设定 subframeAssignmentSL 等于 tdd-Configset 中 subframeAssignment 的值，其中 tdd-Configset 包含在 SystemInformationBlockType1;
- 2> 否则:
 - 3> 设定 subframeAssignmentSL 为 none;
- 2> 如果由V2X直通链路通信触发；并且SystemInformationBlockType21中携带的 v2x-SyncConfig 中包含syncInfoReserved;
 - 3> 设定 reserved 等于 SystemInformationBlockType21 包含的 syncInfoReserved 值;
- 2> 否则:

- 3> 设定 reserved 所有字节为 0;
- 1> 否则如果如 3GPP TS 36.304 所定义, 终端处在用于 V2X 直通链路通信的频率覆盖外, 并且用于 V2X 直通链路通信的频率包含在 RRCConnectionReconfiguration 携带的 v2x-InterFreqInfoList 里, 或者包含在服务小区/主小区 SystemInformationBlockType21 携带的 v2x-InterFreqInfoList 里;
 - 2> 设置 inCoverage 为 TRUE;
 - 2> 设置 sl-Bandwidth 为 v2x-InterFreqInfoList 中对应的域的值;
 - 2> 设置 subframeAssignmentSL 和 reserved 为预配置的直通链路参数中对应域的值 (即, 5.5.5.2 中定义的 SL-V2X-Preconfiguration 中的 v2x-CommPreconfigGeneral);
- 1> 或者如果如 3GPP TS 36.304 所定义, 终端处在用于 V2X 直通链路通信的频率覆盖外, 并且终端已经选择 GNSS 作为同步参考, 且 SL-V2X-Preconfiguration 中不包含 syncOffsetIndicator3:
 - 2> 设定 inCoverage 为 TRUE;
 - 2> 设定 sl-Bandwidth, subframeAssignmentSL 和 reserved 等于直通链路预配置参数中相应的域的值 (即如 5.5.5.2 定义的 SL-V2X-Preconfiguration 包含的 v2x-CommPreconfigGeneral);
- 1> 否则如果终端已经选择了一个同步源终端 (如 5.5.2.6.4 所定义):
 - 2> 设定 inCoverage 为 FALSE;
 - 2> 设定 sl-Bandwidth, subframeAssignmentSL 和 reserved 值等于接收到的 MasterInformationBlock-SL 或 MasterInformationBlock-SL-V2X 对应域的值;
- 1> 否则:
 - 2> 设定 inCoverage 为 FALSE;
 - 2> 设定 sl-Bandwidth, subframeAssignmentSL 和 reserved 等于直通链路预配置参数中相应的域的值 (即如 5.5.5.2 定义 v2x-CommPreconfigGeneral 包含的 preconfigGeneral);
- 1> 如 5.5.2.6.3.3 定义, 根据用来传输 SLSS 的子帧来设定 directFrameNumber 和 directSubframeNumber 的值;
- 1> 将 MasterInformationBlock-SL 或 MasterInformationBlock-SL-V2X 消息递交到底层进行传输, 这部分流程结束。

5.5.2.6.4 直通链路同步参考

5.5.2.6.4.1 概述

这部分程序用来为 V2X 直通链路通信或者同步信息传输选择同步参考。

5.5.2.6.4.2 同步参考选择和重选

UE 将:

- 1> 如果由 V2X 直通链路通信触发, 并且终端处在用于 V2X 直通链路通信的频率覆盖外, 并且用于 V2X 直通链路通信的频率包含在 RRCConnectionReconfiguration 携带的 v2x-InterFreqInfoList 里, 或者包含在服务小区/主小区 SystemInformationBlockType21 携带的 v2x-InterFreqInfoList 里;
 - 2> 如果关注频率对应的 typeTxSync 被配置, 并且被设定为 eNB:
 - 3> 选择一个小区作为同步源, 按 5.5.2.6.7.4 所述;
 - 2> 否则如果关注频率对应的 typeTxSync 没有被配置或者被设定为 GNSS, 并且根据 3GPP TS 36.101 和 3GPP TS 36.133, GNSS 是可靠的:
 - 3> 设定 GNSS 作为同步源;
 - 2> 否则 (根据 3GPP TS 36.101 和 3GPP TS 36.133, 如果不存在可靠的 GNSS 作为同步源):

- 3> 根据 3GPP TS 36.133, 在关注的频率上搜索 SLSS ID 为 0 的同步信号作为候选直通链路同步信号;
- 3> 对检测到的 SLSS, 采用 3GPP TS 36.331 5.5.3.2 定义的层 3 过滤机制, 并采用 3GPP TS 36.331 9.3 的预配置参数 filterCoefficient, 来获得 S-RSRP;
- 3> 如果获得的与候选同步源终端的 S-RSRP 超过 3GPP TS 36.133 中定义的最小要求:
 - 4> 选择该同步源终端作为同步源;
- 3> 否则 (如果没有检测到 SLSS ID 为 0 的候选同步源终端)
 - 4> 选一个小区作为同步源, 如 5.5.2.6.7.4 所述;
- 1> 否则, 如果由 V2X 直通链路通信触发, 或者在 V2X 直通链路通信频率覆盖范围外, 并且对于用于 V2X 直通链路通信的频率, 如果 SL-V2X-Preconfiguration 中包含的 syncPriority 被设定为 GNSS, 并且根据 3GPP TS 36.101 和 3GPP TS 36.133, GNSS 是可靠的:
 - 2> 选择 GNSS 作为同步源;
- 1> 否则, 对于用于 V2X 直通链路通信的频率, 如果如 3GPP TS 36.304 所定义, 终端在该频率的覆盖外:
 - 2> 根据 3GPP TS 36.133, 采用全搜索 (即搜索所有子帧和所有可能的 SLSS ID) 来获取候选的 SLSS:
 - 2> 对检测到的一个或者多个 SLSSID, 采用 3GPP TS 36.331 5.5.3.2 定义的层 3 过滤机制, 并采用 5.5.5.2 的预配置参数 filterCoefficient, 来获得 S-RSRP;
 - 2> 如果终端已经选择了一个同步源终端:
 - 3> 如果候选同步源终端的 S-RSRP 中最强的大于 3GPP TS 36.133 定义的最小要求值 syncRefMinHyst, 并且最强 S-RSRP 对应的候选同步源终端与当前同步源终端属于相同优先级组, 并且该 S-RSRP 超过当前同步源终端的 S-RSRP 大于 syncRefDiffHyst, 或者
 - 3> 如果候选同步源终端的 S-RSRP 中最强的超过 3GPP TS 36.133 要求的最小信号强度 syncRefMinHyst, 并且最强 S-RSRP 对应的候选同步源终端属于比当前同步源终端更高的优先级组, 或者
 - 3> 根据 3GPP TS 36.101 和 3GPP TS 36.133, 如果 GNSS 信号变得可靠, 并且 GNSS 属于比当前同步源终端更高的优先级组, 或者
 - 3> 如果当前同步源终端的 S-RSRP 小于 3GPP TS 36.133 定义的最小要求值:
 - 4> 认为该同步源终端不被选择作为同步源;
 - 2> 如果终端选择 GNSS 作为 V2X 直通链路通信的同步参考:
 - 3> 如果候选同步源终端的 S-RSRP 超过 3GPP TS 36.133 定义的最小要求值 syncRefMinHyst, 并且候选同步源终端属于比 GNSS 更高的优先级, 或者
 - 3> 根据 3GPP TS 36.101 和 3GPP TS 36.133, 如果 GNSS 变得不可靠:
 - 4> 认为 GNSS 不被选择作为同步源;
 - 2> 如果终端没有选择同步源终端也没有 GNSS 作为同步源,
 - 3> 对于 V2X 直通链路通信, 如果终端检测到一个或者多个 SLSSID, 其对应的 S-RSRP 大于 3GPP TS 36.133 定义的最小要求值 syncRefMinHyst, 同时终端接收到来自候选同步源终端的 MasterInformationBlock-SL-V2X, 或者如果根据 3GPP TS 36.101 和 3GPP TS 36.133, 终端检测到 GNSS 可靠, 按照如下优先级组顺序进行同步源选择:
 - 4> 如果 SL-V2X-Preconfiguration 中携带的 syncPriority 被设定为 eNB:
 - 5> SLSSID 属于为覆盖内情形定义的标识类, 并且接收到的 MasterInformationBlock-SL-V2X 包含的 inCoverage 被设定为 TRUE 的终端, 优先级依据 S-RSRP 依次递减 (优先级组 1);

- 5> SLSSID 属于为覆盖内情形定义的标识类，并且接收到的 MasterInformationBlock-SL 包含的 inCoverage 被设定为 FALSE 的终端，优先级依据 S-RSRP 依次递减（优先级组 2）；
- 5> 依据 3GPP TS 36.101 和 3GPP TS 36.133，可靠的 GNSS（优先级组 3）；
- 5> SLSSID 为 0，并且接收到的 MasterInformationBlock-SL-V2X 包含的 inCoverage 被设定为 TRUE 的终端，或者 SLSSID 为 0，并且 SLSS 在 syncOffsetIndicator3 指示的子帧上进行发送，优先级依据 S-RSRP 依次递减（优先级组 4）；
- 5> SLSSID 为 0，并且 SLSS 不在 syncOffsetIndicator3 指示的子帧上进行发送，且接收到的 MasterInformationBlock-SL-V2X 包含的 inCoverage 被设定为 FALSE 的终端，优先级依据 S-RSRP 依次递减（优先级组 5）；
- 5> SLSSID 为 169，并且接收到的 MasterInformationBlock-SL-V2X 包含的 inCoverage 被设定为 FALSE 的终端，优先级依据 S-RSRP 依次递减（优先级组 5）；
- 5> 其它终端，优先级依据 S-RSRP 依次递减（优先级组 6）；
- 4>如果 SL-V2X-Preconfiguration 中携带的 syncPriority 被设定为 GNSS
 - 5> 依据 3GPP TS 36.101 和 3GPP TS 36.133，可靠的 GNSS（优先级组 1）；
 - 5> SLSSID 属于为覆盖内情形定义的标识类，并且接收到的 MasterInformationBlock-SL-V2X 包含的 inCoverage 被设定为 TRUE 的终端，优先级依据 S-RSRP 依次递减（优先级组 2）；
 - 5> SLSSID 为 0，并且接收到的 MasterInformationBlock-SL-V2X 包含的 inCoverage 被设定为 TRUE 的终端，或者 SLSSID 为 0，并且 SLSS 在 syncOffsetIndicator3 指示的子帧上进行发送，优先级依据 S-RSRP 依次递减（优先级组 2）；
 - 5> SLSSID 属于为覆盖内情形定义的标识类，并且接收到的 MasterInformationBlock-SL-V2X 包含的 inCoverage 被设定为 FALSE 的终端，优先级依据 S-RSRP 依次递减（优先级组 3）；
 - 5> SLSSID 为 0，并且 SLSS 不在 syncOffsetIndicator3 指示的子帧上进行发送，且接收到的 MasterInformationBlock-SL-V2X 包含的 inCoverage 被设定为 FALSE 的终端，优先级依据 S-RSRP 依次递减（优先级组 3）；
 - 5> SLSSID 为 169，并且接收到的 MasterInformationBlock-SL-V2X 包含的 inCoverage 被设定为 FALSE 的终端，优先级依据 S-RSRP 依次递减（优先级组 3）；
 - 5> 其它终端，优先级依据其 S-RSRP 依次递减（优先级组 4）。

5.5.2.6.5 直通链路公共控制信息

5.5.2.6.5.1 概述

直通链路公共控制信息由一个单个消息携带，用于 V2X 直通链路通信的 MasterInformationBlock-SL-V2X-preconfiguration(MIB-SL-V2X)消息。MIB-SL-V2X包括定时信息和一些配置参数，通过SL-BCH传输。

V2X直通链路通信的MIB-SL-V2X以160毫秒为周期使用固定的调度，没有重复。特别的，MIB-SL-V2X在 SL-OffsetIndicatorSync 指示的子帧被调度，即该子帧满足 $(10 \times \text{DFN} + \text{子帧号}) \bmod 160 = \text{SL-OffsetIndicatorSync}$ 。

直通链路公共控制信息可能在任意传输中改变，即，既不适用修改周期，也不使用更改通知机制。UE被配置接收或发送V2X直通链路通信时，将：

- 1>如果UE有选择的同步参考终端，按5.5.2.6.4.2所述：
- 2>确保有该同步参考终端的MasterInformationBlock-SL-V2X消息的有效版本。

5.5.2.6.5.2 MasterInformationBlock-SL-V2X 消息接收相关的行为

接收到MasterInformationBlock-SL-V2X消息时，UE将：

1>应用MasterInformationBlock-SL-V2X消息中包含的sl-Bandwidth、subframeAssignmentSL、directFrameNumber和directSubframeNumber的值。

5.5.2.6.6 V2X 直通链路通信监控

支持V2X直通链路通信并被上层配置接收V2X直通链路通信的UE将：

1>如果满足5.5.2.6.1定义的直通链路操作的条件：

2>如果按照3GPP TS 36.304定义，UE在用于V2X直通链路通信的频率的覆盖范围内，：

3>如果RRCConnectionReconfiguration或服务小区/Pcell的SystemInformationBlockType21中的v2x-InterFreqInfoList包含用于接收V2X直通链路通信的频率，且v2x-UE-ConfigList中的SL-V2X-interFreqUE-Config包含v2x-CommRxPool：

4>配置底层使用在v2x-CommRxPool中指示的资源池来监控直通链路控制信息和对应的数据；

3>否则：

4>如果被选择用来提供V2X直连通信接收配置的小区广播SystemInformationBlockType21，且该SystemInformationBlockType21包含sl-V2X-ConfigCommon中的v2x-CommRxPool或，

4>如果UE被配置使用RRCConnectionReconfiguration中mobilityControlInfoV2X包含的v2x-CommRxPool配置：

5>配置底层使用在v2x-CommRxPool中指示的资源池来监控直通链路控制信息和对应的数据；

2>否则（即，在用于V2X直通链路通信的频率的覆盖范围外，正如在TS 36.304第4章及11.4中定义）：

3>如果RRCConnectionReconfiguration或服务小区/Pcell的SystemInformationBlockType21中的v2x-InterFreqInfoList包含用于接收V2X直通链路通信的频率，且对于关注的频率，v2x-UE-ConfigList中的SL-V2X-InterFreqUE-Config包含v2x-CommRxPool：

4>配置底层使用在v2x-CommRxPool中指示的资源池来监控直通链路控制信息和对应的数据；

3>否则：

4>配置底层使用预配置的资源池（即在5.5.5.2中定义的SL-V2X-Preconfiguration中的v2x-CommRxPoolList）监控直通链路控制信息和相应的数据。

5.5.2.6.7 V2X 直通链路通信的传输

5.5.2.6.7.1 V2X 直通链路通信的传输

具备V2X直通链路通信能力的UE，如果上层配置其进行V2X直通链路通信，并且存在待发送的数据：

1>如果满足5.5.2.6.1中定义的直通链路操作的条件：

2>如果处于V2X直通链路通信频率的在网状态下，如3GPP TS36.304中所定义；或者

2>如果用于发送V2X直通链路通信的频率包括在v2x-InterFreqInfoList中，其中

v2x-InterFreqInfoList可以包含在RRCConnectionReconfiguration或者SystemInformationBlockType21中：

3>如果UE处于RRC_CONNECTED状态，并使用PCell或者使用RRCConnectionReconfiguration中携带的v2x-InterFreqInfoList的频率进行V2X直通链路通信：

4>如果当前PCell将UE的commTxResources配置为scheduled：

5>如果T310或T311正在运行；并且UE检测到物理层问题或无线链路失败所对应的PCell的SystemInformationBlockType21中携带的sl-V2X-ConfigCommon包含v2x-CommTxPoolExceptional，或者对于所关注的频率，v2x-CommTxPoolExceptional

被包含在 SystemInformationBlockType21 或者 RRCConnectionReconfiguration 携带的 v2x-InterFreqInfoList 中；或者

- 5> 如果 T301 正在运行，并且 UE 发起连接重建的小区的 SystemInformationBlockType21 携带的 sl-V2X-ConfigCommon 包括 v2x-CommTxPoolExceptional；或者对于所关注的频率，v2x-CommTxPoolExceptional 包含在 SystemInformationBlockType21 或者 RRCConnectionReconfiguration 携带的 v2x-InterFreqInfoList 中；
- 5> 如果 T304 正在运行并且 RRCConnectionReconfiguration 携带的 mobilityControlInfoV2X 中配置了 v2x-CommTxPoolExceptional，或者在所关注的频率上，RRCConnectionReconfiguration 携带的 v2x-InterFreqInfoList 中配置了 v2x-CommTxPoolExceptional：
 - 6> 根据 3GPP TS 36.321 中定义，配置低层基于随机资源选择方式使用 v2x-CommTxPoolExceptional 中的资源，来发送直通链路控制信息和相应数据；
- 5> 否则：
 - 6> 配置低层向 E-UTRAN 请求为 V2X 直通链路通信分配发送资源；
- 4> 否则，如果 RRCConnectionReconfiguration 配置了 v2x-commTxPoolNormalDedicated 或者对于所关注的频率，v2x-CommTxPoolNormal 被包含在 v2x-InterFreqInfoList，其中 v2x-InterFreqInfoList 被包含在 RRCConnectionReconfiguration 携带的 sl-V2X-ConfigDedicated 中，并且 UE 被配置发送非 P2X 相关的 V2X 链路通信；
- 5> 根据 3GPP TS 36.213 的要求，如果 RRCConnectionReconfiguration 携带的 v2x-commTxPoolNormalDedicated 中的资源感知结果不可用，或者对应关注的频率，RRCConnectionReconfiguration 携带的 v2x-InterFreqInfoList 包含 v2x-CommTxPoolNormal 中的资源感知结果不可用；
 - 6> 如果 v2x-CommTxPoolExceptional 包括在 RRCConnectionReconfiguration（即切换情况）中的 mobilityControlInfoV2X 中；或者
 - 6> 如果 v2x-CommTxPoolExceptional 包括在 RRCConnectionReconfiguration 中的所关注频率对应的 v2x-InterFreqInfoList 中；或者
 - 6> 对于关注的频率，如果 Pcell 广播的 SystemInformationBlockType21 中携带的 sl-V2X-ConfigCommon 包含 v2x-CommTxPoolExceptional 或 v2x-InterFreqInfoList 包含的 v2x-CommTxPoolExceptional；
 - 7> 按 3GPP TS 36.321 中定义，配置低层基于随机资源选择方式，从 v2x-CommTxPoolExceptional 中选择资源，来传输直通链路的控制信息和相应数据；
- 5> 否则：
 - 6> 根据 5.5.2.6.7.3，配置低层基于感知资源选择方式（如 3GPP TS 36.321 和 3GPP TS 36.213 中的定义），从 v2x-commTxPoolNormalDedicated 或所关注的频率对应的 v2x-InterFreqInfoList 中携带的 v2x-CommTxPoolNormal 中选择资源池，来发送直通链路的控制信息和相应数据；
- 4> 否则，如果 RRCConnectionReconfiguration 携带的 sl-V2X-ConfigDedicated 包含 v2x-commTxPoolNormalDedicated 或者对于所关注的频率，RRCConnectionReconfiguration 携带的 v2x-InterFreqInfoList 中包含 p2x-CommTxPoolNormal，并且 UE 被配置发送 P2X 相关的 V2X 通信；
 - 5> 根据 5.5.2.6.7.3，选择资源池；
 - 5> 根据 5.5.2.6.7.2，进行 P2X 相关 V2X 直通链路发送；

3> 否则:

4> 如果选择的用于进行 V2X 直通链路通信的小区广播了 SystemInformationBlockType21:

5> 如果 UE 被配置发送非 P2X 相关的 V2X 链路通信, 并且 SystemInformationBlockType21 携带的 sl-V2X-ConfigCommon 中包含 v2x-CommTxPoolNormalCommon 或者, 对于所关注的频率, v2x-CommTxPoolNormal 被包含在 sl-V2X-ConfigCommon 携带的 v2x-InterFreqInfoList 中, 并且根据 3GPP TS 36.213, 已经有了对 CommTxPoolNormalCommon 或者对 v2x-InterFreqInfoList 包含的所关注频率的 v2x-CommTxPoolNormal 的感知:

6> 根据 5.5.2.6.7.3, 配置低层基于感知资源选择, 从 v2x-CommTxPoolNormalCommon 中或者对于所关注频率, 从 v2x-InterFreqInfoList 携带的 v2x-CommTxPoolNormal 中选择资源池 (如在 3GPP TS 36.321 和 3GPP TS 36.213 中的定义), 进行直通链路控制信息和相应的数据的发送;

5> 如果 UE 被配置为发送 P2X 相关的 V2X 链路通信, 并且 SystemInformationBlockType21 携带 p2x-CommTxPoolNormalCommon 或者, 对于所关注的频率, p2x-CommTxPoolNormal 被包含在 sl-V2X-ConfigCommon 携带的 v2x-InterFreqInfoList 中:

6> 从 p2x-CommTxPoolNormalCommon 中或者对于所关注频率, 从 v2x-InterFreqInfoList 携带的 p2x-CommTxPoolNormal 中选择资源池, 忽略 SystemInformationBlockType21 中携带的 zoneConfig;

6> 根据 5.5.2.6.7.2, 进行 P2X 相关 V2X 直通链路发送;

5> 如果 SystemInformationBlockType21 在 sl-V2X-ConfigCommon 中包括 v2x-CommTxPoolExceptional, 或者对于所关注的频率, v2x-InterFreqInfoList 中包含 v2x-CommTxPoolExceptional:

6> 从 UE 发起连接建立起直到接收到携带 sl-V2X-ConfigDedicated 的 RRCConnectionReconfiguration, 或直到接收到 RRCConnectionRelease 或 RRCConnectionReject, 或直到接收到相关频率的 v2x-InterFreqInfoList 中的 v2x-CommTxPoolExceptional 或,

6> 如果 UE 处于 RRC_IDLE 状态且对在 SystemInformationBlockType21 携带的 v2x-CommTxPoolNormalCommon 或 v2x-InterFreqInfoList 中所关注频率的 v2x-CommTxPoolNormal 中配置的资源尚未有感知结果 (如在 3GPP TS 36.213 中的定义):

7> 按 3GPP TS 36.321 中的定义, 配置低层基于随机资源选择, 从 v2x-CommTxPoolExceptional 中选择资源, 来传输直通链路的控制信息和相应数据;

2> 否则:

3> 当进行非 P2X 相关的 V2X 直通链路通信时, 配置低层基于感知资源选择 (如在 3GPP TS 36.321 和 3GPP TS 36.213 中定义的), 根据 5.5.2.6.7.3, 从 SL-V2X-Preconfiguration 携带的 v2x-CommTxPoolList 中选择资源池, 来发送直通链路控制信息和相应的数据; 当进行 P2X 相关的 V2X 直通链路通信时, 根据 5.5.2.6.7.3, 配置低层从 SL-V2X-Preconfiguration 携带的 p2x-CommTxPoolList 中选择资源池, 来发送直通链路控制信息和相应的数据。并根据 5.5.2.7.4 定义的所选参考的时序;

具备 V2X 业务的 UE, 对所有用于发送 V2X 控制信息和数据的资源池进行感知。

注: 如果正常或特殊资源池里配置了多个频率, 则由 UE 决定, 选择哪个频率进行 V2X 直通链路通信。

5.5.2.6.7.2 P2X 相关 V2X 直通链路通信的传输

配置为发送P2X相关V2X直通链路通信的UE应当：

- 1> 如果所选资源池的 resourceSelectionConfigP2X 中包括 partialSensing 并且不包括 randomSelection；或者
- 1>如果所选资源池的resourceSelectionConfigP2X中同时包括partialSensing和randomSelection，并且UE选择使用partialSensing：
 - 2>如果UE支持部分感知，配置底层，在所选择的资源池中基于部分感知资源选择方式（如在3GPP TS 36.321和3GPP TS 36.213中定义的），进行直通链路控制信息和相应数据的发送；
- 1> 如果所选资源池的 resourceSelectionConfigP2X 中不包括 partialSensing，并且包含 randomSelection：
- 1>如果所选资源池的resourceSelectionConfigP2X中同时包括partialSensing和randomSelection，并且UE选择使用randomSelection：
 - 2>配置底层，在所选择的资源池中基于随机资源选择方式（如在3GPP TS 36.321和3GPP TS 36.213中定义），进行直通链路控制信息和相应数据的发送。

5.5.2.6.7.3 V2X 直通链路通信传输池选择

对于用于 V2X 直通链接通信的频率，如果 5.5.2.6.7.1 指定的 zoneConfig 有效，则 UE 只能使用对应于 UE 地理坐标的资源池。如果 zoneConfig 包含在相关频率服务小区（RRC_IDLE）/ PCell（RRC_CONNECTED）或 RRCConnectionReconfiguration 的 SystemInformationBlockType21，并且 UE 被配置使用由 RRC 信令提供的资源池，或者如果 zoneConfig 包括在相关频率的 SL-V2X-Preconfiguration 中，并且 UE 被配置为根据 5.5.2.6.7.1，在 SL-V2X-Preconfiguration 中使用资源池。UE 将使用根据 5.5.2.6.4.2 所选择的同步参考源相关联的资源池。

- 1>如果UE被配置为在SystemInformationBlockType21携带的p2x-CommTxPoolNormalCommon 或者在 SystemInformationBlockType21携带的v2x-InterFreqInfoList包含的p2x-CommTxPoolNormal上进行发送（根据5.5.2.6.7.1）；或者
- 1> 如果UE被配置为在SL-V2X-Preconfiguration中携带的p2x-CommTxPoolList-r14上进行发送（根据5.5.2.6.7.1）；或者
- 1> 如果 SystemInformationBlockType21 不 包含 zoneConfig，并且 UE 配置为在 v2x-CommTxPoolNormalCommon或v2x-CommTxPoolNormalDedicated上进行发送；或者
- 1> 如果 SystemInformationBlockType21 包含 zoneConfig，并且 UE 被配置为在 v2x-CommTxPoolNormalDedicated进行P2X相关的V2X直通链路通信的传输，并且zoneID不包含在 v2x-CommTxPoolNormalDedicated；或者
- 1> 如果对于所关注的频率v2x-InterFreqInfoList中不包括zoneConfig，并且UE配置为在 v2x-InterFreqInfoList携带的v2x-CommTxPoolNormal或者RRCConnectionReconfiguration携带的v2x-InterFreqInfoList包含的p2x-CommTxPoolNormal中进行发送；或者
- 1> 如果对于所关注的频率SL-V2X-Preconfiguration中不包括zoneConfig，并且UE配置为在关注的频率，SL-V2X-Preconfiguration中携带的v2x-CommTxPoolList上发送：
 - 2>选择根据5.5.2.6.4.2所选择的同步源关联的第一个资源池；
- 1> 如果 SystemInformationBlockType21 中 包含 zoneConfig，并且 UE 配置为在 v2x-CommTxPoolNormalCommon或v2x-CommTxPoolNormalDedicated上进行非P2X相关的V2X直通链路通信的发送；或者

- 1> 如果 SystemInformationBlockType21 包含 zoneConfig，并且 UE 被配置为在 v2x-CommTxPoolNormalDedicated 进行 P2X 相关的 V2X 直通链路通信的传输，并且 zoneID 不包含在 CommTxPoolNormalDedicated；或者
- 1> 如果对于所关注的频率，v2x-InterFreqInfoList 中包含 zoneConfig，并且 UE 配置为在 v2x-InterFreqInfoList 携带的 v2x-CommTxPoolNormal 或者 RRCConnectionReconfiguration 携带的 v2x-InterFreqInfoList 包含的 p2x-CommTxPoolNormal 中进行发送；或者
- 1> 如果对于所关注的频率 SL-V2X-Preconfiguration 中包含 zoneConfig，并且 UE 被配置为对于关注的频率 SL-V2X-Preconfiguration 携带的 v2x-CommTxPoolList 上发送：
 - 2> 选择与 zoneID 对应，并与根据 5.5.2.6.4.2 选择的同步源相关联的资源池；

如果 SystemInformationBlockType21 或 SL-V2X-Preconfiguration 中配置了 zoneConfig，UE 应使用下面公式确定自己所在 zone 的标识（即 Zone_id）：

$$x_1 = \text{Floor} (x / L) \text{ Mod } N_x \dots\dots\dots (24)$$

$$y_1 = \text{Floor} (y / W) \text{ Mod } N_y \dots\dots\dots (25)$$

$$\text{Zone_id} = y_1 * N_x + x_1 \dots\dots\dots (26)$$

式中：

L——zone 长度，即 SystemInformationBlockType21 或 SL-V2X-Preconfiguration 携带的 zoneConfig 中 zoneLength 的值；

W——zone 宽度，即 SystemInformationBlockType21 或 SL-V2X-Preconfiguration 携带的 zoneConfig 中 zoneWidth 的值；

N_x ——SystemInformationBlockType21 或 SL-V2X-Preconfiguration 携带的 zoneConfig 中 zoneIdLongMod 的值；

N_y ——SystemInformationBlockType21 或 SL-V2X-Preconfiguration 携带的 zoneConfig 中 zoneIdLatMod 的值；

x——UE 的当前位置和地理坐标 (0,0) 之间的经度距离，单位为 m；

y——UE 的当前位置和地理坐标 (0,0) 之间的纬度距离，单位为 m。

根据公式 (24)、公式 (25)、公式 (26) 和 5.5.2.6.7.1，UE 将在 v2x-CommTxPoolNormalDedicated，v2x-CommTxPoolNormalCommon，v2x-CommTxPoolList，v2x-InterFreqInfoList 中的 v2x-CommTxPoolNormal 或 RRCConnectionReconfiguration 携带的 v2x-InterFreqInfoList 中的 p2x-CommTxPoolNormal 中选择与计算得到的 Zone_id 对应的资源池。

注：UE 使用最近的地理坐标进行资源池选择。

5.5.2.6.7.4 V2X 直通链路通信传输参考小区选择

具备 V2X 直通链路通信能力的 UE，当上层配置其进行直通链路通信时：

- 1> 对于发送 V2X 直通链路通信的每个频率，根据以下条件选择用于同步和下行测量的参考小区：
 - 2> 如果发送频率是主频率：
 - 3> 使用 PCe11 (RRC_CONNECTED) 或服务小区 (RRC_IDLE) 作为参考小区；
 - 2> 否则如果发送频率是辅频率：
 - 3> 使用 SCe11 作为参考；
 - 2> 否则如果 UE 在关注频率的覆盖下：
 - 3> 使用与发送 V2X 直通链路通信的频率成对的下行频率作为参考；
 - 2> 否则（即，UE 在关注频率的覆盖外）：
 - 3> 如果需要，使用 PCe11 (RRC_CONNECTED) 或服务小区 (RRC_IDLE) 作为参考小区。

5.5.2.7 从 GNSS 推导 DFN

当UE选择GNSS作为同步参考源时，用于V2X直通链路通信的DFN是通过如下公式从当前UTC时间推导得出的：

$$DFN = \text{Floor}(0.1 * (T_{\text{current}} - T_{\text{ref}} - \text{offsetDFN})) \bmod 1024 \dots\dots\dots (27)$$

$$SubframeNumber = \text{Floor}(T_{\text{current}} - T_{\text{ref}} - \text{offsetDFN}) \bmod 10 \dots\dots\dots (28)$$

式中：

T_{current}——GNSS 获得的当前 UTC 时间，该值用毫秒表示；

T_{ref} ——是参考时间格林尼治日历日期 1900 年 1 月 1 日 UTC 时间 00:00:00(1989 年 12 月 31 日周四与 1990 年 1 月 1 日周五之间的凌晨)，该值以 ms 表示；

OffsetDFN——当 *offsetDFN* 被设置时为 *offsetDFN* 的值，当 *offsetDFN* 没有被设置时为 0，该值以 ms 表示。

注： 如果出现闰秒，V2X UE 如何获取闰秒的调度时间从而调整 ***T_{current}*** 取决于 UE 实现。对 DFN 的不连续现象的处理方式取决于 UE 实现。

5.5.3 PDU 格式和参数

5.5.3.1 RRC 消息

消息定义：

– RRCConnectionReconfiguration

RRCConnectionReconfiguration 消息是修改 RRC 连接的命令。它可以传送包括任何相关联的专用 NAS 信息和安全配置的测量配置、移动性控制、无线电资源配置（包括 RB、MAC 主配置和物理信道配置）的信息。

信令无线承载：SRB1

RLC-SAP：AM

逻辑信道：DCCH

方向：E-UTRAN 到 UE

RRCConnectionReconfiguration 消息

```
-- ASN1START

RRCConnectionReconfiguration ::= SEQUENCE {
    rrc-TransactionIdentifier      RRC-TransactionIdentifier,
    criticalExtensions             CHOICE {
        c1                        CHOICE {
            rrcConnectionReconfiguration-r8      RRCConnectionReconfiguration-r8-IEs,
            spare7 NULL,
            spare6 NULL, spare5 NULL, spare4 NULL,
            spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
        },
        criticalExtensionsFuture      SEQUENCE {}
    }
}
```

```

RRCConnectionReconfiguration-r8-IEs ::= SEQUENCE {
    measConfig                MeasConfig                OPTIONAL,    -- Need ON
    mobilityControlInfo       MobilityControlInfo         OPTIONAL,    -- Cond HO
    dedicatedInfoNASList      SEQUENCE (SIZE(1..maxDRB)) OF
                                DedicatedInfoNAS          OPTIONAL,    -- Cond nonHO
    radioResourceConfigDedicated RadioResourceConfigDedicated OPTIONAL,    -- Cond
HO-toEUTRA
    securityConfigHO          SecurityConfigHO           OPTIONAL,    -- Cond HO
    nonCriticalExtension       RRCConnectionReconfiguration-v890-IEs OPTIONAL
}

RRCConnectionReconfiguration-v890-IEs ::= SEQUENCE {
    lateNonCriticalExtension   OCTET STRING (CONTAINING
RRCConnectionReconfiguration-v8m0-IEs) OPTIONAL,
    nonCriticalExtension       RRCConnectionReconfiguration-v920-IEs OPTIONAL
}

RRCConnectionReconfiguration-v920-IEs ::= SEQUENCE {
    otherConfig-r9            OtherConfig-r9             OPTIONAL,    -- Need ON
    fullConfig-r9             ENUMERATED {true}          OPTIONAL,    -- Cond
HO-Reestab
    nonCriticalExtension       RRCConnectionReconfiguration-v1020-IEs OPTIONAL
}

RRCConnectionReconfiguration-v1020-IEs ::= SEQUENCE {
    sCellToReleaseList-r10    SCellToReleaseList-r10     OPTIONAL,    -- Need ON
    sCellToAddModList-r10     SCellToAddModList-r10      OPTIONAL,    -- Need ON
    nonCriticalExtension       RRCConnectionReconfiguration-v1130-IEs OPTIONAL
}

RRCConnectionReconfiguration-v1130-IEs ::= SEQUENCE {
    systemInformationBlockType1Dedicated-r11 OCTET STRING (CONTAINING SystemInformationBlockType1)
                                OPTIONAL,    -- Need ON
    nonCriticalExtension       RRCConnectionReconfiguration-v1250-IEs OPTIONAL
}

RRCConnectionReconfiguration-v1250-IEs ::= SEQUENCE {
    wlan-OffloadInfo-r12      CHOICE {
        release                NULL,
        setup                   SEQUENCE {
            wlan-OffloadConfigDedicated-r12 WLAN-OffloadConfig-r12,
            t350-r12            ENUMERATED {min5, min10, min20, min30, min60,
                                min120, min180, spare1} OPTIONAL    -- Need OR

```

```

    }
}
    OPTIONAL,    -- Need ON
scg-Configuration-r12      SCG-Configuration-r12      OPTIONAL,    -- Cond
nonFullConfig
    sl-SyncTxControl-r12      SL-SyncTxControl-r12      OPTIONAL,    -- Need ON
    sl-DiscConfig-r12      SL-DiscConfig-r12      OPTIONAL,    -- Need ON
    sl-CommConfig-r12      SL-CommConfig-r12      OPTIONAL,    -- Need ON
    nonCriticalExtension      RRCConnectionReconfiguration-v1310-IEs  OPTIONAL
}

RRCConnectionReconfiguration-v1310-IEs ::= SEQUENCE {
    sCellToReleaseListExt-r13      SCellToReleaseListExt-r13      OPTIONAL,    -- Need ON
    sCellToAddModListExt-r13      SCellToAddModListExt-r13      OPTIONAL,    -- Need ON
    lwa-Configuration-r13      LWA-Configuration-r13      OPTIONAL,    -- Need ON
    lwip-Configuration-r13      LWIP-Configuration-r13      OPTIONAL,    -- Need ON
    rclwi-Configuration-r13      RCLWI-Configuration-r13      OPTIONAL,    -- Need ON
    nonCriticalExtension      RRCConnectionReconfiguration-v1430-IEs
    OPTIONAL
}

RRCConnectionReconfiguration-v1430-IEs ::= SEQUENCE {
    sl-V2X-ConfigDedicated-r14      SL-V2X-ConfigDedicated-r14      OPTIONAL,    -- Need ON
    sCellToAddModListExt-v1430      SCellToAddModListExt-v1430      OPTIONAL,    -- Need ON
    perCC-GapIndicationRequest-r14  ENUMERATED{true}      OPTIONAL,    -- Need ON
    systemInformationBlockType2Dedicated-r14  OCTET STRING (CONTAINING
SystemInformationBlockType2)
    OPTIONAL,    -- Need ON
    nonCriticalExtension      SEQUENCE {}      OPTIONAL
}

SL-SyncTxControl-r12 ::= SEQUENCE {
    networkControlledSyncTx-r12      ENUMERATED {on, off}      OPTIONAL    -- Need OP
}

-- ASN1STOP

```

***RRCConnectionReconfiguration* 域描述**

networkControlledSyncTx

该字段指示 UE 是否应发送同步信息（即，成为同步源）。值 On 表示 UE 发送同步信息，而值 Off 表示 UE 不发送此类信息。

sl-V2X-ConfigDedicated

表示用于非 P2X 相关 V2X 直通链路通信以及与 P2X 相关的 V2X 直通链路通信的边框配置。

条件	解释
<i>EARFCN-max</i>	如果包含 <i>dl-CarrierFreq-r10</i> 并将其设置为 <i>maxEARFCN</i> ，该字段是强制存在的。 否则该字段不存在。
<i>fullConfig</i>	当包含 <i>fullConfig</i> 时，该字段是 E-UTRA 内切换的强制存在； 否则它是可选存在的，需要 <i>OP</i> 。
<i>HO</i>	在 E-UTRA 或 E-UTRA 内切换的情况下，该字段是强制性的； 否则该字段不存在。
<i>HO-Reestab</i>	在 E-UTRA 内进行切换的情况下，或在 RRC 连接重新建立后的第一次重新配置的情况下，该字段可选地存在，需要 <i>ON</i> 。 否则该字段不存在。
<i>HO-toEUTRA</i>	在向 E-UTRA 切换的情况下，该字段是强制存在的，或者当包括 <i>fullConfig</i> 时重新配置； 否则该字段可选地存在，需要 <i>ON</i> 。
<i>nonFullConfig</i>	当包括 <i>fullConfig</i> 或在切换到 E-UTRA 的情况下，该字段不存在； 否则它是可选的，需要 <i>ON</i> 。
<i>nonHO</i>	在 E-UTRA 或 E-UTRA 内切换的情况下，该域不存在； 否则它是可选的，需要 <i>ON</i> 。

- SidelinkUEInformation

SidelinkUEInformation 消息用来表示发送给eNB的直通链路信息。

信令无线承载：SRB1

RLC-SAP：AM

逻辑信道：DCCH

方向：UE 到 E-UTRAN

SidelinkUEInformation 消息

```
-- ASN1START

SidelinkUEInformation-r12 ::=          SEQUENCE {
    criticalExtensions                  CHOICE {
        c1                             CHOICE {
            sidelinkUEInformation-r12    SidelinkUEInformation-r12-IEs,
            spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
        },
        criticalExtensionsFuture          SEQUENCE {}
    }
}

SidelinkUEInformation-r12-IEs ::=      SEQUENCE {
    commRxInterestedFreq-r12            ARFCN-ValueEUTRA-r9          OPTIONAL,
    commTxResourceReq-r12                SL-CommTxResourceReq-r12    OPTIONAL,
    discRxInterest-r12                   ENUMERATED {true}          OPTIONAL,
    discTxResourceReq-r12                 INTEGER (1..63)             OPTIONAL,
    lateNonCriticalExtension              OCTET STRING                OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                  SidelinkUEInformation-v1310-IEs OPTIONAL
}

-- ASN1END
```

```

SidelinkUEInformation-v1310-IEs ::= SEQUENCE {
    commTxResourceReqUC-r13      SL-CommTxResourceReq-r12      OPTIONAL,
    commTxResourceInfoReqRelay-r13  SEQUENCE {
        commTxResourceReqRelay-r13  SL-CommTxResourceReq-r12      OPTIONAL,
        commTxResourceReqRelayUC-r13  SL-CommTxResourceReq-r12      OPTIONAL,
        ue-Type-r13                  ENUMERATED {relayUE, remoteUE}
    }
    OPTIONAL,
    discTxResourceReq-v1310        SEQUENCE {
        carrierFreqDiscTx-r13        INTEGER (1..maxFreq)          OPTIONAL,
        discTxResourceReqAddFreq-r13  SL-DiscTxResourceReqPerFreqList-r13 OPTIONAL
    }
    OPTIONAL,
    discTxResourceReqPS-r13        SL-DiscTxResourceReq-r13      OPTIONAL,
    discRxGapReq-r13              SL-GapRequest-r13              OPTIONAL,
    discTxGapReq-r13              SL-GapRequest-r13              OPTIONAL,
    discSysInfoReportFreqList-r13  SL-DiscSysInfoReportFreqList-r13 OPTIONAL,
    nonCriticalExtension           SidelinkUEInformation-v14x0-IEs  OPTIONAL
}

SidelinkUEInformation-v1430-IEs ::= SEQUENCE {
    v2x-CommRxInterestedFreqList-r14  SL-V2X-CommFreqList-r14      OPTIONAL,
    p2x-CommTxType-r14                ENUMERATED {true}            OPTIONAL,
    v2x-CommTxResourceReq-r14          SL-V2X-CommTxFreqList-r14    OPTIONAL,
    nonCriticalExtension               SEQUENCE {}                  OPTIONAL
}

SL-CommTxResourceReq-r12 ::= SEQUENCE {
    carrierFreq-r12                  ARFCN-ValueEUTRA-r9          OPTIONAL,
    destinationInfoList-r12          SL-DestinationInfoList-r12
}

SL-DestinationInfoList-r12 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSL-Dest-r12)) OF SL-DestinationIdentity-r12

SL-DestinationIdentity-r12 ::= BIT STRING (SIZE (24))

SL-V2X-CommFreqList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxFreqV2X-r14)) OF INTEGER (0..maxFreqV2X-1-r14)

SL-V2X-CommTxFreqList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxFreqV2X-r14)) OF SL-V2X-CommTxResourceReq-r14

SL-V2X-CommTxResourceReq-r14 ::= SEQUENCE {
    carrierFreqCommTx-r14            INTEGER (0.. maxFreqV2X-1-r14)  OPTIONAL,
    v2x-TypeTxSync-r14              SL-TypeTxSync-r14                OPTIONAL,
    v2x-DestinationInfoList-r14      SL-DestinationInfoList-r12      OPTIONAL
}

```

```
SL-TypeTxSyncList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxFreqV2X-r14)) OF SL-TypeTxSync-r14
```

```
-- ASN1STOP
```

SidelinkUEInformation 域描述
carrierFreqCommTx 指示频率的索引,UE 对于在该频率上传输 V2X 直通链路通信感兴趣。值 1 对应于 SIB21 中广播的 v2x-InterFreqInfoList 的第一条条目的频率,值 2 对应于 SIB21 中广播的 v2x-InterFreqInfoList 的第二条条目的频率,依此类推。值 0 对应于 Pcell 的频率。
commRxInterestedFreq 指示 UE 接收直通链路通信的频率。
commTxResourceReq 表示 UE 发送非中继相关的直通链路通信的频率,以及 UE 请求 E-UTRAN 分配专用资源的一对多直通链路通信发送目的地。
commTxResourceReqRelay 表示中继相关的一对多直通链路通信的发送目的地,直通链路中继 UE 请求 E-UTRAN 分配专用资源。
commTxResourceReqRelayUC 表示中继相关的一对一直通链路通信发送目的地,直通链路中继 UE 或直通链路远端 UE 请求 E-UTRAN 分配专用资源,即包含直通链路中继 UE 或直通链路远端 UE 的单播目的地标识。
commTxResourceReqUC 指示 UE 发送非中继相关的一对一直通链路通信的频率,以及 UE 请求 E-UTRAN 分配专用资源的直通链路通信的发送目的地。
destinationInfoList 指示中继或非中继相关的一对一或一对多直通链路通信的目的地。对于一对一的直通链路通信,目的地由用于单播通信的 ProSe UE ID 标识,对于一对多的目的地,为 ProSe 层二组 ID 标识。
p2x-CommTxType 指示请求的传输资源池用于 P2X 相关的 V2X 直通链路通信。
v2x-CommRxInterestedFreqList 表示 UE 有兴趣接收 V2X 直通链路通信的频率索引。值 1 对应于 SIB21 中 v2x-InterFreqInfoList 广播中的第一个条目的频率,而值 2 对应于 SIB21 中 v2x-InterFreqInfoList 广播中的第二个条目的频率,等等。值 0 对应于 PCell 的频率。
v2x-DestinationInfoListd 指示 V2X 直通链路通信的目的地。
v2x-TypeTxSyncList 指示 UE 以相同顺序为由 v2x-CommTxFreqList 指示的频率使用的同步参考。

注:配置 commTxResourceReq,commTxResourceReqUC,commTxResourceReqRelay 和 commTxResourceReqRelayUC 时,E-UTRAN 总共配置最多 maxSL-Dest-r12 目的地(即包含在四个字段中)。

– UEAssistanceInformation

UEAssistanceInformation 消息用来表示发送给 eNB 的 UE 辅助信息。

信令无线承载: SRB1

RLC-SAP: AM

逻辑信道: DCCH

方向: UE 到 E-UTRAN

UEAssistanceInformation 消息

```

-- ASN1START

UEAssistanceInformation-r11 ::=          SEQUENCE {
    criticalExtensions                    CHOICE {
        c1                               CHOICE {
            ueAssistanceInformation-r11    UEAssistanceInformation-r11-IEs,
            spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
        },
        criticalExtensionsFuture          SEQUENCE {}
    }
}

UEAssistanceInformation-r11-IEs ::=      SEQUENCE {
    powerPrefIndication-r11              ENUMERATED {normal, lowPowerConsumption} OPTIONAL,
    lateNonCriticalExtension              OCTET STRING OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                  UEAssistanceInformation-v1430-IEs OPTIONAL
}

UEAssistanceInformation-v1430-IEs ::=     SEQUENCE {
    bw-Preference-r14                    BW-Preference-r14 OPTIONAL,
    sps-AssistanceInformation-r14         SEQUENCE {
        trafficPatternInfoListSL-r14      TrafficPatternInfoList-r14 OPTIONAL,
        trafficPatternInfoListUL-r14      TrafficPatternInfoList-r14 OPTIONAL
    } OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                  SEQUENCE {} OPTIONAL
}

BW-Preference-r14 ::= SEQUENCE {
    dl-Preference-r14                    ENUMERATED {mhz1dot4, mhz5, mhz20 } OPTIONAL,
    ul-Preference-r14                    ENUMERATED {mhz1dot4, mhz5, spare2 } OPTIONAL
}

TrafficPatternInfoList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxTrafficPattern-r14)) OF TrafficPatternInfo-r14

TrafficPatternInfo-r14 ::= SEQUENCE {
    trafficPeriodicity-r14                ENUMERATED {
        sf20, sf50, sf100, sf200, sf300, sf400, sf500,
        sf600, sf700, sf800, sf900, sf1000
    },
    timingOffset-r14                      INTEGER (0..10239),
    priorityInfoSL-r14                    SL-Priority-r13 OPTIONAL,

```

```
logicalChannelIdentityUL-r14      INTEGER (3..10)      OPTIONAL,
messageSize-r14                   BIT STRING (SIZE (6))
}

-- ASN1STOP
```

UEAssistanceInformation 域描述
messageSize 根据观察到的流量模式指示最大 TB 大小。
logicalChannelIdentityUL 指示与上行逻辑信道中报告的业务模式相关联的逻辑信道标识。
powerPrefIndication lowPowerConsumption 表示 UE 倾向的针对省电优化的配置。否则将该值设置为 normal。
priorityInfoSL 表示与 V2X 直通链路通信流量模式相关联的流量优先级（即 PPPP）。
sps-AssistanceInformation 表示 UE 用于协助 E-UTRAN 配置 SPS 的辅助信息。
timingOffset 表示一个分组包到达 SL 逻辑信道的估计时间偏移。该值表示相对于 SFN#0 的子帧#0 的定时偏移，单位毫秒。
trafficPatternInfoListSL 表示用于 V2X 直通链路通信的逻辑信道的业务特性。
trafficPeriodicity 表示 SL 逻辑信道的估计时间偏移。该值表示相对于 SFN#0 的子帧#0 的定时偏移，单位毫秒。

5.5.3.2 RRC 信息元素

5.5.3.2.1 系统信息块

-SystemInformationBlockType21

IE SystemInformationBlockType21 包含V2X直通链路通信配置。

SystemInformationBlockType21 信息元素

```
-- ASN1START

SystemInformationBlockType21-r14 ::= SEQUENCE {
    sl-V2X-ConfigCommon-r14      SL-V2X-ConfigCommon-r14      OPTIONAL,    -- Need OR
    lateNonCriticalExtension      OCTET STRING                  OPTIONAL,
    ...
}

SL-V2X-ConfigCommon-r14 ::= SEQUENCE {
    v2x-CommRxPool-r14           SL-CommRxPoolListV2X-r14      OPTIONAL,    -- Need OR
    v2x-CommTxPoolNormalCommon-r14 SL-CommTxPoolListV2X-r14    OPTIONAL,    -- Need OR
    p2x-CommTxPoolNormalCommon-r14 SL-CommTxPoolListV2X-r14    OPTIONAL,    -- Need OR
    v2x-CommTxPoolExceptional-r14 SL-CommResourcePoolV2X-r14    OPTIONAL,    -- Need OR
    v2x-SyncConfig-r14           SL-SyncConfigListV2X-r14      OPTIONAL,    -- Need OR
}
```

```

v2x-InterFreqInfoList-r14          SL-InterFreqInfoListV2X-r14    OPTIONAL,  -- Need OR
v2x-ResourceSelectionConfig-r14     SL-CommTxPoolSensingConfig-r14  OPTIONAL,  -- Need OR
zoneConfig-r14                     SL-ZoneConfig-r14              OPTIONAL,  -- Need OR
typeTxSync-r14                     SL-TypeTxSync-r14,              OPTIONAL,  -- Need OR
thresSL-TxPrioritization-r14        SL-Priority-r13                OPTIONAL,  -- Need OR
anchorCarrierFreqList-r14           SL-V2X-AnchorCarrierFreqList-r14 OPTIONAL,  --Need OR
offsetDFN-r14                       INTEGER (0..1000)                OPTIONAL   -- Need OR
cbr-CommonTxConfigList-r14          SL-CBR-CommonTxConfigList-r14  OPTIONAL   -- Need OR
}

-- ASN1STOP

```

SystemInformationBlockType21 域描述

cbr-CommonTxConfigList

表示 CBR 范围的公共列表和 PSSCH 传输参数配置列表，可用于 V2X 直通链路通信对 UE 的拥塞控制。

offsetDFN

表示 UE 确定 DFN 定时的定时偏移。如果配置，当 GNSS 用于定时参考时，UE 确定“DFN 定时= GNSS 定时+ offsetDFN”。

p2x-CommTxPoolNormalCommon

指示允许 UE 传送与 P2X 相关的 V2X 直通链路通信的资源。此字段的池中不配置 zoneID。

thresSL-TxPrioritization

指示门限值，该门限值用于决定当 SL V2X 传输与上行传输在时间上重叠时，SL V2X 传输是否优先于上行传输。该值将覆盖 SL-V2X-Preconfiguration 中配置的 thresSL-TxP 优先级(如果有)。

typeTxSync

表示在广播频段上执行 V2X 直通链路通信的优先同步类型（即 eNB 或 GNSS）。

v2x-CommRxPool

表示在 RRC_IDLE 和 RRC_CONNECTED 状态，UE 接收 V2X 直通链路通信的资源。

v2x-CommTxPoolExceptional

表示允许 UE 在异常条件下发送 V2X 直通链路通信的资源。

v2x-CommTxPoolNormalCommon

表示在 RRC_IDLE 状态，UE 发送 V2X 直通链路通信的资源；或者在 RRC_CONNECTED 状态，UE 通过除主频率之外的频率，发送 V2X 直通链路通信的资源。E-UTRAN 为每个区域配置一个资源池。

v2x-InterFreqInfoList

表示 V2X 直通链路通信的相邻频段的同步和资源分配配置。

v2x-ResourceSelectionConfig

表示用于 UE 自主资源选择的 V2X 直通链路通信配置。

v2x-SyncConfig

表示允许 UE 接收和发送 V2X 直通链路通信的同步信息。E-UTRAN 需要配置 UE 发送同步信息时，配置 v2x-SyncConfig，包括 txParameters。

zoneConfig

表示用于 V2X 直通链路通信的 zone 配置数据。

5.5.3.2.2 无线资源控制信息元素

– SPS-Config

IE SPS-Config 用来指示SPS配置。

SPS-Config 信息元素

```
-- ASN1START

SPS-Config-v1430 ::=      SEQUENCE {

    ul-SPS-V-RNTI-r14          C-RNTI          OPTIONAL,          -- Need OR
    sl-SPS-V-RNTI-r14          C-RNTI          OPTIONAL,          -- Need OR
    sps-ConfigUL-ToAddModList-r14  SPS-ConfigUL-ToAddModList-r14  OPTIONAL,  -- Need ON
    sps-ConfigUL-ToReleaseList-r14 SPS-ConfigUL-ToReleaseList-r14 OPTIONAL,  -- Need ON
    sps-ConfigSL-ToAddModList-r14  SPS-ConfigSL-ToAddModList-r14  OPTIONAL,  -- Need ON
    sps-ConfigSL-ToReleaseList-r14 SPS-ConfigSL-ToReleaseList-r14 OPTIONAL  -- Need ON
}

SPS-ConfigSL-ToAddModList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxConfigSPS-r14)) OF SPS-ConfigSL-r14

SPS-ConfigSL-ToReleaseList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxConfigSPS-r14)) OF SPS-ConfigIndex-r14

SPS-ConfigSL-r14 ::=      SEQUENCE {

    sps-ConfigIndex-r14          SPS-ConfigIndex-r14,
    semiPersistSchedIntervalSL-r14  ENUMERATED {

        sf20, sf50, sf100, sf200, sf300, sf400,
        sf500, sf600, sf700, sf800, sf900, sf1000,
        spare4, spare3, spare2, spare1}

}

SPS-ConfigIndex-r14 ::=      INTEGER (1..maxConfigSPS-r14)

-- ASN1STOP
```

SPS-Config 域描述
semiPersistSchedIntervalSL 半持续调度间隔，参见 3GPP TS 36.321。取值的单位是子帧数量。值 sf20 对应于 20 个子帧，sf50 对应于 50 个子帧，依此类推。
sps-ConfigIndex 表示多个 SL / UL SPS 配置之一的索引。
sps-ConfigSL-ToAddModList 表示要添加或修改的 SL SPS 配置，由 SPS-ConfigIndex 标识。
sps-ConfigSL-ToReleaseList 指示要释放的 SL SPS 配置，由 SPS-ConfigIndex 标识。

5.5.3.2.3 移动性控制信息元素

IE MobilityControlInfo包括与网络控制的向E-UTRA或在E-UTRA内的移动性相关的参数。

MobilityControlInfo信息元素

```
-- ASN1START
```

```

MobilityControlInfo ::= SEQUENCE {
    targetPhysCellId          PhysCellId,
    carrierFreq                CarrierFreqEUTRA          OPTIONAL, -- Cond HO-toEUTRA2
    carrierBandwidth           CarrierBandwidthEUTRA      OPTIONAL, -- Cond HO-toEUTRA
    additionalSpectrumEmission AdditionalSpectrumEmission OPTIONAL, -- Cond HO-toEUTRA
    t304                       ENUMERATED {
                                                ms50, ms100, ms150, ms200, ms500, ms1000,
                                                ms2000, ms10000-v1310},
    newUE-Identity             C-RNTI,
    radioResourceConfigCommon RadioResourceConfigCommon,
    rach-ConfigDedicated       RACH-ConfigDedicated      OPTIONAL, -- Need OP
    ...,
    [[ carrierFreq-v9e0         CarrierFreqEUTRA-v9e0    OPTIONAL  -- Need ON
    ]],
    [[ drb-ContinueROHC-r11     ENUMERATED {true}         OPTIONAL  -- Cond HO
    ]],
    [[ mobilityControlInfoV2X-r14 MobilityControlInfoV2X-r14 OPTIONAL, -- Need ON
    handoverWithoutWT-Change-r14 ENUMERATED {keepLWA-Config, sendEndMarker} OPTIONAL,
    -- Cond HO
    makeBeforeBreak-r14        ENUMERATED {true}         OPTIONAL, -- Need OR
    rach-Skip-r14              RACH-Skip-r14              OPTIONAL, -- Need OR
    sameSFN-Indication-r14     ENUMERATED {true}         OPTIONAL  -- Cond HO-SFNsyncd
    ]]
}

MobilityControlInfoSCG-r12 ::= SEQUENCE {
    t307-r12                   ENUMERATED {
                                                ms50, ms100, ms150, ms200, ms500, ms1000,
                                                ms2000, spare1},
    ue-IdentitySCG-r12         C-RNTI                    OPTIONAL, -- Cond SCGEst,
    rach-ConfigDedicated-r12    RACH-ConfigDedicated      OPTIONAL, -- Need OP
    cipheringAlgorithmSCG-r12   CipheringAlgorithm-r12    OPTIONAL, -- Need ON
    ...,
    [[ makeBeforeBreakSCG-r14    ENUMERATED {true}         OPTIONAL, -- Need OR
    rach-SkipSCG-r14            RACH-Skip-r14              OPTIONAL  -- Need OR
    ]]
}

MobilityControlInfoV2X-r14 ::= SEQUENCE {
    v2x-CommTxPoolExceptional-r14 SL-CommResourcePoolV2X-r14 OPTIONAL, -- Need OR
    v2x-CommRxPool-r14           SL-CommRxPoolListV2X-r14  OPTIONAL, -- Need OR
    v2x-CommSyncConfig-r14       SL-SyncConfigListV2X-r14  OPTIONAL, -- Need OR
    cbr-MobilityTxConfigList-r14 SL-CBR-CommonTxConfigList-r14 OPTIONAL  -- Need OR
}

```



```
CarrierBandwidthEUTRA ::= SEQUENCE {
    dl-Bandwidth          ENUMERATED {
                            n6, n15, n25, n50, n75, n100, spare10,
                            spare9, spare8, spare7, spare6, spare5,
                            spare4, spare3, spare2, spare1},
    ul-Bandwidth          ENUMERATED {
                            n6, n15, n25, n50, n75, n100, spare10,
                            spare9, spare8, spare7, spare6, spare5,
                            spare4, spare3, spare2, spare1} OPTIONAL -- Need OP
}

CarrierFreqEUTRA ::= SEQUENCE {
    dl-CarrierFreq        ARFCN-ValueEUTRA,
    ul-CarrierFreq        ARFCN-ValueEUTRA          OPTIONAL    -- Cond FDD
}

CarrierFreqEUTRA-v9e0 ::= SEQUENCE {
    dl-CarrierFreq-v9e0   ARFCN-ValueEUTRA-r9,
    ul-CarrierFreq-v9e0   ARFCN-ValueEUTRA-r9        OPTIONAL    -- Cond FDD
}

RACH-Skip-r14 ::= SEQUENCE {
    targetTA-r14          CHOICE {
        ta0-r14            NULL,
        ptag-r14           NULL,
        pstag-r14          NULL,
        mcg-STAG-r14       STAG-Id-r11,
        scg-STAG-r14       STAG-Id-r11
    },
    ul-ConfigInfo-r14     SEQUENCE {
        numberOfConfUL-Processes-r14    INTEGER (1..8),
        ul-SchedInterval-r14            ENUMERATED {sf2, sf5, sf10},
        ul-StartSubframe-r14            INTEGER (0..9),
        ul-Grant-r14                    BIT STRING (SIZE (16))
    } OPTIONAL -- Need OR
}

-- ASN1STOP
```

MobilityControllInfo 域描述
cbr-MobilityTxConfigList 指示在切换过程中配置给UE用于V2X直通链路通信拥塞控制的CBR范围配列表和传输参数配置列表。

mobilityControlInfoV2X

在切换过程中指示目标小区用于 V2X 直通链路通信的直通链路配置。

v2x-CommRxPool

在切换过程中指示用与 V2X 直通链路通信的接收资源池。

v2x-CommSyncConfig

在切换过程中指示用于 V2X 直通链路通信的同步配置。

v2x-CommTxPoolExceptional

指示允许 UE 在切换过程中发送 V2X 直通链路通信的发送资源池。

5.5.3.2.4 测量信息元素

– MeasObjectEUTRA

IE MeasObjectEUTRA 适用于同频或异频 EUTRA 小区指定适用于测量的信息。E-UTRAN 在 MeasObjectSL 中配置至少一个资源池。

```
-- ASN1START

MeasObjectEUTRA ::=
    SEQUENCE {
        carrierFreq                ARFCN-ValueEUTRA,
        allowedMeasBandwidth        AllowedMeasBandwidth,
        presenceAntennaPort1        PresenceAntennaPort1,
        neighCellConfig              NeighCellConfig,
        offsetFreq                   Q-OffsetRange                DEFAULT dB0,
        -- Cell list
        cellsToRemoveList            CellIndexList                OPTIONAL,      -- Need ON
        cellsToAddModList            CellsToAddModList            OPTIONAL,      -- Need ON
        -- Black list
        blackCellsToRemoveList        CellIndexList                OPTIONAL,      -- Need ON
        blackCellsToAddModList        BlackCellsToAddModList        OPTIONAL,      -- Need ON
        cellForWhichToReportCGI        PhysCellId                OPTIONAL,      -- Need ON
        ...,
        [[measCycleSCell-r10            MeasCycleSCell-r10            OPTIONAL,      -- Need ON
           measSubframePatternConfigNeigh-r10 MeasSubframePatternConfigNeigh-r10 OPTIONAL
           -- Need ON
        ]],
        [[widebandRSRQ-Meas-r11          BOOLEAN OPTIONAL          -- Cond WB-RSRQ
        ]],
        [[ altTTT-CellsToRemoveList-r12    CellIndexList                OPTIONAL,      -- Need ON
           altTTT-CellsToAddModList-r12    AltTTT-CellsToAddModList-r12    OPTIONAL,      -- Need ON
           t312-r12                        CHOICE {
               release                      NULL,
               setup                        ENUMERATED {ms0, ms50, ms100, ms200,
                                                         ms300, ms400, ms500, ms1000}
           }
           OPTIONAL,                      -- Need ON
        reducedMeasPerformance-r12        BOOLEAN                OPTIONAL,      -- Need ON
        measDS-Config-r12                  MeasDS-Config-r12        OPTIONAL      -- Need ON
    ]
}
```

```
]],
[[
    whiteCellsToRemoveList-r13      CellIndexList      OPTIONAL,      -- Need ON
    whiteCellsToAddModList-r13      WhiteCellsToAddModList-r13  OPTIONAL,      -- Need ON
    rmtc-Config-r13                 RMTc-Config-r13      OPTIONAL,      -- Need ON
    carrierFreq-r13                 ARFCN-ValueEUTRA-v9e0  OPTIONAL      -- Need ON
]],
[[
    tx-ResourcePoolToRemoveList-r14 Tx-ResourcePoolMeasList-r14  OPTIONAL,      -- Need ON
    tx-ResourcePoolToAddList-r14    Tx-ResourcePoolMeasList-r14  OPTIONAL      -- Need ON
]]
}

Tx-ResourcePoolMeasList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSL-PoolToMeasure-r14)) OF
SL-V2X-TxPoolReportIdentity-r14

-- ASN1STOP
```

MeasObjectSL 域描述
tx-ResourcePoolToRemoveList 要从 CBR 测量池列表中删除的传输资源池列表。
tx-ResourcePoolToAddList 要添加到池列表的传输池列表。

- MeasResults
IE MeasResults表示频率内，频率间和RAT间移动性的测量结果。

MeasResults 信息元素

```
-- ASN1START

MeasResults ::=
    SEQUENCE {
        measId                      MeasId,
        measResultPCell              SEQUENCE {
            rsrpResult               RSRP-Range,
            rsrqResult               RSRQ-Range
        },
        measResultNeighCells         CHOICE {
            measResultListEUTRA      MeasResultListEUTRA,
            measResultListUTRA       MeasResultListUTRA,
            measResultListGERAN      MeasResultListGERAN,
            measResultsCDMA2000      MeasResultsCDMA2000,
            ...
        }
    } OPTIONAL,
    ...,
    [[ measResultForECID-r9          MeasResultForECID-r9          OPTIONAL
```

```

]],
[[ locationInfo-r10                LocationInfo-r10                OPTIONAL,
   measResultServFreqList-r10      MeasResultServFreqList-r10    OPTIONAL
]],
[[ measId-v1250                    MeasId-v1250                    OPTIONAL,
   measResultPCell-v1250            RSRQ-Range-v1250              OPTIONAL,
   measResultCSI-RS-List-r12        MeasResultCSI-RS-List-r12      OPTIONAL
]],
[[ measResultForRSSI-r13            MeasResultForRSSI-r13          OPTIONAL,
   measResultServFreqListExt-r13    MeasResultServFreqListExt-r13  OPTIONAL,
   measResultSSTD-r13               MeasResultSSTD-r13             OPTIONAL,
   measResultPCell-v1310            SEQUENCE {
       rs-sinr-Result-r13            RS-SINR-Range-r13
   }                                OPTIONAL,
   ul-PDCP-DelayResultList-r13      UL-PDCP-DelayResultList-r13    OPTIONAL,
   measResultListWLAN-r13           MeasResultListWLAN-r13        OPTIONAL
]],
[[ measResultListCBR-r14            MeasResultListCBR-r14          OPTIONAL,
   measResultListWLAN-r14           MeasResultListWLAN-r14        OPTIONAL
]]
}

MeasResultListCBR-r14 ::=          SEQUENCE (SIZE (1..maxCBR-Report-r14)) OF MeasResultCBR-r14

MeasResultCBR-r14 ::=  SEQUENCE {
    poolIdentity-r14          SL-V2X-TxPoolReportIdentity-r14,
    cbr-PSSCH-r14             SL-CBR-r14,
    cbr-PSCCH-r14             SL-CBR-r14             OPTIONAL
}

-- ASN1STOP

```

MeasResults 域描述
cbr-PSSCH 表示由 poolIdentity 指示的资源池的 PSSCH 上的 CBR 测量结果。 如果由 poolIdentity 表示的资源池的 adjacencyPSCCH-PSSCH 被设置为 TRUE，则该字段指示一起测量的 PSSCH 和 PSCCH 资源的 CBR 测量。
cbr-PSCCH 表示由 poolIdentity 指示的池的 PSCCH 上的 CBR 测量结果。仅当由 poolIdentity 指示的池的 adjacencyPSCCH-PSSCH 被设置为 FALSE 时，才包括该字段。
channelOccupancy 表示当 RSSI 高于配置的关联 reportConfig 的 channelOccupancyThreshold 时采样的百分比。

- ReportConfigEUTRA

IE ReportConfigEUTRA表示触发E UTRA测量报告事件的标准。关于CBR的E-UTRA测量报告事件标记为VN, N等于1和2。

- 事件 V1: CBR 变得大于绝对门限值;
- 事件 V2: CBR 变得小于绝对门限值。

ReportConfigEUTRA 信息元素

```
-- ASN1START

ReportConfigEUTRA ::=
    SEQUENCE {
        triggerType          CHOICE {
            event
                SEQUENCE {
                    eventId    CHOICE {
                        eventA1
                            SEQUENCE {
                                a1-Threshold
                                    ThresholdEUTRA
                            },
                        eventA2
                            SEQUENCE {
                                a2-Threshold
                                    ThresholdEUTRA
                            },
                        eventA3
                            SEQUENCE {
                                a3-Offset
                                    INTEGER (-30..30),
                                reportOnLeave
                                    BOOLEAN
                            },
                        eventA4
                            SEQUENCE {
                                a4-Threshold
                                    ThresholdEUTRA
                            },
                        eventA5
                            SEQUENCE {
                                a5-Threshold1
                                    ThresholdEUTRA,
                                a5-Threshold2
                                    ThresholdEUTRA
                            },
                        ...,
                        eventA6-r10
                            SEQUENCE {
                                a6-Offset-r10
                                    INTEGER (-30..30),
                                a6-ReportOnLeave-r10
                                    BOOLEAN
                            },
                        eventC1-r12
                            SEQUENCE {
                                c1-Threshold-r12
                                    ThresholdEUTRA-v1250,
                                c1-ReportOnLeave-r12
                                    BOOLEAN
                            },
                        eventC2-r12
                            SEQUENCE {
                                c2-RefCSI-RS-r12
                                    MeasCSI-RS-Id-r12,
                                c2-Offset-r12
                                    INTEGER (-30..30),
                                c2-ReportOnLeave-r12
                                    BOOLEAN
                            },
                    }
                }
    }
```

```

        eventV1-r14          SEQUENCE {
            v1-Threshold-r14    SL-CBR-r14
        },
        eventV2-r14          SEQUENCE {
            v2-Threshold-r14    SL-CBR-r14
        }
    },
    hysteresis                Hysteresis,
    timeToTrigger              TimeToTrigger
},
periodical                   SEQUENCE {
    purpose                   ENUMERATED {
                                reportStrongestCells, reportCGI
    }
},
triggerQuantity              ENUMERATED {rsrp, rsrq},
reportQuantity               ENUMERATED {sameAsTriggerQuantity, both},
maxReportCells               INTEGER (1..maxCellReport),
reportInterval                ReportInterval,
reportAmount                 ENUMERATED {r1, r2, r4, r8, r16, r32, r64, infinity},
...,
[[ si-RequestForHO-r9        ENUMERATED {setup}          OPTIONAL,    -- Cond reportCGI
   ue-RxTxTimeDiffPeriodical-r9  ENUMERATED {setup}      OPTIONAL    -- Need OR
]],
[[ includeLocationInfo-r10     ENUMERATED {true}          OPTIONAL,    -- Need OR
   reportAddNeighMeas-r10      ENUMERATED {setup}          OPTIONAL    -- Need OR
]],
[[ alternativeTimeToTrigger-r12 CHOICE {
    release                     NULL,
    setup                       TimeToTrigger
    }                           OPTIONAL,    -- Need ON
   useT312-r12                 BOOLEAN        OPTIONAL,    -- Need ON
   usePSCell-r12               BOOLEAN        OPTIONAL,    -- Need ON
   aN-Threshold1-v1250         RSRQ-RangeConfig-r12        OPTIONAL,    -- Need ON
   a5-Threshold2-v1250         RSRQ-RangeConfig-r12        OPTIONAL,    -- Need ON
   reportStrongestCSI-RS-r12   BOOLEAN        OPTIONAL,    -- Need ON
   reportCRS-Meas-r12          BOOLEAN        OPTIONAL,    -- Need ON
   triggerQuantityCSI-RS-r12   BOOLEAN        OPTIONAL      -- Need ON
]],
[[ reportSSTD-Meas-r13         BOOLEAN        OPTIONAL,    -- Need ON
   rs-sinr-Config-r13          CHOICE {
    release                     NULL,
    setup                       SEQUENCE {
        triggerQuantity-v1310   ENUMERATED {sinr}          OPTIONAL,

```

```

-- Need ON
        aN-Threshold1-r13                                RS-SINR-Range-r13        OPTIONAL,
-- Need ON
        a5-Threshold2-r13                                RS-SINR-Range-r13        OPTIONAL,
-- Need ON
        reportQuantity-v1310                            ENUMERATED {rsrpANDsinr, rsrqANDsinr, all}
    }
}
    useWhiteCellList-r13                                BOOLEAN                  OPTIONAL, -- Need ON
    measRSSI-ReportConfig-r13                            MeasRSSI-ReportConfig-r13 OPTIONAL, -- Need ON
    includeMultiBandInfo-r13                            ENUMERATED {true}        OPTIONAL, -- Cond
reportCGI
    ul-DelayConfig-r13                                    UL-DelayConfig-r13        OPTIONAL -- Need ON
]],
[[ ue-RxTxTimeDiffPeriodicalTDD-r13                    BOOLEAN                  OPTIONAL -- Need ON
]],
[[
    purpose-v1430                                        ENUMERATED {reportLocation, sidelink, spare2, spare1}
                                                                OPTIONAL -- Need ON
]]
]]
}

RSRQ-RangeConfig-r12 ::= CHOICE {
    release                NULL,
    setup                  RSRQ-Range-v1250
}

ThresholdEUTRA ::= CHOICE{
    threshold-RSRP          RSRP-Range,
    threshold-RSRQ          RSRQ-Range
}

ThresholdEUTRA-v1250 ::= CSI-RSRP-Range-r12

MeasRSSI-ReportConfig-r13 ::= SEQUENCE {
    channelOccupancyThreshold-r13    RSSI-Range-r13        OPTIONAL -- Need OR
}

-- ASN1STOP

```

ReportConfigEUTRA 域描述
a3-Offset/ a6-Offset/ c2-Offset 用于事件 a3 / a6 / c2 的 EUTRA 测量报告触发条件的偏移值。 实际值为域值* 0.5 dB。
alternativeTimeToTrigger 指示触发适用于关联测量对象的 altTTT-CellsToAddModList 中指定的单元格的时间（如果已配置）。
aN-ThresholdM/ cN-ThresholdM 用于事件编号 aN / cN 的 EUTRA 测量报告触发条件的门限值。 如果为事件编号 aN / cN 定义了多个门限值，则门限值由 M 进行区分。E-UTRAN 仅为事件 A1, A2, A4, A5 配置 aN-Threshold1。仅为事件 A5 配置 a5-Threshold2。
c1-ReportOnLeave/ c2-ReportOnLeave 表示如果符合 csi-RS-TriggeredList 中的 CSI-RS 资源满足离开条件，UE 是否应发起测量报告过程。
c2-RefCSI-RS 表示来自相关测量对象的 measCSI-RS-ToAddModList 的 CSI-RS 资源，用作事件 c2 的 EUTRA 测量报告触发条件中的参考 CSI-RS 资源。
channelOccupancyThreshold 表示用于通道占用率评估的 RSSI 门限值。
eventId 表示 E UTRA 事件触发报告标准的选择。 只有在具有一个或多个 CSI-RS 资源的关联 measObject 中配置 measDS-Config 时，EUTRAN 才可以将此字段设置为 eventC1 或 eventC2。 如果 RS-SINR 配置为 triggerQuantity 或 reportQuantity，则 eventC1 和 eventC2 不适用于 eventId。
includeMultiBandInfo 如果该字段存在，则 UE 将在测量报告中获取并包含多频段信息。
maxReportCells 表示包括在关于 CRS 的测量报告中的最大小区数目，以及包括在关于 CSI-RS 的测量报告中的 CSI-RS 资源的最大数量。
measRSSI-ReportConfig 如果该字段存在，则 UE 将对 RSSI 和信道占用进行测量报告，并忽略 triggerQuantity, reportQuantity 和 maxReportCells 字段。
reportAmount 触发类型事件以及触发器类型的测量报告数量。 如果目的设置为 reportCGI 或 reportSSTD-Meas 设置为 true，则仅适用值 1。
reportCRS-Meas 表示 UE 可以在测量报告中包含 rsrp, rsrq 和 csi-rsrp。
reportOnLeave/ a6-ReportOnLeave 表示当 cellTriggeredList 中的小区满足离开条件时，UE 是否启动测量报告过程。
reportQuantity 要包括在测量报告中的数量。 该值意味着 rsrp 和 rsrq 数量都将包含在测量报告中。 值 rsrpANDsinr 和 rsrqANDsinr 意味着 rsrp 和 rs-sinr 数量以及 rsrq 和 rs-sinr 数量都分别包含在测量报告中。在包括 triggerQuantityCSI-RS 的情况下，仅应用相同值 AsTriggerQuantity。 如果配置了 reportQuantity-v1310，则 UE 仅考虑此扩展（并忽略 reportQuantity，即无后缀）。
reportSSTD-Meas 如果此字段设置为 true，则 UE 将按照 3GPP TS 36.214 中的规定测量 PCell 和 PSCell 之间的 SSTD，并忽略 triggerQuantity, reportQuantity 和 maxReportCells 字段。

ReportConfigEUTRA 域描述
reportStrongestCSI-RSs 表示执行周期性的 CSI-RS 测量报告。只有在具有一个或多个 CSI-RS 资源的关联 measObject 中配置 measDS-Config 时，EUTRAN 才会配置值 TRUE。
si-RequestForHO 该字段适用于 reportCGI 功能，当包含该字段时，允许 UE 在从相邻小区获取系统信息时使用自主间隙，对 T321 应用不同的值，并在测量报告中包含不同的字段。
ThresholdEUTRA 对于 RSRP：基于 RSRP 的门限值用于事件评估。实际值为 -140 dBm。 对于 RSRQ：基于 RSRQ 的事件评估门限值。实际值为（门限值 - 40）/ 2 dB。 对于 RS-SINR：基于 RS-SINR 的门限值进行事件评估。实际值为（门限值-46）/ 2dB。 对于 CSI-RSRP：基于 CSI-RSRP 的事件评估门限值。实际值为门限值 - 140 dBm。 EUTRAN 为事件的所有门限值配置相同的门限值。
timeToTrigger 表示需要满足事件标准以触发测量报告的时间。
triggerQuantity 用于评估有关 CRS 的事件的触发条件数量。EUTRAN 根据此事件的 ThresholdEUTRA 的数量设置值。值 rsrp, rsrq 和 sinr 对应于参考信号接收功率（RSRP），参考信号接收质量（RSRQ）和参考信号信噪比于干扰比（RS-SINR），参见 3GPP TS 36.214。如果配置了 triggerQuantity-v1310，则 UE 仅考虑此扩展（并忽略 triggerQuantity，即无后缀）。
triggerQuantityCSI-RS 用于评估有关 CSI-RS 的事件的触发条件数量。值 TRUE 对应于 CSI 参考信号接收功率（CSI-RSRP），参见 3GPP TS 36.214。当且仅当测量报告事件涉及 CSI-RS 时，E-UTRAN 配置值 TRUE。
ue-RxTxTimeDiffPeriodical 如果该字段存在，则 UE 将执行 UE Rx-Tx 时差测量报告，并忽略 triggerQuantity, reportQuantity 和 maxReportCells 字段。如果该字段存在，则相应的 triggerType 和 purpose 的唯一适用值分别是 periodical 和 reportStrongestCells。
ue-RxTxTimeDiffPeriodicalTDD 如果该字段设置为 TRUE，则 UE 将根据 3GPP TS 36.133 中的 EUTRAN TDD UE Rx-Tx 时差报告映射来执行 UE Rx-Tx 时差测量报告。如果配置了该字段，则应配置 ue-RxTxTimeDiffPeriodical。该字段仅适用于 TDD。
usePSCell 如果该字段设置为 TRUE，UE 将使用 PSCell 而不是 PCell。E-UTRAN 仅为事件 A3 和 A5 配置值 TRUE。
useT312 如果配置了“TRUE”，则 UE 应使用相应的 measObject 中指定的值为 t312 的定时器 T312。如果相应的 measObject 不包括定时器 T312，则定时器 T312 被认为是未配置的。E-UTRAN 只有在 triggerType 设置为事件时才配置值 TRUE。
useWhiteCellList 表示是否仅在 measObject 白名单中包含的小区是可用的。
ul-DelayConfig 如果该字段存在，则 E-UTRAN 配置每个 QCI 测量的 UL PDCP 分组延迟，并且 UE 将忽略 triggerQuantity 和 maxReportCells 的字段。相应的 triggerType 和 reportInterval 的适用值分别为周期性和（分别为 ms1024, ms2048, ms5120 或 ms10240 之一）。reportInterval 表示执行和报告 UL PDCP Delay / QCI 测量的周期。

- RSRP-Range

IE RSRP-Range指定RSRP测量和门限值中使用的值范围。 根据3GPP TS 36.133中的映射表，RSRP测量的整数值。

RSRP-Range 信息元素

```
-- ASN1START

RSRP-Range ::=
    INTEGER(0..97)

RSRP-Range-v1360 ::=
    INTEGER(-17..-1)

RSRP-RangeSL-r12 ::=
    INTEGER(0..13)

RSRP-RangeSL2-r12 ::=
    INTEGER(0..7)

RSRP-RangeSL3-r12 ::=
    INTEGER(0..11)

RSRP-RangeSL4-r13 ::=
    INTEGER(0..49)

-- ASN1STOP
```

RSRP-Range 域描述
RSRP-RangeSL 值 0 对应于负无穷大，值 1 至-115dBm，值 2 至-110dBm 等等（即，以 5dBm 的步长），直到对应于-60dBm 的值 12，而值 13 对应于正无穷大。
RSRP-RangeSL2 值 0 对应于值为 1 至-110dBm，值 2 至-100dBm，等等（即，以 10dBm 的步长），直到对应于-60dBm 的值 6，而值 7 对应于正无穷大。
RSRP-RangeSL3 值 0 对应于-110dBm，值 1 至-105dBm，值 2 至-100dBm 等等（即，以 5dBm 的步长），直到对应于-60dBm 的值 10，而值 11 对应于正无穷大。
RSRP-RangeSL4 表示 SD-RSRP 的范围。 值 0 对应于-150dBm，值 1 至-128dBm，值 2 至-126dBm 等等（即，以 2dBm 的步长），直到对应于-34dBm 的值 48，而值 49 对应于正无穷大。

5.5.3.2.5 UE 能力

- UE-EUTRA-Capability

IEUE-EUTRA-Capability用于携带E-UTRA UE无线接入能力参数。

UE-EUTRA-Capability information element

```
-- ASN1START

UE-EUTRA-Capability ::=
    SEQUENCE {
        accessStratumRelease
        AccessStratumRelease,
```

```

    ue-Category                INTEGER (1..5),
    pdcp-Parameters            PDCP-Parameters,
    phyLayerParameters         PhyLayerParameters,
    rf-Parameters              RF-Parameters,
    measParameters             MeasParameters,
    featureGroupIndicators     BIT STRING (SIZE (32))          OPTIONAL,
    interRAT-Parameters        SEQUENCE {
        utraFDD                IRAT-ParametersUTRA-FDD          OPTIONAL,
        utraTDD128             IRAT-ParametersUTRA-TDD128        OPTIONAL,
        utraTDD384             IRAT-ParametersUTRA-TDD384        OPTIONAL,
        utraTDD768             IRAT-ParametersUTRA-TDD768        OPTIONAL,
        geran                  IRAT-ParametersGERAN              OPTIONAL,
        cdma2000-HRPD           IRAT-ParametersCDMA2000-HRPD      OPTIONAL,
        cdma2000-1xRTT          IRAT-ParametersCDMA2000-1XRTT    OPTIONAL
    },
    nonCriticalExtension        UE-EUTRA-Capability-v920-IEs     OPTIONAL
}

-- Regular non critical extensions
UE-EUTRA-Capability-v920-IEs ::= SEQUENCE {
    phyLayerParameters-v920    PhyLayerParameters-v920,
    interRAT-ParametersGERAN-v920    IRAT-ParametersGERAN-v920,
    interRAT-ParametersUTRA-v920      IRAT-ParametersUTRA-v920          OPTIONAL,
    interRAT-ParametersCDMA2000-v920  IRAT-ParametersCDMA2000-1XRTT-v920  OPTIONAL,
    deviceType-r9                   ENUMERATED {noBenFromBatConsumpOpt} OPTIONAL,
    csg-ProximityIndicationParameters-r9    CSG-ProximityIndicationParameters-r9,
    neighCellSI-AcquisitionParameters-r9    NeighCellSI-AcquisitionParameters-r9,
    son-Parameters-r9                 SON-Parameters-r9,
    nonCriticalExtension              UE-EUTRA-Capability-v940-IEs     OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v940-IEs ::= SEQUENCE {
    lateNonCriticalExtension        OCTET STRING (CONTAINING UE-EUTRA-Capability-v9a0-IEs)
                                     OPTIONAL,
    nonCriticalExtension            UE-EUTRA-Capability-v1020-IEs     OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1020-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-Category-v1020              INTEGER (6..8)                    OPTIONAL,
    phyLayerParameters-v1020        PhyLayerParameters-v1020          OPTIONAL,
    rf-Parameters-v1020             RF-Parameters-v1020               OPTIONAL,
    measParameters-v1020            MeasParameters-v1020              OPTIONAL,
    featureGroupIndRel10-r10        BIT STRING (SIZE (32))            OPTIONAL,
    interRAT-ParametersCDMA2000-v1020  IRAT-ParametersCDMA2000-1XRTT-v1020  OPTIONAL,

```

```

    ue-BasedNetwPerfMeasParameters-r10    UE-BasedNetwPerfMeasParameters-r10    OPTIONAL,
    interRAT-ParametersUTRA-TDD-v1020    IRAT-ParametersUTRA-TDD-v1020    OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                    UE-EUTRA-Capability-v1060-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1060-IEs ::= SEQUENCE {
    fdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1060    UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1060    OPTIONAL,
    tdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1060    UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1060    OPTIONAL,
    rf-Parameters-v1060                    RF-Parameters-v1060                    OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                    UE-EUTRA-Capability-v1090-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1090-IEs ::= SEQUENCE {
    rf-Parameters-v1090                    RF-Parameters-v1090                    OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                    UE-EUTRA-Capability-v1130-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1130-IEs ::= SEQUENCE {
    pdcp-Parameters-v1130                    PDCP-Parameters-v1130,
    phyLayerParameters-v1130                PhyLayerParameters-v1130                OPTIONAL,
    rf-Parameters-v1130                    RF-Parameters-v1130,
    measParameters-v1130                    MeasParameters-v1130,
    interRAT-ParametersCDMA2000-v1130    IRAT-ParametersCDMA2000-v1130,
    otherParameters-r11                    Other-Parameters-r11,
    fdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1130    UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1130    OPTIONAL,
    tdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1130    UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1130    OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                    UE-EUTRA-Capability-v1170-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1170-IEs ::= SEQUENCE {
    phyLayerParameters-v1170                PhyLayerParameters-v1170                OPTIONAL,
    ue-Category-v1170                      INTEGER (9..10)                        OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                    UE-EUTRA-Capability-v1180-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1180-IEs ::= SEQUENCE {
    rf-Parameters-v1180                    RF-Parameters-v1180                    OPTIONAL,
    mbms-Parameters-r11                    MBMS-Parameters-r11                    OPTIONAL,
    fdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1180    UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1180    OPTIONAL,
    tdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1180    UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1180    OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                    UE-EUTRA-Capability-v11a0-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v11a0-IEs ::= SEQUENCE {

```

```

    ue-Category-v11a0                INTEGER (11..12)                OPTIONAL,
    measParameters-v11a0              MeasParameters-v11a0            OPTIONAL,
    nonCriticalExtension               UE-EUTRA-Capability-v1250-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1250-IEs ::= SEQUENCE {
    phyLayerParameters-v1250          PhyLayerParameters-v1250        OPTIONAL,
    rf-Parameters-v1250               RF-Parameters-v1250             OPTIONAL,
    rlc-Parameters-r12                RLC-Parameters-r12              OPTIONAL,
    ue-BasedNetwPerfMeasParameters-v1250 UE-BasedNetwPerfMeasParameters-v1250 OPTIONAL,
    ue-CategoryDL-r12                 INTEGER (0..14)                  OPTIONAL,
    ue-CategoryUL-r12                 INTEGER (0..13)                  OPTIONAL,
    wlan-IW-Parameters-r12            WLAN-IW-Parameters-r12          OPTIONAL,
    measParameters-v1250              MeasParameters-v1250            OPTIONAL,
    dc-Parameters-r12                 DC-Parameters-r12               OPTIONAL,
    mbms-Parameters-v1250              MBMS-Parameters-v1250           OPTIONAL,
    mac-Parameters-r12                 MAC-Parameters-r12              OPTIONAL,
    fdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1250 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1250 OPTIONAL,
    tdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1250 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1250 OPTIONAL,
    sl-Parameters-r12                 SL-Parameters-r12                OPTIONAL,
    nonCriticalExtension               UE-EUTRA-Capability-v1260-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1260-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-CategoryDL-v1260                INTEGER (15..16)                OPTIONAL,
    nonCriticalExtension               UE-EUTRA-Capability-v1270-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1270-IEs ::= SEQUENCE {
    rf-Parameters-v1270                RF-Parameters-v1270             OPTIONAL,
    nonCriticalExtension               UE-EUTRA-Capability-v1280-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1280-IEs ::= SEQUENCE {
    phyLayerParameters-v1280            PhyLayerParameters-v1280        OPTIONAL,
    nonCriticalExtension               UE-EUTRA-Capability-v1310-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1310-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-CategoryDL-v1310                ENUMERATED {n17, m1}            OPTIONAL,
    ue-CategoryUL-v1310                ENUMERATED {n14, m1}            OPTIONAL,
    pdcp-Parameters-v1310              PDCP-Parameters-v1310,
    rlc-Parameters-v1310                RLC-Parameters-v1310,
    mac-Parameters-v1310                MAC-Parameters-v1310            OPTIONAL,

```

```

    phyLayerParameters-v1310          PhyLayerParameters-v1310          OPTIONAL,
    rf-Parameters-v1310                RF-Parameters-v1310              OPTIONAL,
    measParameters-v1310                MeasParameters-v1310            OPTIONAL,
    dc-Parameters-v1310                DC-Parameters-v1310              OPTIONAL,
    sl-Parameters-v1310                SL-Parameters-v1310              OPTIONAL,
    scptm-Parameters-r13                SCPTM-Parameters-r13          OPTIONAL,
    ce-Parameters-r13                  CE-Parameters-r13              OPTIONAL,
    interRAT-ParametersWLAN-r13         IRAT-ParametersWLAN-r13,
    laa-Parameters-r13                  LAA-Parameters-r13              OPTIONAL,
    lwa-Parameters-r13                  LWA-Parameters-r13              OPTIONAL,
    wlan-IW-Parameters-v1310            WLAN-IW-Parameters-v1310,
    lwip-Parameters-r13                 LWIP-Parameters-r13,
    fdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1310 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1310 OPTIONAL,
    tdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1310 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1310 OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                 UE-EUTRA-Capability-v1320-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1320-IEs ::= SEQUENCE {
    ce-Parameters-v1320                CE-Parameters-v1320          OPTIONAL,
    phyLayerParameters-v1320            PhyLayerParameters-v1320        OPTIONAL,
    rf-Parameters-v1320                RF-Parameters-v1320              OPTIONAL,
    fdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1320 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1320 OPTIONAL,
    tdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1320 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1320 OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                 UE-EUTRA-Capability-v1330-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1330-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-CategoryDL-v1330                INTEGER (18..19)              OPTIONAL,
    phyLayerParameters-v1330            PhyLayerParameters-v1330        OPTIONAL,
    ue-CE-NeedULGaps-r13                ENUMERATED {true}              OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                 UE-EUTRA-Capability-v1340-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1340-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-CategoryUL-v1340                INTEGER (15)                  OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                 UE-EUTRA-Capability-v1350-IEs    OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1350-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-CategoryDL-v1350                ENUMERATED {oneBis}              OPTIONAL,
    ue-CategoryUL-v1350                ENUMERATED {oneBis}              OPTIONAL,
    ce-Parameters-v1350                CE-Parameters-v1350,
    nonCriticalExtension                 UE-EUTRA-Capability-v1430-IEs    OPTIONAL
}

```

```

UE-EUTRA-Capability-v1430-IEs ::= SEQUENCE {
    phyLayerParameters-v1430          PhyLayerParameters-v1430,
    ue-CategoryDL-v1430                ENUMERATED {m2}                OPTIONAL,
    ue-CategoryUL-v1430                ENUMERATED {n16, n17, n18, n19, n20, m2}    OPTIONAL,
    ue-CategoryUL-v1430b              ENUMERATED {n21}                OPTIONAL,
    mac-Parameters-v1430              MAC-Parameters-v1430            OPTIONAL,
    measParameters-v1430              MeasParameters-v1430            OPTIONAL,
    pdcp-Parameters-v1430              PDCP-Parameters-v1430          OPTIONAL,
    rlc-Parameters-v1430              RLC-Parameters-v1430,
    rf-Parameters-v1430               RF-Parameters-v1430            OPTIONAL,
    laa-Parameters-v1430              LAA-Parameters-v1430            OPTIONAL,
    lwa-Parameters-v1430              LWA-Parameters-v1430            OPTIONAL,
    lwip-Parameters-v1430             LWIP-Parameters-v1430          OPTIONAL,
    otherParameters-v1430             Other-Parameters-v1430,
    mmtel-Parameters-r14              MMTEL-Parameters-r14            OPTIONAL,
    mobilityParameters-r14            MobilityParameters-r14          OPTIONAL,
    ce-Parameters-v1430              CE-Parameters-v1430,
    fdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1430 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1430    OPTIONAL,
    tdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1430 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1430    OPTIONAL,
    mbms-Parameters-v1430            MBMS-Parameters-v1430            OPTIONAL,
    sl-Parameters-v1430              SL-Parameters-v1430            OPTIONAL,
    ue-BasedNetwPerfMeasParameters-v1430 UE-BasedNetwPerfMeasParameters-v1430    OPTIONAL,
    highSpeedEnhParameters-r14        HighSpeedEnhParameters-r14      OPTIONAL,
    nonCriticalExtension              SEQUENCE {}                      OPTIONAL
}

BandCombinationParameters-v1430 ::= SEQUENCE {
    bandParameterList-v1430          SEQUENCE (SIZE (1..maxSimultaneousBands-r10)) OF
        BandParameters-v1430          OPTIONAL,
    retuningTimeBandPairList-r14      SEQUENCE (SIZE (1..maxSimultaneousBands-r10)) OF
        RetuningTimeBandPairList-r14    OPTIONAL,
    v2x-SupportedTxBandCombListPerBC-r14 BIT STRING (SIZE (1.. maxBandComb-r13))
        OPTIONAL,
    v2x-SupportedRxBandCombListPerBC-r14 BIT STRING (SIZE (1.. maxBandComb-r13))
        OPTIONAL
}

V2X-BandParameters-r14 ::= SEQUENCE {
    v2x-FreqBandEUTRA-r14            FreqBandIndicator-r11,
    bandParametersTxSL-r14            BandParametersTxSL-r14          OPTIONAL,
    bandParametersRxSL-r14            BandParametersRxSL-r14          OPTIONAL
}

```

```
BandParametersTxSL-r14 ::= SEQUENCE {
    v2x-BandwidthClassTxSL-r14      V2X-BandwidthClassSL-r14      ,
    v2x-eNB-Scheduled-r14           ENUMERATED {supported}         OPTIONAL,
    v2x-HighPower-r14               ENUMERATED {supported}         OPTIONAL
}

BandParametersRxSL-r14 ::= SEQUENCE {
    v2x-BandwidthClassRxSL-r14      V2X-BandwidthClassSL-r14,
    v2x-HighReception-r14           ENUMERATED {supported}         OPTIONAL
}

V2X-BandwidthClassSL-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBandwidthClass-r10)) OF V2X-BandwidthClass-r14

V2X-BandwidthClass-r14 ::= ENUMERATED {a, b, c, d, e, f, ...}

UE-BasedNetwPerfMeasParameters-v1430 ::= SEQUENCE {
    locationReport-r14              ENUMERATED {supported}         OPTIONAL
}

SL-Parameters-v1430 ::= SEQUENCE {
    zoneBasedPoolSelection-r14      ENUMERATED {supported}         OPTIONAL,
    ue-AutonomousWithFullSensing-r14  ENUMERATED {supported}         OPTIONAL,
    ue-AutonomousWithPartialSensing-r14  ENUMERATED {supported}         OPTIONAL,
    sl-CongestionControl-r14         ENUMERATED {supported}         OPTIONAL,
    v2x-TxWithShortResvInterval-r14    ENUMERATED {supported}         OPTIONAL,
    v2x-numberTxRxTiming-r14         INTEGER(1..16)                 OPTIONAL,
    v2x-nonAdjacentPSCCH-PSSCH-r14    ENUMERATED {supported}         OPTIONAL,
    slss-TxRx-r14                   ENUMERATED {supported}         OPTIONAL,
    v2x-SupportedBandCombinationList-r14  V2X-SupportedBandCombination-r14
OPTIONAL}

V2X-SupportedBandCombination-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxBandComb-r13)) OF
V2X-BandCombinationParameters-r14

V2X-BandCombinationParameters-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1.. maxSimultaneousBands-r10)) OF
V2X-BandParameters-r14

-- ASN1STOP
```

UE-EUTRA-Capability 域描述
locationReport 指示UE是否支持向eNB上报其地理位置信息。
sl-CongestionControl

指示V2X直通链路通信场景下，UE是否支持CBR（信道占用率）测量，并向eNB报告。
slss-TxRx 指示V2X直通链路通信场景下，UE是否支持自主资源选择模式和eNB调度模式下的SLSS / PSBCH发送和接收。
zoneBasedPoolSelection 指示 UE 是否支持 V2X 通信基于区域的传输资源池选择。
ue-AutonomousWithFullSensing 指示UE是否支持使用自主资源选择模式发送PSCCH/PSSCH，具有V2X直通链路通信的完全感知（即，连续信道监视），并且UE支持与功率等级3 V2X UE对应的最大发射功率。
ue-AutonomousWithPartialSensing 指示UE是否支持使用UE自主资源选择模式发送PSCCH / PSSCH，具有V2X直通链路通信的完全感知（即，连续信道监视），并且UE支持与功率等级3 V2X UE对应的最大发射功率。
v2x-eNB-Scheduled 指示UE是否支持在eNB调度模式使用动态调度或者SPS发送PSCCH/PSSCH进行V2X直通链路通信，以及上报SPS辅助信息，并且UE支持与功率等级3 V2X UE对应的最大发射功率。
v2x-HighPower 指示 UE 是否在一个频段中支持与功率等级 2 V2X UE 对应的最大发射功率。
v2x-HighReception 指示UE是否支持在一个子帧中接收20个PSCCH，并且每个子帧对136个RB（计入直通链路通信的频段中的PSCCH和PSSCH）进行解码。
v2x-nonAdjacentPSCCH-PSSCH 指示 UE 是否支持 V2X 直通链路通信中的非相邻 PSCCH 和 PSSCH 的发送和接收。
v2x-numberTxRxTiming 指示UE支持的V2X直通链路通信场景下，计入所有配置直通链路载波的发送/接收定时的数量。
v2x-SupportedBandCombListPerBC 指示 对于 EUTRA 的 特定 频段 组合 ， 分别 支持 V2x-SupportedTxBandCombinationList 或 v2x-SupportedRxBandCombinationList中的支持的频段组合列表，其中UE支持EUTRA和V2X直通链路通信同时发送和接收。
v2x-TxWithShortResvInterval 指示V2X直通链路通信场景下，UE是否支持基于自主资源选择模式和eNB调度的资源分配模式的20ms和50ms的资源预留周期。

5.5.3.2.6 直通链路信息元素

– SL-CBR-CommonTxConfigList

IE SL-CBR-CommonTxConfigList表示sl-CBR-PSSCH-TxConfigList中的PSSCH传输参数（如MCS，子信道号，重传号，CR限制）的列表，以及cbr-RangeCommonConfigList中的CBR范围列表，配置用于V2X直通链路通信的UE的拥塞控制。

SL-CBR-CommonTxConfigList 信息元素

```
-- ASN1START

SL-CBR-CommonTxConfigList-r14 ::= SEQUENCE {
    cbr-RangeCommonConfigList-r14 SEQUENCE (SIZE (1..maxSL-V2X-CBRConfig-r14)) OF
SL-CBR-Levels-Config-r14,
```

```
sl-CBR-PSSCH-TxConfigList-r14 SEQUENCE (SIZE (1..maxSL-V2X-TxConfig-r14)) OF
SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14
}

SL-CBR-Levels-Config-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxCBR-Level-r14)) OF SL-CBR-r14

SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14 ::= SEQUENCE {
    cr-Limit-r14 INTEGER(0..10000),
    tx-Parameters-r14 SL-PSSCH-TxParameters-r14
}

SL-CBR-r14 ::= INTEGER(0..100)

-- ASN1STOP
```

SL-CBR-CommonTxConfigList 域描述
cbr-RangeCommonConfigList 列出了 CBR 范围的列表。SL-CBR-Levels-Config 中条目列表指定 CBR 范围的上限。 CBR 范围的上限按照 cbr-RangeCommonConfigList 的连续条目按升序配置。 对于 cbr-RangeCommonConfigList 的第一个条目，CBR 范围的下限为 0。
cr-Limit 表示占用率的最大限制。 值 0 对应于 0，值 1 至 0.0001，值 2 至 0.0002 等（等于 0.0001），直到值 10000，对应于 1。
sl-CBR-PSSCH-TxConfigList 表示可用的 PSSCH 传输参数（如 MCS，子通道号，重传号和 CR 限制）配置的列表。
SL-CBR 值 0 对应于 0，值 1 至 0.01，值 2 至 0.02，等等。
tx-Parameters 表示 PSSCH 传输参数。

– SL-CBR-PPPP-TxConfigList

IE SL-CBR-PPPP-TxConfigList通过使用在sl-CBR-PSSCH-TxConfigList中提供的配置索引，来表示 PSSCH 传输参数（例如 MCS，子信道数目，重次数，CR 限制）集合之间的映射。通过 cbr-RangeCommonConfigList中的CBR范围配置的条目和PPPP范围的索引表示CBR范围。它还指示当CBR测量结果不可用时要使用的默认PSSCH传输参数。

SL-CBR-PPPP-TxConfigList information element

```
-- ASN1START

SL-CBR-PPPP-TxConfigList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..8)) OF SL-PPPP-TxConfigIndex-r14

SL-PPPP-TxConfigIndex-r14 ::= SEQUENCE {
    priorityThreshold-r14 SL-Priority-r13,
```

```
defaultTxConfigIndex-r14      INTEGER(0..maxCBR-Level-1-r14),
cbr-ConfigIndex-r14          INTEGER(0..maxSL-V2X-CBRConfig-1-r14),
tx-ConfigIndexList-r14       SEQUENCE (SIZE (1..maxCBR-Level-r14)) OF Tx-ConfigIndex-r14
}

Tx-ConfigIndex-r14 ::=      INTEGER(0..maxSL-V2X-TxConfig-1-r14)

-- ASN1STOP
```

SL-CBR-PPPP-TxConfigList 域描述
<p>cbr-ConfigIndex</p> <p>指示 cbr-RangeCommonConfigList 中 CBR 范围配置条目的索引使用的 CBR 范围。</p>
<p>defaultTxConfigIndex</p> <p>表示通过 tx-ConfigIndexList 中对应条目的索引，不具有可用 CBR 测量结果的 UE 将要使用的 PSSCH 传输参数。 值 0 表示 tx-ConfigIndexList 中的第一个条目。 如果 UE 具有可用的 CBR 测量结果，该字段将被忽略。</p>
<p>priorityThreshold</p> <p>指示与 cbr-ConfigIndex 和 tx-ConfigIndexList 中的配置相关联的 PPPP 范围的上限。 SL-CBR-PPPP-TxConfigList 中的 SL-PPPP-TxConfigIndex 的连续条目按照升序配置 PPPP 范围的上限。 对于 SL-PPPP-TxConfigIndex 的第一个条目，PPPP 范围的下限为 1。</p>
<p>tx-ConfigIndexList</p> <p>表示在 sl-CBR-PSSCH-TxConfigList 中，PSSCH 传输参数的列表和索引的 CR 限制。tx-ConfigIndexList 中的每个索引顺序映射到由 cbr-ConfigIndex 指示的每个 CBR 范围。</p>

– SL-CommResourcePool

IE SL-CommResourcePoolV2X指定了用于V2X直通链路通信的单个资源池的配置信息。该IE覆盖了直通链路控制信息和数据的配置。

SL-CommResourcePool 信息元素

```
-- ASN1START

SL-CommTxPoolListV2X-r14 ::=      SEQUENCE (SIZE (1..maxSL-V2X-TxPool-r14)) OF
SL-CommResourcePoolV2X-r14

SL-CommRxPoolListV2X-r14 ::=      SEQUENCE (SIZE (1..maxSL-V2X-RxPool-r14)) OF
SL-CommResourcePoolV2X-r14

SL-CommResourcePoolV2X-r14 ::=      SEQUENCE {
    sl-OffsetIndicator-r14          SL-OffsetIndicator-r12      OPTIONAL,    -- Need OR
    sl-Subframe-r14                SubframeBitmapSL-r14,
    adjacencyPSCCH-PSSCH-r14       BOOLEAN,
    sizeSubchannel-r14             ENUMERATED {
                                    n4, n5, n6, n8, n9, n10, n12, n15, n16, n18, n20, n25, n30,
                                    n48, n50, n72, n75, n96, n100, spare13, spare12, spare11,
                                }
```

```

        spare10, spare9, spare8, spare7, spare6, spare5, spare4,
        spare3, spare2, spare1},
    numSubchannel-r14          ENUMERATED {n1, n3, n5, n8, n10, n15, n20, spare1},
    startRB-Subchannel-r14     INTEGER (0..99),
    startRB-PSCCH-Pool-r14     INTEGER (0..99)          OPTIONAL,    -- Need OR
    rxParametersNCell-r14     SEQUENCE {
        tdd-Config-r14        TDD-Config          OPTIONAL,    -- Need OP
        syncConfigIndex-r14    INTEGER (0..15)
    }
                                OPTIONAL,    -- Need OR
    dataTxParameters-r14       SL-TxParameters-r12     OPTIONAL,    -- Cond Tx
    zoneID-r14                 INTEGER (0..7)          OPTIONAL,    -- Need OR
    threshS-RSSI-CBR-r14       INTEGER (0..45)         OPTIONAL,    -- Need OR
    poolReportId-r14           SL-V2X-TxPoolReportIdentity-r14  OPTIONAL, -- Need OR
    cbr-pssch-TxConfigList-r14 SL-CBR-PPPP-TxConfigList-r14  OPTIONAL, -- Need OR
    resourceSelectionConfigP2X-r14 SL-P2X-ResourceSelectionConfig-r14  OPTIONAL, -- Cond P2X
    syncAllowed-r14            SL-SyncAllowed-r14      OPTIONAL,    -- Need OR
    restrictResourceReservationPeriod-r14 SL-RestrictResourceReservationPeriodList-r14
    OPTIONAL,    -- Need OR
    ...
}

SL-V2X-TxPoolReportIdentity-r14::=    INTEGER (1..maxSL-PoolToMeasure-r14)

-- ASN1STOP

```

SL-CommResourcePool 域描述

adjacencyPSCCH-PSSCH

表示 UE 是否在相邻 RB（由 TRUE 指示）或非相邻 RB（由 FALSE 指示）中传输 PSCCH 和 PSSCH。

cbr-pssch-TxConfigList

通过使用 cbr-RangeCommonConfigList 中的条目的索引和 PSSCH 传输参数以及通过使用 sl-CBR-PSSCH-TxConfigList 中的条目的索引来 CR_limit 来指示 CBR 范围, PPPP, CBR 范围之间的映射。如果 SL-CommResourcePoolV2X 包含在 MobilityControlInfoV2X 中, 它将引用 cbr-RangeCommonConfigList 和 sl-CBR-PSSCH-TxConfigList 的 cbr-MobilityTxConfigList。如果 SL-V2X-ConfigDedicated 中包含 SL-CommResourcePoolV2X, 它将引用 cbr-RangeCommonConfigList 和 sl-CBR-PSSCH-TxConfigList 的 cbr-DedicatedTxConfigList。否则, 它是指包含在服务小区的 SystemInformationBlockType21 中的 cbr-CommonTxConfigList, 用于 cbr-RangeCommonConfigList 和 sl-CBR-PSSCH-TxConfigList。

numSubchannel

表示对应资源池中子信道数量, 见 5.1.3.2.1.4。

poolReportId

用于 CBR 测量报告的传输资源池的标识, 其对应于 measResultListCBR 中报告的 poolIdentity。此字段仅存在于在 RRCConnectionReconfiguration 和 v2x-CommTxPoolExceptional, p2x-CommTxPoolNormalCommon, v2x-CommTxPoolNormalCommon 和 SystemInformationBlockType21 的 v2x-CommTxPoolNormal 中配置的传输池中。否则, 该字段不存在。

resourceSelectionConfigP2X

用于 P2X 相关 V2X 直通链路通信的资源选择机制, 即部分感知和/或随机选择。

restrictResourceReservationPeriod
如果已配置，则在此池中传输时，将忽略 v2x-ResourceSelectionConfig 中配置的 restrictResourceReservationPeriod 字段。
sizeSubchannel
指示相应资源池中每个子通道的 PRB 数。 值 n5 表示 5 个 PRB； n6 表示 6 个 PRB，等等。 E-UTRAN 在 adjacencyPSCCH-PSSCH 被设置为 TRUE 的情况下配置值 n5, n6, n10, n15, n20, n25, n50, n75 和 n100； 否则，在 adjacencyPSCCH-PSSCH 被设置为 FALSE 的情况下，E-UTRAN 配置值 n4, n5, n6, n8, n9, n10, n12, n15, n16, n18, n20, n30, n48, n72 和 n96，见 5.1.3.2.1.4。
sl-OffsetIndicator
指示在 SFN 周期内资源池的第一子帧的偏移，即重复位图 sl-Subframe 的开始子帧。 如果不存在，则资源池从 SFN = 0 的第一子帧开始。
sl-Subframe
表示资源池的位图，通过在 SFN 周期内重复位图来定义，见 3GPP TS 36.213。
startRB-PSCCH-Pool
表示 PSCCH 池的最低 RB 索引。 当池被（预）配置为 UE 总是在相同子帧中的相邻 RB 中传送 SC 和数据时，不存在该字段。
startRB-Subchannel
表示具有最低索引的子信道的最低 RB 索引，见 5.1.3.2.1.4。
syncAllowed
表示允许使用配置的资源池的同步参考。
syncConfigIndex
通过对用于直通链路通信的 SystemInformationBlockType18 中的 commSyncConfig 的相应条目的索引，或者通过用于 V2X 直通链路通信的 SystemInformationBlockType21 中的 v2x-SyncConfig 的相应条目的索引，来指示与接收池相关联的同步配置。
tdd-Config
与 syncConfigIndex 指示的小区接收池相关联的 TDD 配置。 TDD 场景下，如果缺少该字段，表示与提供该字段的小区具有相同的双工模式，并且与 SystemInformationBlockType1-> subframeAssignment 中相同的 UL / DL 配置。
threshS-RSSI-CBR
表示如 3GPP TS 36.214 中规定的用于确定子信道对 CBR 测量的贡献的 S-RSSI 门限值。 值 0 对应于 -112dBm，值 1 至 -110dBm，值 n 至 $(-112 + n * 2)$ dBm，依此类推。
zoneID
指示 UE 将使用该资源池的 zone ID。 在 SIB21 中的 v2x-CommTxPoolExceptional, p2x-CommTxPoolNormalCommon 和 v2x-CommRxPool 中或在 mobilityControlInfoV2X 中，此字段不存在。

– SL-CommTxPoolSensingConfig

IE SL-CommTxPoolSensingConfig表示用于UE自主资源选择的V2X直通链路通信配置。

SL-CommTxPoolSensingConfig 信息元素

```
-- ASN1START

SL-CommTxPoolSensingConfig-r14 ::= SEQUENCE {
    pssch-TxConfigList-r14          SL-PSSCH-TxConfigList-r14,
    threshPSSCH-RSRP-List-r14      SL-ThreshPSSCH-RSRP-List-r14,
```

```
restrictResourceReservationPeriod-r14    SL-RestrictResourceReservationPeriodList-r14
OPTIONAL,    -- Need OR
probResourceKeep-r14                    ENUMERATED {v0, v0dot2, v0dot4, v0dot6, v0dot8,
                                                spare3,spare2, spare1},
p2x-SensingConfig-r14                    SEQUENCE {
    minNumCandidateSF-r14                INTEGER (1..13),
    gapCandidateSensing-r14              BIT STRING (SIZE (10))
}    OPTIONAL,    -- Need OR
sl-ReselectAfter-r14                    ENUMERATED {n1, n2, n3, n4, n5, n6, n7, n8, n9,
                                                spare7, spare6, spare5, spare4, spare3, spare2,
                                                spare1}    OPTIONAL    -- Need OR
}

-- ASN1STOP
```

SL-CommTxPoolSensingConfig 域描述
gapCandidateSensing 表示当某个子帧被视为候选资源时应检测哪个子帧，见 5.1.3.2.1.6。
minNumCandidate 表示可能的候选资源中包含的最小子帧数。
p2x-SensingConfig 表示仅用于 P2X 直通链路通信的感知配置
probResourceKeep 指示当资源重选计数器达到零时，基于 UE 自主资源选择场景下，UE 保持当前资源的概率。见 5.2.1.1.1。
pssch-TxConfigList 表示 PSSCH TX 参数，如 MCS，PRB 号码，重传号码，与 UE 自主资源选择不同的 UE 绝对速度和不同同步参考类型相关联（参见 3GPP TS 36.213）。
restrictResourceReservationPeriod 指示允许哪些值用于 PSCCH 中的资源预留周期。
thresPSSCH-RSRP-List 表示 64 个门限值的列表，应根据解码的 SCI 中的优先级和要发送的 SCI 的优先级来选择门限值，见 5.1.3.2.1.6。如果由解码的 SCI 指示或保留资源，并且相关联的数据资源中的 PSSCH RSRP 高于门限值，则排除资源。

- SL-CP-Len
IE SL-CP-Len 表示循环前缀长度，见3GPP TS 36.211。

SL-CP-Len 信息元素

```
-- ASN1START

SL-CP-Len-r12 ::=                ENUMERATED {normal, extended}

-- ASN1STOP
```

- SL-InterFreqInfoV2X
IE SL-InterFreqInfoV2X表示用于V2X直通链路通信的相邻频率的同步和资源分配配置。

SL-InterFreqInfoV2X 信息元素

```
-- ASN1START

SL-InterFreqInfoListV2X-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (0..maxFreqV2X-1-r14)) OF SL-InterFreqInfoV2X-r14

SL-InterFreqInfoV2X-r14 ::=      SEQUENCE {
    plmn-IdentityList-r14          PLMN-IdentityList          OPTIONAL,      -- Need OP
    v2x-CommCarrierFreq-r14        ARFCN-ValueEUTRA-r9,
    sl-MaxTxPower-r14              P-Max                      OPTIONAL,      -- Need OR
    sl-Bandwidth-r14               ENUMERATED {n6, n15, n25, n50, n75, n100}  OPTIONAL,
    -- Need OR
    v2x-SchedulingPool-r14         SL-CommResourcePoolV2X-r14  OPTIONAL,      -- Need OR
    v2x-UE-ConfigList-r14         SL-V2X-UE-ConfigList-r14    OPTIONAL,      -- Need OR
    ...
}

-- ASN1STOP
```

SL-InterFreqInfoV2X 域描述
plmn-IdentityList 表示用于接收 V2X 侧向链路通信的该频率的 PLMN 标识。 如果该字段不存在，则 UE 认为该频率用于接收 V2X 侧向链路通信涉及 SystemInformationBlockType1 中的 plmn-IdentityList 中的第一 PLMN 条目。
sl-MaxTxPower 表示在相应频率上传输 V2X 直通链路通信的最大传输功率。
v2x-SchedulingPool 表示载波间资源分配调度的资源池。 仅当 IE SL-V2X-ConfigDedicated 配置为 scheduled 时，才在 RRC 专用信令中配置该字段。
v2x-UE-ConfigList 表示用于跨载波 UE 资源配置。 如果列表中只有一个条目没有配置 physCellId ，则配置应用于由 v2x-CommCarrierFreq （即载波特定配置）标识的频率； 如果该字段的条目包括 physCellIdList ，则该配置被应用于由 physCellIdList 标识的小区（即小区特定配置）。

- SL-V2X-UE-ConfigList
IE SL-V2X-UE-ConfigList指示每个载波或每个小区的相邻频率的资源配置。

SL-V2X-InterFreqUE-Config 信息元素

```
-- ASN1START

SL-V2X-UE-ConfigList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1.. maxCellIntra)) OF SL-V2X-InterFreqUE-Config-r14

SL-V2X-InterFreqUE-Config-r14 ::=      SEQUENCE {
    physCellIdList-r14              PhysCellIdList-r13          OPTIONAL,      -- Need OR
    typeTxSync-r14                  SL-TypeTxSync-r14            OPTIONAL,      -- Need OR
    v2x-SyncConfig-r14              SL-SyncConfigListNFreqV2X-r14  OPTIONAL,      -- Need OR
}
```

v2x-CommRxPool-r14	SL-CommRxPoolListV2X-r14	OPTIONAL,	-- Need OR
v2x-CommTxPoolNormal-r14	SL-CommTxPoolListV2X-r14	OPTIONAL,	-- Need OR
p2x-CommTxPoolNormal-r14	SL-CommTxPoolListV2X-r14	OPTIONAL,	-- Need OR
v2x-CommTxPoolExceptional-r14	SL-CommResourcePoolV2X-r14	OPTIONAL,	-- Need OR
v2x-ResourceSelectionConfig-r14	SL-CommTxPoolSensingConfig-r14	OPTIONAL,	-- Need OR
zoneConfig-r14	SL-ZoneConfig-r14	OPTIONAL,	-- Need OR
offsetDFN-r14	INTEGER (0..1000)	OPTIONAL,	-- Need OR
...			
}			
-- ASN1STOP			

SL-V2X-InterFreqUE-Config 域描述
p2x-CommTxPoolNormal 指示允许 UE 发送 P2X 相关 V2X 直通链路通信的载波资源。
physCellIdList 如果配置，资源配置适用于由该字段标识的单元。否则，资源配置适用于给定的载波频率。
typeTxSync 指示用于在载波频率上执行 V2X 侧向链路通信的同步类型（即，eNB 或 GNSS）。
v2x-CommRxPool 指示允许 UE 接收 V2X 直通链路通信的载波频率资源。
v2x-CommTxPoolExceptional 表示 特殊条件下，允许 UE 发送 V2X 直通链路通信的载波频率资源。
v2x-CommTxPoolNormal 表示允许 UE 发送 V2X 直通链路通信的载波频率资源。
v2x-SyncConfig 表示在给定频率上发送/接收 SLSS 的同步配置。

– SL-OffsetIndicator

IE SL-OffsetIndicator指示资源池相对于小区SFN 0的偏移量。当超出覆盖范围时，指示资源池相对于DFN 0的偏移。

SL-OffsetIndicator 信息元素

-- ASN1START	
SL-OffsetIndicator-r12 ::=	CHOICE {
small-r12	INTEGER (0..319),
large-r12	INTEGER (0..10239)
}	
SL-OffsetIndicatorSync-r12 ::=	INTEGER (0..39)
SL-OffsetIndicatorSync-v1430 ::=	INTEGER (40..159)
SL-OffsetIndicatorSync-r14 ::=	INTEGER (0..159)

-- ASN1STOP	
SL-OffsetIndicator 域描述	
SL-OffsetIndicatorSync	
对于 V2X 直通链路通信，同步资源存在于满足以下关系的 SFN 和子帧中：(SFN * 10 + 子帧号) mod 160 = SL-OffsetIndicatorSync。	

– SL-P2X-ResourceSelectionConfig

IE SL-P2X-ResourceSelectionConfig 包括与 P2X 相关的 V2X 直通链路通信的资源选择配置。E-UTRAN 配置至少一个资源选择机制。

SL-P2X-ResourceSelectionConfig 信元

-- ASN1START	
SL-P2X-ResourceSelectionConfig-r14 ::= SEQUENCE {	
partialSensing-r14	ENUMERATED {true} OPTIONAL, -- Need OR
randomSelection-r14	ENUMERATED {true} OPTIONAL -- Need OR
}	
-- ASN1STOP	
SL-P2X-ResourceSelectionConfig 域描述	
partialSensing	
允许对资源池中的 UE 自主资源选择进行部分感知。	
randomSelection	
允许对资源池中的 UE 自主资源选择进行自由选择。	

– SL-Priority

IE SL-Priority 表示用于直通链路通信资源池的一个或多个优先级，或者用于直通链路通信的逻辑信道组的一个或多个优先级。

SL-Priority 信息元素

-- ASN1START	
SL-PriorityList-r13 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSL-Prio-r13)) OF SL-Priority-r13	
SL-Priority-r13 ::= INTEGER (1..8)	
-- ASN1STOP	

– SL-PSSCH-TxConfigList

IE SL-PSSCH-TxConfig 指示 PSSCH 发送参数，如 MCS，子信道数目，重传次数。当下层从 IE SL-PSSCH-TxConfig 中指定的范围中选择参数时，UE 应考虑 IE SL-PSSCH-TxConfigList 中的两种配置和在 IE SL-CBR-PPPP-TxConfigList 中表示的 CBR 相关配置。

SL-PSSCH-TxConfigList 信息元素

```
-- ASN1START

SL-PSSCH-TxConfigList-r14 ::=      SEQUENCE (SIZE (1..maxPSSCH-TxConfig-r14)) OF SL-PSSCH-TxConfig-r14

SL-PSSCH-TxConfig-r14 ::=          SEQUENCE {
    typeTxSync-r14                  SL-TypeTxSync-r14          OPTIONAL,    -- Need OR
    thresUE-Speed-r14               ENUMERATED {kmph60, kmph80, kmph100, kmph120,
                                                kmph140, kmph160, kmph180, kmph200},
    parametersAboveThres-r14        SL-PSSCH-TxParameters-r14,
    parametersBelowThres-r14        SL-PSSCH-TxParameters-r14,
    ...
}

SL-PSSCH-TxParameters-r14 ::=      SEQUENCE {
    minMCS-PSSCH-r14                INTEGER (0..31),
    maxMCS-PSSCH-r14                INTEGER (0..31),
    minSubchannel-NumberPSSCH-r14   INTEGER (1..20),
    maxSubchannel-NumberPSSCH-r14   INTEGER (1..20),
    allowedRetxNumberPSSCH-r14      ENUMERATED {n0, n1, both, spare1},
    maxTxPower-r14                  SL-TxPower-r14              OPTIONAL    -- Cond CBR
}

-- ASN1STOP
```

SL-PSSCH-TxConfigList 域描述
allowedRetxNumberPSSCH 表示在 PSSCH 上传输的允许重传次数。值 n0 表示传输块没有重传；值 n1 指示 UE 将对传输块执行一次重传；UE 可以自主地为传输块选择无重传或一次重传。
maxTxPower 指示在 PSSCH 和 PSCCH 上传输的最大传输功率。
minMCS-PSSCH, maxMCS-PSSCH 指示用于 PSSCH 上传输的最小和最大 MCS 值。
minSubchannel-NumberPSSCH, maxSubchannel-NumberPSSCH 表示可用于 PSSCH 传输的子信道的最小和最大数目，见 5.1.3.2.1.4。
thresUE-Speed 指示 UE 速率门限值。
typeTxSync 表示同步参考类型。对于 eNB 的配置，只能配置 GNSS 和 eNB；对于预配置，只能配置 GNSS 和 UE。如果该字段不存在，则配置适用于所有同步参数类型。
parametersAboveThres 指示 UE 速度高于 thresUE-Speed 的 TX 参数。
parametersBelowThres 指示 UE 速度低于 thresUE-Speed 的 TX 参数。

条件	解释
CBR	该字段是可选的，需要 OR，在信息元素 <i>SL-CBR-CommonTxConfigList-r14</i> 或者信息元素 <i>SL-CBR-PreconfigTxConfigList-r14</i> 中。否则该字段不出现。

– SL-RestrictResourceReservationPeriodList

IE SL-RestrictResourceReservationPeriodList指示V2X直通链路通信PSCCH中的资源预留周期允许使用哪些值，见5.2.2.1.1.1。

SL-RestrictResourceReservationPeriodList 信元

```
-- ASN1START

SL-RestrictResourceReservationPeriodList-r14 ::=      SEQUENCE (SIZE (1..maxReservationPeriod-r14))
OF SL-RestrictResourceReservationPeriod-r14

SL-RestrictResourceReservationPeriod-r14 ::=          ENUMERATED {v0dot2, v0dot5, v1, v2, v3, v4, v5,
v6, v7, v8, v9, v10, spare4,spare3, spare2, spare1}

-- ASN1STOP
```

SL-CommResourcePool 域描述
<p>SL-RestrictResourceReservationPeriod</p> <p>表示用于 V2X 直通链路通信的 PSCCH 中的资源预留周期的允许值。 值 v0dot2 表示 SL-RestrictResourceReservationPeriod 设置为 0.2，值 v0dot5 表示 0.5，值 v1 表示 1，以此类推。 值 v0dot2 和值 v0dot5 仅以池特定方式配置。E-UTRAN 不应为 P2X 相关的 V2X 直通链路通信的传输资源池设置 v0dot2 和 v0dot5 的值。</p>

– SLSSID

IE SLSSID标识一个小区，接收UE用它来检测异步相邻小区，发送UE用它将同步信号扩展到小区的覆盖区域之外。

SLSSID 信元

```
-- ASN1START

SLSSID-r12 ::=          INTEGER (0..167)

-- ASN1STOP
```

– SL-SyncAllowed

IE SL-SyncAllowed 表示允许V2X直通链路通信传输资源池的同步参考。

SL-SyncAllowed 信息元素

```
-- ASN1START
```

```
SL-SyncAllowed-r14 ::=      SEQUENCE {
    gnss-Sync-r14            ENUMERATED {true}            OPTIONAL,    -- Need OR
    enb-Sync-r14             ENUMERATED {true}            OPTIONAL,    -- Need OR
    ue-Sync-r14              ENUMERATED {true}            OPTIONAL    -- Need OR
}

-- ASN1STOP
```

SL-SyncAllowed 域描述
enb-Sync 当配置该字段时，如果 UE 直接或间接与 eNB 同步（即，同步到与 eNB 直接同步的参考 UE），则可以使用（预）配置的资源。
gnss-Sync 当配置该字段时，如果 UE 直接或间接与 GNSS 同步（即，同步到与 GNSS 直接同步的参考 UE），则可以使用（预）配置的资源。
ue-Sync 当配置该字段时，则如果 UE 同步的参考 UE，既不与 GNSS 又不与 eNB 直接或间接同步，则可以使用（预）配置的资源。

- SL-SyncConfig

IE SL-SyncConfig表示与从相邻小区接收同步信号相关的配置信息，以及与直通链路通信同步信号发送相关的配置信息。

SL-SyncConfig 信元

```
-- ASN1START

SL-SyncConfigListV2X-r14 ::=      SEQUENCE (SIZE (1.. maxSL-V2X-SyncConfig-r14)) OF SL-SyncConfig-r12

SL-SyncConfig-r12 ::=
    SEQUENCE {
        syncCP-Len-r12            SL-CP-Len-r12,
        syncOffsetIndicator-r12   SL-OffsetIndicatorSync-r12,
        slssid-r12                SLSSID-r12,
        txParameters-r12          SEQUENCE {
            syncTxParameters-r12   SL-TxParameters-r12,
            syncTxThreshIC-r12     RSRP-RangeSL-r12,
            syncInfoReserved-r12   BIT STRING (SIZE (19)) OPTIONAL    -- Need OR
        }
        rxParamsNCell-r12         SEQUENCE {
            physCellId-r12         PhysCellId,
            discSyncWindow-r12     ENUMERATED {w1, w2}
        }
        ...,
        [[ syncTxPeriodic-r13      ENUMERATED {true}            OPTIONAL    -- Need OR
        ]],
        [[ syncOffsetIndicator-v1430 SL-OffsetIndicatorSync-v1430 OPTIONAL,    -- Need OR
```

```

        gnss-Sync-r14                ENUMERATED {true}                OPTIONAL    -- Need OR
    ]]
}

SL-SyncConfigListNFreqV2X-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSL-V2X-SyncConfig-r14)) OF
SL-SyncConfigNFreq-r13

SL-SyncConfigNFreq-r13 ::= SEQUENCE {
    asyncParameters-r13             SEQUENCE {
        syncCP-Len-r13              SL-CP-Len-r12,
        syncOffsetIndicator-r13     SL-OffsetIndicatorSync-r12,
        slssid-r13                  SLSSID-r12
    }                                OPTIONAL,    -- Need OR
    txParameters-r13               SEQUENCE {
        syncTxParameters-r13        SL-TxParameters-r12,
        syncTxThreshIC-r13          RSRP-RangeSL-r12,
        syncInfoReserved-r13        BIT STRING (SIZE (19)) OPTIONAL,    -- Need OR
        syncTxPeriodic-r13          ENUMERATED {true}                OPTIONAL    -- Need OR
    }                                OPTIONAL,    -- Need OR
    rxParameters-r13               SEQUENCE {
        discSyncWindow-r13          ENUMERATED {w1, w2}
    }                                OPTIONAL,    -- Need OR
    ...,
    [[ syncOffsetIndicator-v1430     SL-OffsetIndicatorSync-v1430     OPTIONAL,    -- Need OR
        gnss-Sync-r14                ENUMERATED {true}                OPTIONAL    -- Need OR
    ]]
}

-- ASN1STOP
```

SL-SyncConfig 域描述
discSyncWindow 表示池配置指示的 SLSS 的同步窗口（见 3GPP TS 36.213）。 值 w1 表示 5 毫秒。 值 w2 表示正常循环前缀除以 2 的长度。
syncInfoReserved 预留。
synCP-Len 在 V2X 直通链路通信中被配置为 <i>normal</i> 。
syncOffsetIndicator 如果配置了 syncOffsetIndicator-v1430,则 UE 将忽略字段 syncOffsetIndicator-r12。如果在 SL-V2X-Preconfiguration 中预配置了 syncOffsetIndicator3 或如果 gnss-Sync 包含在相应的条目中, 并且 syncOffsetIndicator3 不是预配置的, 则 E-UTRAN 应确保在 SL-V2X-Preconfiguration 中的 v2x-CommPreconfigSync 中将 syncOffsetIndicator1 设置为 syncOffsetIndicator1, 在 SL-V2X 预配置中配置相关频率。

syncTxThreshIC

当进行直通链路发送时,如果用于直通链路通信的小区的 RSRP 测量或者被用作下行测量和同步的参考小区的 RSRP 测量,低于该门限值,UE 可以发送 SLSS (即,变为同步参考)。

txParameters

包括与发送相关的参数。 E-UTRAN 每个列表都包括该字段,如包括在 commSyncConfig 中。

gnss-Sync

如果被配置,则同步配置用于 UE 同步到 GNSS 时的直连链路同步信号的发送/接收,使用 slssid=0 并忽略 slss-r12; 如果没有被配置,则同步配置用于 UE 同步到 eNB 时的直连链路同步信号的发送/接收,使用 slssid-r12。

- SL-TF-ResourceConfig

IE SL-TF-ResourceConfig表示用于直通链路的一组时间/频率资源。

SL-TF-ResourceConfig 信元

-- ASN1START

```
SubframeBitmapSL-r14 ::= CHOICE {  
    bs10-r14 BIT STRING (SIZE (10)),  
    bs16-r14 BIT STRING (SIZE (16)),  
    bs20-r14 BIT STRING (SIZE (20)),  
    bs30-r14 BIT STRING (SIZE (30)),  
    bs40-r14 BIT STRING (SIZE (40)),  
    bs50-r14 BIT STRING (SIZE (50)),  
    bs60-r14 BIT STRING (SIZE (60)),  
    bs100-r14 BIT STRING (SIZE (100))  
}
```

-- ASN1STOP

SL-TF-ResourceConfig 域描述

subframeBitmap

表示用于直通链路的子帧位图, E-UTRAN 配置 FDD 的值 bs40, TDD 配置值为: 配置 0 为值 bs42, 配置 1 为 bs16, 配置 2 为 bs8, 配置 3 为 bs12, 配置 4 为 bs8, 配置 5 为值 bs4, 值为 bs30 为配置 6。 对于 V2X 直通链路通信, E-UTRAN 可为 FDD 配置值 bs16, bs20 或 bs100, TDD 配置值为: 配置 0 为 bs60, 配置 1 为 bs40, 配置 2 为 bs20, 配置 3 为 bs30, 配置 4 为 bs20, 配置 5 的值为 bs10, 配置 6 为值 bs50。

- SL-TxPower

IE SL-TxPower用于限制UE在载波频率上的直通链路发送功率。 单位为dBm。值minusinfinity对应于-infinity。

SL-TxPower 信元

-- ASN1START

```
SL-TxPower-r14 ::= CHOICE {  
    minusinfinity-r14 NULL,  
    txPower-r14 INTEGER (-41..31),
```

```
}

-- ASN1STOP
```

- **SL-TypeTxSync**
IE SL-TypeTxSync指示同步参考类型。

SL-TypeTxSync 信元

```
-- ASN1START

SL-TypeTxSync-r14 ::=      ENUMERATED {gnss, enb, ue }

-- ASN1STOP
```

- **SL-ThresPSSCH-RSRP-List**
IE SL-ThresPSSCH-RSRP-List指示用于基于感知的UE自主资源选择的门限值（见5.1.3.2.1.6）。如果由解码的SCI指示或预留资源，则相关联的数据资源中的PSSCH RSRP高于由IE SL-ThresPSSCH-RSRP-List定义的门限值。

SL-ThresPSSCH-RSRP-List信元

```
-- ASN1START

SL-ThresPSSCH-RSRP-List-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (64)) OF SL-ThresPSSCH-RSRP-r14

SL-ThresPSSCH-RSRP-r14 ::=      INTEGER (0..66)

-- ASN1STOP
```

SL-ThresPSSCH-RSRP-List域描述
SL-ThresPSSCH-RSRP 值 0 对应于负无穷大 dBm，值 1 对应于-128dBm，值 2 对应于-126dBm，值 n 对应于（-128 +（n-1）* 2）dBm 等等，值 66 对应于无穷大 dBm。

- **SL-TxParameters**
IE SL-TxParameters表示一组用于发送直通链路通信和同步的配置参数。

SL-TxParameters 信息元素

```
-- ASN1START

SL-TxParameters-r12 ::=      SEQUENCE      {
    alpha-r12                Alpha-r12,
    p0-r12                    P0-SL-r12
}

P0-SL-r12 ::=      INTEGER (-126..31)
```

-- ASN1STOP

SL-TxParameters 域描述

alpha

参数: $\alpha_{PSSCH,3}$, $\alpha_{PSSCH,4}$, $\alpha_{PSCCH,3}$, $\alpha_{PSSCH,4}$, α_{PSSS} 见 5.1.3, 其中 al0 对应于 0, al04 对应于值 0.4, al05 至 0.5, al06 至 0.6, al07 至 0.7, al08 至 0.8, al09 至 0.9, al1 对应于 1。该字段适用于直通链路功率控制。

p0

参数: $P_{O_PSSCH,3}$, $P_{O_PSSCH,4}$, $P_{O_PSCCH,3}$, $P_{O_PSCCH,4}$, P_{O_PSSS} 见 5.1.3, 单位 dBm。

SL-TxPoolIdentity

IE SL-TxPoolIdentity表示配置为用于V2X直通链路通信的单个池条目。

SL-TxPoolIdentity信息元素

-- ASN1START

SL-V2X-TxPoolIdentity-r14 ::= INTEGER (1.. maxSL-V2X-TxPool-r14)

-- ASN1STOP

SL-V2X-ConfigDedicated

IE SL-V2X-ConfigDedicated指定了V2X直通链路通信的专用配置信息。

SL-V2X-ConfigDedicated 信元

-- ASN1START

```
SL-V2X-ConfigDedicated-r14 ::= SEQUENCE {
    commTxResources-r14 CHOICE {
        release NULL,
        setup CHOICE {
            scheduled-r14 SEQUENCE {
                sl-V-RNTI-r14 C-RNTI,
                mac-MainConfig-r14 MAC-MainConfigSL-r12,
                v2x-SchedulingPool-r14 SL-CommResourcePoolV2X-r14 OPTIONAL, -- Need ON
                mcs-r14 INTEGER (0..31) OPTIONAL, -- Need OR
                logicalChGroupInfoList-r14 LogicalChGroupInfoList-r13
            },
            ue-Selected-r14 SEQUENCE {
                -- Pool for normal usage
                v2x-CommTxPoolNormalDedicated-r14 SEQUENCE {
                    poolToReleaseList-r14 SL-TxPoolToReleaseListV2X-r14 OPTIONAL, -- Need ON
                    poolToAddModList-r14 SL-TxPoolToAddModListV2X-r14 OPTIONAL, -- Need ON
                    v2x-CommTxPoolSensingConfig-r14 SL-CommTxPoolSensingConfig-r14
```



```

                                OPTIONAL      -- Need ON
                                }
                                }
                                }
                                }
                                OPTIONAL,    -- Need ON
                                v2x-InterFreqInfoList-r14      SL-InterFreqInfoListV2X-r14      OPTIONAL,    -- Need ON
                                thresSL-TxPrioritization-r14      SL-Priority-r13      OPTIONAL,    -- Need OR
                                typeTxSync-r14      SL-TypeTxSync-r14      OPTIONAL,    -- Need OR
                                cbr-DedicatedTxConfigList-r14      SL-CBR-CommonTxConfigList-r14      OPTIONAL,    -- Need OR
                                ...
                                }

SL-TxPoolToAddModListV2X-r14 ::=      SEQUENCE (SIZE (1.. maxSL-V2X-TxPool-r14)) OF
SL-TxPoolToAddMod-r14

SL-TxPoolToAddMod-r14 ::=      SEQUENCE {
                                poolIdentity-r14      SL-V2X-TxPoolIdentity-r14,
                                pool-r14      SL-CommResourcePoolV2X-r14
                                }

SL-TxPoolToReleaseListV2X-r14 ::=      SEQUENCE (SIZE (1.. maxSL-V2X-TxPool-r14)) OF
SL-V2X-TxPoolIdentity-r14

-- ASN1STOP
```

SL-V2X-ConfigDedicated 域描述
cbr-DedicatedTxConfigList 表示 CBR 范围划分的专用列表，以及可用于为 V2X 直通链路通信配置对 UE 的拥塞控制的 PSCCH TX 配置列表。
logicalChGroupInfoList 按照增加逻辑信道组标识的顺序，为每个逻辑信道组指定优先级。
Mcs 表示 5.1.3 中定义的 MCS。如果没有配置，MCS 的选择取决于 UE 的实现。
scheduled 表示 E-UTRAN 根据来自 UE 直通链路的 BSR 调度发送资源
sl-V-RNTI 指示 RNTI，该 RNTI 用于 V2X 直通链路通信的直通链路资源 DCI 动态调度。
thresSL-TxPrioritization 指示门限值，该门限值用于在 SL V2X 传输和上行链路传输在时间上重叠时，进行优先级判定（参见 3GPP TS 36.321）。该值将覆盖 SIB21 或 SL-V2X-Preconfiguration 中配置的 thresSL-TxP 优先级（如果有）。
typeTxSync 表示在 PCell 上执行 V2X 直通链接通信的优先同步类型（即，eNB 或 GNSS）。
ue-Selected 表示 UE 从 E-UTRAN 配置的资源池中选择发送资源。

v2x-InterFreqInfoList

表示其他载波频率与 V2X 直通链路通信的服务载波频率间同步和资源分配配置。对于载波间调度资源分配，DCI-5A 中的 CIF = 1 对应于该频率列表中的第一个条目，CIF = 2 对应于第二个条目，CIF = 0 对应于接收到 DCI 的频率。

v2x-SchedulingPool

当 E-UTRAN 为 V2X 直通链路通信的 Tx 调度资源时，指示资源池。

– **SL-V2X-UE-SelectionConfigList**

IE SL-V2X-UE-SelectionConfigList 指示用于 UE 自主资源选择的每载波或每小区的频率间资源配置。

SL-V2X-UE-SelectionConfigList 信息元素

```
-- ASN1START

SL-V2X-UE-SelectionConfigList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1.. maxCellIntra)) OF
SL-V2X-InterFreqUE-SelectionConfig-r14

SL-V2X-InterFreqUE-SelectionConfig-r14 ::= SEQUENCE {
    physCellIdList-r14                PhysCellIdList-r13                OPTIONAL, -- Need OR
    typeTxSync-r14                    SL-TypeTxSync-r14                OPTIONAL, -- Need OR
    v2x-SyncConfig-r14                SL-SyncConfigListNFreqV2X-r14     OPTIONAL, -- Need OR
    v2x-CommRxPool-r14                SL-CommRxPoolListV2X-r14         OPTIONAL, -- Need OR
    v2x-CommTxPoolNormal-r14          SL-CommTxPoolListV2X-r14         OPTIONAL, -- Need OR
    p2x-CommTxPoolNormal-r14          SL-CommTxPoolListV2X-r14         OPTIONAL, -- Need OR
    v2x-CommTxPoolExceptional-r14     SL-CommResourcePoolV2X-r14       OPTIONAL, -- Need OR
    v2x-ResourceSelectionConfig-r14   SL-CommTxPoolSensingConfig-r14   OPTIONAL, -- Need OR
    zoneConfig-r14                    SL-ZoneConfig-r14                OPTIONAL, -- Need OR
    offsetDFN-r14                     INTEGER (0..1000)                 OPTIONAL, -- Need OR
    ...
}

-- ASN1STOP
```

SL-V2X-InterFreqUE-Config 域描述

offsetDFN

表示当 GNSS 用于定时参考时，UE 确定 DFN 定时的定时偏移。 值 0 对应于 0 毫秒，值 1 对应于 0.001 毫秒，值 2 对应于 0.002 毫秒，依此类推。

p2x-CommTxPoolNormal

表示 UE 用来发送 P2X 相关的直通链路通信的载波频率资源。

physCellIdList

如果该字段被配置，资源配置适用于标识的小区。如果未被配置，资源配置只适用于给定的载波频率。

typeTxSync

表示用来执行 V2X 直通链路通信的载频的优先级同步类型（即 eNB 或 GNSS）。

v2x-CommRxPool

指示允许 UE 接收 V2X 直通链路通信的载波频率的资源。

v2x-CommTxPoolExceptional
表示载波频率上的资源，通过该资源允许 UE 在异常条件下，发送 V2X 直通链路通信，如 3GPP TS 36.331 5.10.13 所述。
v2x-CommTxPoolNormal
指示允许 UE 发送 V2X 直通链路通信的载波频率的资源。
v2x-SyncConfig
指示用于在给定频率上发送/接收 SLSS 的同步配置。

- SL-ZoneConfig
IE SL-ZoneConfig指示用于V2X直通链路通信的区域配置。

SL-ZoneConfig 信息元素

```
-- ASN1START

SL-ZoneConfig-r14 ::=          SEQUENCE {
    zoneLength-r14   ENUMERATED { m5, m10, m20, m50, m100, m200, m500, spare1}
    zoneWidth-r14    ENUMERATED { m5, m10, m20, m50, m100, m200, m500, spare1}
    zoneIdLongiMod-r14  INTEGER (1..4)
    zoneIdLatiMod-r14   INTEGER (1..4)
}

-- ASN1STOP
```

SL-ZoneConfig 域描述
zoneLength 表示每个地理区域的长度。 值 m5 对应 5 米，m10 对应 10 米等等。
zoneWidth 表示每个地理区域的宽度。 值 m5 对应 5 米，m10 对应 10 米等等
zoneIdLongiMod 表示相对于经度配置的区域总数。
zoneIdLatiMod 表示相对于纬度配置的区域总数。

5.5.3.3 RRC 多样性和类型约束值

- 多样性和类型约束定义

```
-- ASN1START

maxBandComb-r13          INTEGER ::= 384 -- Maximum number of band combinations in Rel-13
maxBandwidthClass-r10    INTEGER ::= 16  -- Maximum number of supported CA BW classes per band
maxCBR-Level-r14         INTEGER ::= 16  -- Maximum number of CBR levels
maxCBR-Level-1-r14       INTEGER ::= 15
maxCBR-Report-r14        INTEGER ::= 72  -- Maximum number of CBR results in a report
maxCellIntra              INTEGER ::= 16  -- Maximum number of neighbouring intra-frequency
                                -- cells listed in SIB type 4
maxConfigSPS-r14         INTEGER ::= 8    -- Maximum number of simultaneous SPS configurations
```

```

maxFreq                INTEGER ::= 8    -- Maximum number of carrier frequencies
maxFreqV2X-r14         INTEGER ::= 8    -- Maximum number of carrier frequencies for which V2X
                                -- sidelink communication can be configured
maxFreqV2X-1-r14       INTEGER ::= 7    -- Highest index of frequencies
maxPSSCH-TxConfig-r14  INTEGER ::= 16   -- Maximum number of PSSCH TX configurations
maxReservationPeriod-r14 INTEGER ::= 16   -- Maximum number of resource reservation periodicities
                                -- for sidelink V2X communications
maxSL-Dest-r12          INTEGER ::= 16    -- Maximum number of sidelink destinations
maxSL-PoolToMeasure-r14 INTEGER ::= 72    -- Maximum number of TX resource pools for CBR
                                -- measurement and report
maxSL-Prio-r13          INTEGER ::= 8     -- Maximum number of entries in sidelink priority list
maxSL-SyncConfig-r12    INTEGER ::= 16    -- Maximum number of sidelink Sync configurations
maxSL-V2X-RxPool-r14    INTEGER ::= 16    -- Maximum number of RX resource pools for
                                -- V2X sidelink communication
maxSL-V2X-RxPoolPreconf-r14 INTEGER ::= 16 -- Maximum number of RX resource pools for
                                -- V2X sidelink communication
maxSL-V2X-TxPool-r14    INTEGER ::= 8     -- Maximum number of TX resource pools for
                                -- V2X sidelink communication
maxSL-V2X-TxPoolPreconf-r14 INTEGER ::= 8 -- Maximum number of TX resource pools for
                                -- V2X sidelink communication
maxSL-V2X-SyncConfig-r14 INTEGER ::= 16    -- Maximum number of sidelink Sync configurations
                                -- for V2X sidelink communication
maxSL-V2X-CBRConfig-r14 INTEGER ::= 4     -- Maximum number of CBR range configurations
                                -- for V2X sidelink communication congestion control
maxSL-V2X-CBRConfig-1-r14 INTEGER ::= 3
maxSL-V2X-CBRConfig2-r14    INTEGER ::= 8 -- Maximum number of CBR range configurations in
                                -- pre-configuration for V2X sidelink communication
                                -- congestion control
maxSL-V2X-CBRConfig2-1-r14 INTEGER ::= 7
maxSL-V2X-TxConfig-r14     INTEGER ::= 64 -- Maximum number of TX parameter configurations for
                                -- V2X sidelink communication congestion control
maxSL-V2X-TxConfig-1-r14   INTEGER ::= 63
maxSL-V2X-TxConfig2-r14    INTEGER ::= 128 -- Maximum number of TX parameter configurations in
                                -- pre-configuration for V2X sidelink communication
                                -- congestion control
maxSL-V2X-TxConfig2-1-r14  INTEGER ::= 127
maxTrafficPattern-r14     INTEGER ::= 8   -- Maximum number of periodical traffic patterns
                                -- that the UE can simultaneously report to the
                                -- E-UTRAN.
maxSimultaneousBands-r10   INTEGER ::= 64 -- Maximum number of simultaneously aggregated bands

-- ASN1STOP

```

5.5.3.4 PC5 RRC 消息

- SBCCH-SL-BCH-Message-V2X

SBCCH-SL-BCH-Message-V2X消息为通过SBCCH逻辑信道上的SL-BCH从UE发送到UE的RRC消息的集合，其中SBCCH逻辑信道应用于V2X直通链路通信。

```
-- ASN1START

SBCCH-SL-BCH-Message ::= SEQUENCE {
    message                SBCCH-SL-BCH-MessageType-V2X-r14
}

SBCCH-SL-BCH-MessageType-V2X-r14 ::=                               MasterInformationBlock-SL-V2X-r14

-- ASN1STOP
```

- MasterInformationBlock-SL-V2X

MasterInformationBlock-SL-V2X消息包括UE通过SL-BCH为V2X直通链路发送的SLSS信息，即同步参考。

- 信令无线承载： TM；
- RLC-SAP： TM；
- 逻辑信道： SBCCH；
- 方向： 从UE到UE。

MasterInformationBlock-SL-V2X

```
-- ASN1START

MasterInformationBlock-SL-V2X-r14 ::=          SEQUENCE {
    sl-Bandwidth-r14                ENUMERATED {
                                        n6, n15, n25, n50, n75, n100},
    tdd-ConfigSL-r14                TDD-ConfigSL-r12,
    directFrameNumber-r14            BIT STRING (SIZE (10)),
    directSubframeNumber-r14         INTEGER (0..9),
    inCoverage-r14                   BOOLEAN,
    reserved-r14                     BIT STRING (SIZE (27))
}

-- ASN1STOP
```

MasterInformationBlock-SL-V2X域描述
directFrameNumber 指示发送 SLSS 和 SL-BCH 的帧编号。与 directFrameNumber 对应的帧中子帧由 directSubframeNumber 指示。
inCoverage 值为 TRUE 时，表示发送 MasterInformationBlock-SL 的 UE 处于 E-UTRAN 覆盖中。
sl-Bandwidth 传输带宽配置。 n6 对应于 6 个资源块，n15 对应 15 个资源块。

5.5.4 变量和常量

UE变量:

– VarMeasReportList

UE变量VarMeasReportList包含了满足触发条件的测量信息。

VarMeasReportList UE 变量

```
-- ASN1START

VarMeasReportList ::=                SEQUENCE (SIZE (1..maxMeasId)) OF VarMeasReport
VarMeasReportList-r12 ::=            SEQUENCE (SIZE (1..maxMeasId-r12)) OF VarMeasReport

VarMeasReport ::=                    SEQUENCE {
    -- List of measurement that have been triggered
    measId                               MeasId,
    measId-v1250                         MeasId-v1250                OPTIONAL,
    cellsTriggeredList                   CellsTriggeredList          OPTIONAL,
    csi-RS-TriggeredList-r12             CSI-RS-TriggeredList-r12    OPTIONAL,
    poolsTriggeredList-r14               Tx-ResourcePoolMeasList-r14  OPTIONAL,
    numberOfReportsSent                  INTEGER
}

CellsTriggeredList ::=                SEQUENCE (SIZE (1..maxCellMeas)) OF CHOICE {
    physCellIdEUTRA                     PhysCellId,
    physCellIdUTRA                       CHOICE {
        fdd                             PhysCellIdUTRA-FDD,
        tdd                             PhysCellIdUTRA-TDD
    },
    physCellIdGERAN                      SEQUENCE {
        carrierFreq                     CarrierFreqGERAN,
        physCellId                      PhysCellIdGERAN
    },
    physCellIdCDMA2000                  PhysCellIdCDMA2000,
    wlan-Identifiers-r13                WLAN-Identifiers-r12
}

CSI-RS-TriggeredList-r12 ::=          SEQUENCE (SIZE (1..maxCSI-RS-Meas-r12)) OF MeasCSI-RS-Id-r12

-- ASN1STOP
```

5.5.5 指定和默认的无线配置参数

5.5.5.1 指定配置

5.5.5.1.1 逻辑信道配置

5.5.5.1.1.1 直通链路广播控制信道配置

表 21 SBCCH 配置参数

名称	值	语义描述	Ver
PDCP配置	N/A		
RLC配置	TM		
MAC配置	TM		

5.5.5.1.1.2 直通链路传输信道配置

表 22 STCH 配置参数

名称	值	语义描述	Ver
PDCP配置			
丢失定时器	未定义	基于UE实现	
pdcp-SN-Size	16		
maxCID	15		
算法			
RLC配置		单向UM RLC UM 窗口大小 设置为 0	
sn-FieldLength	5		
逻辑信道标识	未定义	发送UE自主选 择，基于UE实 现	
逻辑信道配置			
优先级	未定义	发送UE自主选 择，基于UE实 现	
优先比特速率	未定义	发送UE自主选 择，基于UE实 现	
bucketSizeDuration	未定义	发送UE自主选 择，基于UE实 现	
逻辑信道组	3		
MAC配置			

5.5.5.2 直通链路预配置参数

5.5.5.2.1 指定的参数

本条只列出在标准中指定值的参数。

表 23 标准中指定值的参数

名字	值	语义描述	Ver

名字	值	语义描述	Ver
SL-PreconfigV2X-Sync>syncTxParameters >>alpha	0		
SL-V2X-PreconfigCommPool >dataTxParameters >>alpha	0 0		

5.5.5.2.2 预配置参数

本ASN.1部分是预配置直通链路参数在E-UTRAN中的定义的开始。
注1：假设上层提供在当前UE位置合法的一个预配置参数的集合，如果有，见3GPP TS 24.334 10.2。

- **SL-V2X-Preconfiguration**
IE SL-V2X-Preconfiguration包含用于V2X直通链路通信的直通链路预配置参数。

SL-V2X-Preconfiguration信息元素

```
-- ASN1START

SL-V2X-Preconfiguration-r14 ::= SEQUENCE {
    v2x-PreconfigFreqList-r14      SL-V2X-PreconfigFreqList-r14,
    anchorCarrierFreqList-r14      SL-V2X-AnchorCarrierFreqList-r14      OPTIONAL,
    cbr-PreconfigList-r14          SL-CBR-PreconfigTxConfigList-r14      OPTIONAL,
    ...
}

SL-CBR-PreconfigTxConfigList-r14 ::= SEQUENCE {
    cbr-RangeCommonConfigList-r14 SEQUENCE (SIZE (1..maxSL-V2X-CBRConfig2-r14)) OF
SL-CBR-Levels-Config-r14,
    sl-CBR-PSSCH-TxConfigList-r14 SEQUENCE (SIZE (1..maxSL-V2X-TxConfig2-r14)) OF
SL-CBR-PSSCH-TxConfig-r14
}

SL-V2X-AnchorCarrierFreqList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxFreq)) OF ARFCN-ValueEUTRA-r9

SL-V2X-PreconfigFreqList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxFreq)) OF SL-V2X-PreconfigFreqInfo-r14

SL-V2X-PreconfigFreqInfo-r14 ::= SEQUENCE {
    v2x-CommPreconfigGeneral-r14 SL-PreconfigGeneral-r12,
    v2x-CommPreconfigSync-r14    SL-PreconfigV2X-Sync-r14,
    v2x-CommRxPoolList-r14       SL-PreconfigV2X-RxPoolList-r14,
    v2x-CommTxPoolList-r14       SL-PreconfigV2X-TxPoolList-r14,
    p2x-CommTxPoolList-r14       SL-PreconfigV2X-TxPoolList-r14,
```



```

v2x-ResourceSelectionConfig-r14          SL-CommTxPoolSensingConfig-r14          OPTIONAL,
zoneConfig-r14                           SL-ZoneConfig-r14                     OPTIONAL,
syncPriority-r14                          ENUMERATED {gnss, enb},
thresSL-TxPrioritization-r14              INTEGER (0..7)                        OPTIONAL,
offsetDFN-r14                             INTEGER (0..1000)                      OPTIONAL,
...
}

SL-PreconfigGeneral-r12 ::= SEQUENCE {
    -- PDCP configuration
    rohc-Profiles-r12 SEQUENCE {
        profile0x0001-r12 BOOLEAN,
        profile0x0002-r12 BOOLEAN,
        profile0x0004-r12 BOOLEAN,
        profile0x0006-r12 BOOLEAN,
        profile0x0101-r12 BOOLEAN,
        profile0x0102-r12 BOOLEAN,
        profile0x0104-r12 BOOLEAN
    },
    -- Physical configuration
    carrierFreq-r12 ARFCN-ValueEUTRA-r9,
    maxTxPower-r12 P-Max,
    additionalSpectrumEmission-r12 AdditionalSpectrumEmission,
    sl-bandwidth-r12 ENUMERATED {n6, n15, n25, n50, n75, n100},
    tdd-ConfigSL-r12 TDD-ConfigSL-r12,
    reserved-r12 BIT STRING (SIZE (19)),
    ...
}

SL-PreconfigV2X-RxPoolList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSL-V2X-RxPoolPreconf-r14)) OF
SL-V2X-PreconfigCommPool-r14

SL-PreconfigV2X-TxPoolList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxSL-V2X-TxPoolPreconf-r14)) OF
SL-V2X-PreconfigCommPool-r14

SL-V2X-PreconfigCommPool-r14 ::= SEQUENCE {
    -- This IE is same as SL-V2X-CommResourcePool with rxParametersNCell absent
    sl-OffsetIndicator-r14 SL-OffsetIndicator-r12 OPTIONAL,
    sl-Subframe-r14 SubframeBitmapSL-r14,
    adjacencyPSCCH-PSSCH-r14 BOOLEAN,
    sizeSubchannel-r14 ENUMERATED {
        n4, n5, n6, n8, n9, n10, n12, n15, n16, n18, n20, n25, n30,
        n48, n50, n72, n75, n96, n100, spare13, spare12, spare11,
        spare10, spare9, spare8, spare7, spare6, spare5, spare4,

```

```

        spare3, spare2, spare1},
numSubchannel-r14          ENUMERATED {n1, n3, n5, n8, n10, n15, n20, spare1},
startRB-Subchannel-r14     INTEGER (0..99),
startRB-PSCCH-Pool-r14    INTEGER (0..99)          OPTIONAL,
dataTxParameters-r14      P0-SL-r12,
zoneID-r14                 INTEGER (0..7)          OPTIONAL,
cbr-MeasConfig-r14         SL-CBR-MeasConfig-r14    OPTIONAL,
cbr-pssch-TxConfigList-r14 SL-CBR-PPPP-TxPreconfigList-r14 OPTIONAL,
resourceSelectionConfigP2X-r14 SL-P2X-ResourceSelectionConfig-r14 OPTIONAL,
syncAllowed-r14            SL-SyncAllowed-r14       OPTIONAL,
restrictResourceReservationPeriod-r14 SL-RestrictResourceReservationPeriodList-r14
OPTIONAL,    -- Need OR
...
}

SL-CBR-PPPP-TxPreconfigList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..8)) OF SL-PPPP-TxPreconfigIndex-r14

SL-PPPP-TxPreconfigIndex-r14 ::= SEQUENCE {
    priorityThreshold-r14      SL-Priority-r13,
    defaultTxConfigIndex-r14   INTEGER(0..maxCBR-Level-1-r14),
    cbr-ConfigIndex-r14        INTEGER(0..maxSL-V2X-CBRConfig2-1-r14),
    tx-ConfigIndexList-r14     SEQUENCE (SIZE (1..maxCBR-Level-r14)) OF Tx-PreconfigIndex-r14
}

Tx-PreconfigIndex-r14 ::=
    INTEGER(0..maxSL-V2X-TxConfig2-1-r14)

-- ASN1STOP

```

SL-V2X-Preconfiguration域描述

adjacencyPSCCH-PSSCH

指示 UE 是否总是在相邻 RB 上传输 PSCCH 和 PSSCH(用 TRUE 指示)或可以在非相邻 RB 上传输 PSCCH 和 PSSCH (用 FALSE 指示)。该参数只有在当一个资源池被配置为 UE 在同一子帧传输 PSCCH 和对应的 PSSCH 时出现。

anchorCarrierFreqList

指示载波频率，该载波频率可以包含 V2X 直通链路通信的跨载波资源配置。

carrierFreq

指示覆盖外直通链路通信的载波频率。

cbr-PreconfigList

表示 CBR 范围的预配置列表和可用于为 V2X 直通链路通信配置对 UE 的拥塞控制的 PSSCH 传输配置列表。

cbr-pssch-TxConfigList

通过使用 cbr-PreconfigList 中的 cbr-RangeCommonConfigList 中的条目的索引以及 PSSCH 传输参数和 CR 限制来指示 PPPP 之间的映射，通过使用 cbr-PreconfigList 中的 sl-CBR-PSSCH-TxConfigList 中的条目的索引。

numSubchannel

指示相应资源池中的子信道数。

offsetDFN
表示 UE 确定 DFN 定时的定时偏移。如果配置，当 GNSS 用于定时参考时，UE 确定“DFN 定时= GNSS 定时+ offsetDFN”。
resourceSelectionConfigP2X
为 P2X 相关的 V2X 直通链路通信指示允许的资源选择机制，即部分感知和/或随机选择。
restrictResourceReservationPeriod
如果配置了，为了在该资源池上进行传输，该域将重写 v2x-ResourceSelectionConfig 中配置的 restrictResourceReservationPeriod。
sizeSubchannel
指示相应资源池中每个子信道的 PRB 数。n5 指示 5 个 PRB；n6 指示 6 个 PRB 等。adjacencyPSCCH-PSSCH 被设置为 TRUE 时，可选的值是 n5、n6、n10、n15、n20、n25、n50、n75 和 n100；adjacencyPSCCH-PSSCH 被设置为 FALSE 时，可选的值是 n4、n5、n6、n8、n9、n10、n12、n15、n16、n18、n20、n30、n48、n72 和 n96。
sl-OffsetIndicator
指示在系统帧序号周期内资源池的第一子帧的偏移。如果缺省，资源池从 SFN=0 的第一子帧开始。
sl-Subframe
指示资源池的位图，是通过在一个系统帧序号周期内重复该位图定义的（见 3GPP TS 36.213）。
startRB-Subchannel
指示索引最低的子信道的最低 RB 索引。
startRB-PSCCH-Pool
指示 PSCCH 池的最低 RB 索引。
syncAllowed
指示允许的同步参考，该参考可以用预配置的资源池。
syncPriority
指示同步优先级顺序。如果 UE 没有检测到任何在 anchorCarrierFreqList 的载波频率上配置同步配置的小区，如果该域设置为 GNSS，相对于直接同步到 eNB，UE 将优先考虑 GNSS；如果该域设置为 eNB，相对于 GNSS，UE 将优先考虑直接同步到 eNB。
thresSL-TxPrioritization
指示门限值，该门限值用于在 SL V2X 传输与上行链路传输在时间上重叠时，进行优先级判定（见 5.1.3.5）。
threshS-RSSI-CBR
表示如 3GPP TS 36.214 中规定的用于确定子信道对 CBR 测量的贡献的 S-RSSI 门限值。值 0 对应于 -112dBm，值 1 至 -110dBm，值 n 至 $(-112 + n * 2)$ dBm，等。
v2x-CommRxPoolList
指示 V2X 直通链路通信接收资源池的一个列表。
v2x-CommTxPoolList
指示 V2X 直通链路通信传输资源池的一个列表。
v2x-ResourceSelectionConfig
指示 V2X 直通链路通信配置，UE 使用该配置自主选择资源。
zoneConfig
指示 3GPP TS 36.331 5.10.13.2 中用于 V2X 直通链路通信的区域配置。
zoneID
指示区域 ID，根据 3GPP TS 36.331 5.10.13.2 描述，UE 将使用此资源池。该域在 SL-V2X-PreconfigFreqInfo 的 v2x-CommRxPoolList 和 p2x-CommTxPoolList 缺失。

5.5.6 网络节点间交互的无线信息

5.5.6.1 节点间的 RRC 消息

本条描述在X2接口、S1接口传输或来自基站的RRC消息，即一个用于在网络节点间传输所有RRC消息的单一的逻辑信道。该信息可以是来自或发送至另一个无线接入技术。完整的ASN.1见3GPP TS 36.331。

– HandoverPreparationInformation

IE HandoverPreparationInformation用于转换准备过程中传输目标eNB使用的E-UTRA RRC消息，包括UE能力信息。

方向：源eNB/源无线接入线向目标eNB。

HandoverPreparationInformation信息元素

```
-- ASN1START

HandoverPreparationInformation ::= SEQUENCE {
    criticalExtensions          CHOICE {
        c1                     CHOICE{
            handoverPreparationInformation-r8    HandoverPreparationInformation-r8-IEs,
            spare7 NULL,
            spare6 NULL, spare5 NULL, spare4 NULL,
            spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
        },
        criticalExtensionsFuture          SEQUENCE {}
    }
}

HandoverPreparationInformation-r8-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-RadioAccessCapabilityInfo    UE-CapabilityRAT-ContainerList,
    as-Config                        AS-Config                OPTIONAL,    -- Cond HO
    rrm-Config                      RRM-Config                OPTIONAL,
    as-Context                      AS-Context                OPTIONAL,    -- Cond HO
    nonCriticalExtension             HandoverPreparationInformation-v920-IEs    OPTIONAL
}

HandoverPreparationInformation-v920-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-ConfigRelease-r9             ENUMERATED {
                                        rel9, rel10, rel11, rel12, v10j0, v11e0,
                                        v1280, rel13, ...}    OPTIONAL,    -- Cond HO2
    nonCriticalExtension             HandoverPreparationInformation-v9d0-IEs    OPTIONAL
}

HandoverPreparationInformation-v9d0-IEs ::= SEQUENCE {
    lateNonCriticalExtension         OCTET STRING (CONTAINING
HandoverPreparationInformation-v9j0-IEs)    OPTIONAL,
    nonCriticalExtension             HandoverPreparationInformation-v9e0-IEs    OPTIONAL
}
```

```
}

HandoverPreparationInformation-v9e0-IEs ::= SEQUENCE {
    as-Config-v9e0                AS-Config-v9e0                OPTIONAL,  -- Cond HO2
    nonCriticalExtension           HandoverPreparationInformation-v1130-IEs    OPTIONAL
}

HandoverPreparationInformation-v1130-IEs ::= SEQUENCE {
    as-Context-v1130              AS-Context-v1130              OPTIONAL,  -- Cond HO2
    nonCriticalExtension           HandoverPreparationInformation-v1250-IEs
OPTIONAL
}

HandoverPreparationInformation-v1250-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-SupportedEARFCN-r12        ARFCN-ValueEUTRA-r9          OPTIONAL,  -- Cond HO3
    as-Config-v1250               AS-Config-v1250               OPTIONAL,  -- Cond HO2
    nonCriticalExtension           HandoverPreparationInformation-v1320-IEs
OPTIONAL
}

HandoverPreparationInformation-v1320-IEs ::= SEQUENCE {
    as-Config-v1320               AS-Config-v1320               OPTIONAL,  -- Cond HO2
    as-Context-v1320              AS-Context-v1320              OPTIONAL,  -- Cond HO2
    nonCriticalExtension           HandoverPreparationInformation-v1430-IEs
OPTIONAL
}

HandoverPreparationInformation-v1430-IEs ::= SEQUENCE {
    as-Config-v1430               AS-Config-v1430               OPTIONAL,  -- Cond HO2
    makeBeforeBreakReq-r14        ENUMERATED {true}            OPTIONAL,  -- Cond HO2
    nonCriticalExtension           SEQUENCE {}                   OPTIONAL
}

-- ASN1STOP
```

HandoverPreparationInformation 域描述
as-Config 无线资源配置。可用于内部 E-UTRA 转换的情况。如果目标接收到 <i>as-Config</i> 中不完整的 <i>MeasConfig</i> 或者 <i>RadioResourceConfigDedicated</i> , 目标 eNB 可决定根据 <i>ue-ConfigRelease</i> 使用全部的配置选项。
as-Context 目标 eNB 请求的本地 E-UTRAN 上下文。

5.5.6.2 节点间 RRC 信息元素定义

- AS-Config

IE *AS-Config* 信元包含关于源eNB的RRC配置信息的信息，目的eNB在切换准备阶段用该信息决定改变RRC配置的需求，该信息也可在切换成功后或在RRC连接重建或重新开始。

AS-Config 信息元素

```
-- ASN1START

AS-Config-v1430 ::=          SEQUENCE {
    sourceSL-V2X-CommConfig-r14          SL-V2X-ConfigDedicated-r14          OPTIONAL,
    sourceLWA-Config-r14                  LWA-Config-r13                      OPTIONAL,
    sourceWLAN-MeasResult-r14              MeasResultListWLAN-r13              OPTIONAL
}

-- ASN1STOP
```

注：AS-Configuration重用主要创建来满足无线接口信令需求的信息元素，该信息元素可能包含一些与目的eNB无关的参数，例如*MasterInformationBlock*中包含的SFN。

AS-Config 字段描述
sourceSL-V2X-CommConfig 指示在源 eNB 中配置的 V2X 直通链路通信相关的配置。

- AS-Context

IE AS-Context用于转换目的eNB请求的本地E-UTRAN上下文。

AS-Context 信息元素

```
-- ASN1START

AS-Context-v1130 ::=          SEQUENCE {
    idc-Indication-r11              OCTET STRING (CONTAINING
                                     InDeviceCoexIndication-r11) OPTIONAL,    -- Cond HO2
    mbmsInterestIndication-r11      OCTET STRING (CONTAINING
                                     MBMSInterestIndication-r11) OPTIONAL,    -- Cond HO2
    powerPrefIndication-r11          OCTET STRING (CONTAINING
                                     UEAssistanceInformation-r11) OPTIONAL,
    -- Cond HO2
    ...,
    [[ sidelinkUEInformation-r12      OCTET STRING (CONTAINING
                                     SidelinkUEInformation-r12) OPTIONAL
    -- Cond HO2
    ]]
}

-- ASN1STOP
```

条件	解释
HO	当 E-UTRA 内部切换时，该字段强制出现，否则不出现。
HO2	当 E-UTRA 内部切换时，该字段为可选项，否则，该字段不出现。

5.6 空闲模式下的 UE 过程

当RRC空闲态的V2X UE处在网络覆盖内时，应在进行V2X直通链路通信的载波上选择一个合适的小区驻留，并使用小区系统消息SIB21中指示的V2X直通链路配置。当处在网络覆盖外时，如果能在支持V2X直通链路跨载波配置的频率上检测到一个合适的小区并驻留，则应使用小区系统消息SIB21中指示的V2X直通链路配置，否则应使用预配置的V2X直通链路配置。UE进行V2X直通链路通信时，应采用5.6.1的小区重选优先级，如何获取V2X直通链路配置在5.6.2规定。当UE在非服务频率上进行V2X直通链路通信时，应按5.6.3规定的方式进行测量和小区重选。V2X UE在做小区选择和小区重选时，分别采用3GPP TS 36.304中的S准则和R准则来评估一个小区是否合适驻留，用于S准则和R准则评估的参数选择在5.6.4规定。

5.6.1 小区重选优先级

如果V2X UE的更高层指示UE进行V2X直通链路通信，并且只有当UE驻留在某一个频率上的小区才能进行V2X直通链路通信时，UE认为该频率的小区重选优先级最高。如果V2X UE的更高层指示UE进行V2X直通链路通信，只有当UE在提供V2X直通链路跨载波配置的频率上无法驻留在任何小区的情况下才能使用预配置的V2X直通链路配置时，UE认为提供V2X直通链路跨载波配置的频率的小区重选优先级最高。

5.6.2 RRC 空闲模式下的 V2X 直通链路配置

只有当UE满足5.5.2.6.1定义的条件时才能进行V2X直通链路通信的发送和接收。按5.6.4定义的V2X UE处于网络覆盖内和覆盖外的条件，当V2X UE在一个可以用于V2X直通链路通信的频率上处于网络覆盖内时，则UE在该频率上进行V2X直通链路通信时应使用SIB21中指示的V2X直通链路配置；当V2X UE在一个可以用于V2X直通链路通信的频率上处于网络覆盖外时，如果UE驻留在支持提供V2X直通链路跨载波配置的频率的小区上，则UE在该频率上进行V2X直通链路通信时应使用SIB21中指示的V2X直通链路配置，否则，UE应使用SL-V2X-Preconfiguration中指示的V2X直通链路配置。

5.6.3 V2X 直通链路同步

UE在进行V2X直通链路通信时，应根据SIB21中指示的同步配置进行V2X直通链路同步，具体同步方法应符合5.5.2.6.3和5.5.2.6.4的规定。

5.6.4 V2X 直通链路通信触发的小区选择和重选

如果V2X UE对在某个非服务频率上进行V2X直通链路通信感兴趣时，则V2X UE应在感兴趣的频率上或者支持为V2X直通链路通信的频率提供V2X直通链路跨载波配置的频率上，进行用于小区选择或者小区重选的测量。

对于V2X UE被配置的可用于V2X直通链路通信的频率，如果UE可在该频率上检测到至少一个满足本S准则的小区（按5.6.5规定），则UE认为自己在该频率上处于网络覆盖内；如果UE在该频率上无法检测到任何满足S准则的小区，则UE可认为自己在该频率上处于网络覆盖外。

如果UE已经选择了一个非服务频率上的小区进行V2X直通链路通信，UE应执行基于S准则在该频率上进行小区重选（按5.6.5规定）以选择一个信号质量更好的小区。

注1：按 5.6.1，UE 认为预配置的用于 V2X 直通链路通信的频率具有最高的小区重选优先级或者认为预配置的支持提供 V2X 直通链路跨载波配置的频率具有最高的小区重选优先级。

注2：当 UE 被配置在某个频率上进行 V2X 直通链路通信时，如果该频率是 UE 的服务频率，则 UE 使用当前的服务小区进行 V2X 直通链路通信。

5.6.5 用于由 V2X 直通链路传输触发的小区选择和重选的参数

为了在某个非服务频率上的小区上进行 V2X 直通链路通信而触发小区选择或同频小区重选时，UE 分别按 3GPP TS 36.304 5.3.2.3 和 5.2.4.6 规定的方式进行 S 准则和 R 准则的评估，并按照以下方式选择用于评估的参数：

UE 应在该频率上选择用于 V2X 直通链路通信的小区广播的小区选择/重选参数用于评估。

6 Uu 接口技术要求

6.1 物理层

6.1.1 物理信道和调制

基于 Uu 接口的终端与基站之间上/下行链路通信方式的物理信道和调制应符合 3GPP TS 36.211 第 1 章至第 8 章对物理层信道和调制的规定。

6.1.2 复用和信道编码

6.1.2.1 概述

基于 Uu 接口的终端与基站之间上/下行链路通信方式可支持上行链路半持续调度（SPS）传输，通过 DCI 格式 0 对上行链路 SPS 配置进行激活或释放。除 6.1.2 规定外，还应符合 3GPP TS 36.211 对复用和信道编码的规定。

6.1.2.2 DCI 格式 0

DCI 格式 0 用于 PUSCH 调度。

下面的信息通过 DCI 格式 0 来传输：

- 载波指示：0 比特或者 3 比特，按 5.1.3.3.1 定义进行设置；
- 格式 0 和格式 1A 区分的标志：1 比特，其中：“0”表示格式 0，“1”表示格式 1A；
- 跳频标志位——1 比特，按 3GPP TS36.213 8.4 定义。此域用于资源非配类型 1 相应资源分配域的 MSB。

——资源块分配和跳频资源分配： $\left\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \right\rceil$ 比特

- 对于 PUSCH 跳频（只适用于资源分配类型 0）：
 - ◆ N_{UL_hop} 个最高有效位用来获取 $\tilde{n}_{PRB}(i)$ 的值，其中， $\tilde{n}_{PRB}(i)$ 按 3GPP TS36.213 8.4 定义；
 - ◆ $\left(\left\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \right\rceil - N_{UL_hop} \right)$ 个比特提供上行子帧的第一个时隙的资源分配；
- 对于采用资源分配类型 0 的非跳频 PUSCH：
 - ◆ $\left\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL}+1)/2) \right\rceil$ 个比特提供上行子帧的资源分配，按 3GPP TS36.213 8.1.1 定义；
- 对于采用资源分配类型 1 的非跳频 PUSCH：
 - ◆ 跳频标志位域和资源块分配和跳频资源分配域的串联提供上行子帧的资源分配域，按 3GPP TS36.213 8.1.2 定义；

——调制编码方案和冗余版本——5 比特，按 3GPP TS36.213 8.6 定义；

- 新数据指示：1 比特；
- 被调度的 PUSCH 的传输功率控制命令——2 比特，按 3GPP TS36.213 5.1.1.1 定义；
- DMRS 循环移位和 OCC 索引以及 IFDMA 配置——3 比特，按 3GPP TS36.211 5.5.2.1.1 定义（当 DCI 格式 0 的 CRC 采用 UL-SPS-V-RNTI 进行加扰时，本字段不出现）；
- 上行 SPS 配置索引：3 比特，按 3GPP TS36.213 9.2.1 定义（当 DCI 格式 0 的 CRC 采用 UL-SPS-V-RNTI 进行加扰时，本字段出现）；
- UL 索引：2 比特，按 3GPP TS36.213 5.1.1.1, 7.2.1, 第 8 章 和 8.4（本字段仅出现在 TDD 双工模式上下行配置 0, TDD 双工模式上下行配置 6, 高层参数 *symPUSCH-UpPts* 被配置的特殊子帧配置 10 且相应的 DCI 格式被映射到由 C-RNTI（3GPP TS36.212 定义）给出 UE 特定的搜索空间的情形）；
- 下行链路分配索引（DAI）：2 比特，按 3GPP TS36.213 7.3 定义（本字段仅出现在 TDD 小区为主小区，并且 TDD 双工模式上下行配比 0-6 或 FDD 双工模式）；
- CSI 请求——1, 2, 3, 4 或 5 比特，见 3GPP TS36.213 7.2.1 定义；
 如果 UE 没有配置 CSI-RS-ConfigNZPAperiodic；
 或者 UE 配置了 CSI-RS-ConfigNZPAperiodic 且每个 CSI 进程的
 numberActivatedAperiodicCSI-RS-Resources =1：
 2 比特的域用于 UE 被配置不多于 5 个 DL 小区以及：
 - ◆ UE 配置了多于 1 个 DL 小区，且相应的 DCI 格式被映射到由 C-RNTI（3GPP TS36.212 定义）给出的 UE 特定的搜索空间；
 - ◆ UE 被高层配置了多于 1 个 CSI 进程，且相应的 DCI 格式被映射到由 C-RNTI（3GPP TS36.212 定义）给出的 UE 特定的搜索空间；
 - ◆ UE 通过高层参数 csi-MeasSubframeSet 被配置了 2 个 CSA 测量集合，且相应的 DCI 格式被映射到由 C-RNTI（3GPP TS36.212 定义）给出的 UE 特定的搜索空间；
 3 比特的域用于 UE 配置了多于 5 个 DL 小区，且相应的 DCI 格式被映射到由 C-RNTI（3GPP TS36.212 定义）给出的 UE 特定的搜索空间；
 其他情况采用 1bit 的域。
 如果 UE 配置了 CSI-RS-ConfigNZPAperiodic 且至少 1 个 CSI 进程的
 numberActivatedAperiodicCSI-RS-Resources>1：
 4 比特的域用于 UE 配置了不多于 5 个服务小区以及：
 - ◆ UE 配置了多于 1 个 DL 小区，且相应的 DCI 格式被映射到由 C-RNTI（3GPP TS36.212 定义）给出的 UE 特定的搜索空间；
 - ◆ UE 被高层配置了多于 1 个 CSI 进程，且相应的 DCI 格式被映射到由 C-RNTI（3GPP TS36.212 定义）给出的 UE 特定的搜索空间；
 - ◆ UE 通过高层参数 csi-MeasSubframeSet 被配置了 2 个 CSA 测量集合，且相应的 DCI 格式被映射到由 C-RNTI（3GPP TS36.212 定义）给出的 UE 特定的搜索空间；
 5 比特的域用于 UE 配置了多于 5 个 DL 小区，且相应的 DCI 格式被映射到由 C-RNTI（3GPP TS36.212 定义）给出的 UE 特定的搜索空间；
- 其他情况采用 3bit 的域。
- SRS 请求：0 或 1 比特。本字段仅出现在调度 PUSCH、映射到 C-RNTI 确定的 UE 专用搜索空间的 DCI 格式中。本字段的解释按 3GPP TS36.213 8.2。
- 资源分配类型：1 比特。本字段仅出现在 $N_{RB}^{UL} \leq N_{RB}^{DL}$ 的场景。本字段的解释按 3GPP TS36.213 8.1。
- DMRS 循环移位域映射表：1 比特，定义见 3GPP TS36.211 5.5.2.1.1。本字段用于 UE 配置了高层参数 *UL-DMRS-IFDMA*，且相应的 DCI 格式被映射到由 C-RNTI（3GPP TS36.212 定义）给出

的 UE 特定的搜索空间。当格式 0 的 CRC 采用 SPS C-RNTI 进行加扰，此域被设置为 0。

如果DCI格式0的信息比特数目比调度同一服务小区、且映射到同一搜索空间的DCI格式1A的净荷大小（包括任何添加到格式1A的填充比特）要小，DCI格式0应填充0直到净荷大小等于DCI格式1A的净荷大小。

6.1.3 物理层过程

基于Uu接口的终端与基站之间上/下行链路通信方式可通过UL-SPS-V-RNTI加扰的PDCCH控制执行上行SPS配置的激活、释放和资源调度，通过UL-SPS-V-RNTI执行上行链路功率控制、发送物理上行共享信道的UE过程、确定物理下行链路控制信道分配的UE过程以及半持续调度的PDCCH/EPDCCH/MPDCCH确认等物理层过程，具体过程应符合3GPP TS 36.213第5章、第8章、第9章的规定。

基于Uu接口的终端与基站之间上/下行链路通信方式可支持最多8个SPS配置，SPS配置的激活、释放和资源调度可通过UL-SPS-V-RNTI加扰的PDCCH指示。

6.1.4 物理层测量

基于Uu接口的终端与基站之间上/下行链路通信方式的物理层测量应符合3GPP TS 36.214的规定。

6.2 MAC 层

基于Uu接口的终端与基站之间上/下行链路通信方式可支持多SPS配置，eNB通过RRC消息为UE提供如下信息：用于V2X的UL Semi-Persistent Scheduling V-RNTI（UL-SPS-V-RNTI）、以及针对每个SPS进程配置的上行SPS调度间隔semiPersistSchedIntervalUL和隐式释放之前的空传输个数implicitReleaseAfter。针对V2X消息发送所进行的SPS操作与传统LTE Uu口的SPS相同，具体按3GPP TS 36.321执行。

当UE在UL Semi-Persistent Scheduling V-RNTI上配置的多个UL SPS进程之间出现资源碰撞时，UE的行为应取决于实现。一般来说，eNB可通过合适的配置避免该碰撞的发生。

UL Semi-Persistent Scheduling V-RNTI取值及使用如表 24和表 25所示。

表 24 RNTI取值

值（十六进制）	RNTI
0001-0960	UL Semi-Persistent Scheduling V-RNTI
0961-FFF3	UL Semi-Persistent Scheduling V-RNTI

表 25 RNTI的使用

RNTI	用途	传输信道	逻辑信道
UL Semi-Persistent Scheduling V-RNTI	V2X通信半持续调度的上行链路发送（激活、再激活、重传）	UL-SCH	DCCH, DTCH

6.3 RLC 层

基于Uu接口的终端与基站之间上/下行链路通信方式下，UE应根据eNB发送的RRC重配制信令的指示建立RLC实体，并且支持3GPP TS 36.322规定的所有针对UL DTCH, DL DTCH和CCCH的RLC功能。

6.4 PDCP 层

基于Uu接口的终端与基站之间上/下行链路通信方式的PDCP层协议应符合3GPP TS 36.323的规定。

6.5 RRC 层

6.5.1 概述

基于Uu接口的终端与基站之间上/下行链路通信方式的RRC层协议应符合6.5的规定，应符合3GPP TS36.331的规定。6.5对与Uu V2X相关的消息和信息元素进行规定，完整的ASN.1见3GPP TS 36.331。

6.5.2 UL SPS

对于Uu口调度资源分配的V2X通信，eNB最多可配置8个不同参数的SPS配置，所有的SPS配置可同时被激活。SPS配置的激活/去激活由eNB通过PDCCH控制。Uu口逻辑信道优先级用于Uu口的SPS V2X通信。

UE可向eNB提供UE辅助信息（UEAssistanceInformation）。eNB配置用于V2X通信的UE辅助信息的上报。UE辅助信息包含SPS配置相关的参数（如，期望的SPS间隔、与SFN 0的子帧0的时间偏移、LCID、及业务模式的最大TB大小）。触发UE辅助信息的发送应取决于UE实现。例如，当预估的周期改变和或数据包到达的时间偏移改变，UE应上报UE辅助信息。Uu口的V2X通信，可使用传统的SR mask机制。

UE辅助信息可用于UE向网络上报用于V2X通信的SPS辅助信息。具备提供SPS辅助信息能力的RRC连接态UE可以在被配置上报SPS辅助信息或SPS辅助信息发生改变时发起UE辅助信息上报流程。如果有上行V2X通信业务需要上报SPS辅助信息，在UE辅助信息消息中包含*trafficPatternInfoListUL*。如何设置*trafficPatternInfoListUL*的内容应取决于UE实现。

eNB通过sps-AssistanceInfoReport（包含在OtherConfig中）指示UE是否可以进行SPS辅助信息上报。具备SPS辅助信息上报能力的UE通过UEAssistanceInformation在*trafficPatternInfoListUL*中上报Uu口上行SPS相关配置参数（即上行业务模式），最多可包含8个SPS配置相关的辅助信息。具体地，上行业务模式信息应包含：业务周期（*trafficPeriodicity*），数据包到达时间（与SFN0的子帧0的时间偏移，*timingOffset*），上行逻辑信道标识（*logicalChannelIdentityUL*），消息大小（业务模式的最大TB大小，*messageSize*）。eNB基于UE上报的SPS辅助信息为UE进行SPS配置（SPS-Config），上行SPS配置信息包含：ul-V-SPS-RNTI，需要添加或修改的上行SPS配置（通过SPS-ConfigIndex标识），需要释放的上行SPS配置。相关信息单元如下所示。

– OtherConfig

IE *OtherConfig*包含其它一些相关配置。如果配置了*sps-AssistanceInfoReport*，则UE允许上报SPS辅助信息。

OtherConfig信息元素

```
-- ASN1START
```

```
OtherConfig-r9 ::= SEQUENCE {
    reportProximityConfig-r9          ReportProximityConfig-r9          OPTIONAL,  -- Need ON
    ...,
    [[ idc-Config-r11                  IDC-Config-r11                  OPTIONAL,  -- Need ON
      powerPrefIndicationConfig-r11    PowerPrefIndicationConfig-r11    OPTIONAL,  -- Need ON
      obtainLocationConfig-r11         ObtainLocationConfig-r11         OPTIONAL,  -- Need ON
    ]],
    [[ sps-AssistanceInfoReport-r14     ENUMERATED {allowed}          OPTIONAL,  -- Need OR
    ]]
}
```

```
-- ASN1STOP
```

OtherConfig 域描述

sps-AssistanceInfoReport

如果配置了 *sps-AssistanceInfoReport*，则 UE 允许上报 SPS 辅助信息。

– UEAssistanceInformation

IE *UEAssistanceInformation* 用于向eNB指示UE辅助信息。

—— 信令无线承载：SRB1；

—— RLC-SAP：AM；

—— 逻辑信道：DCCH；

—— 方向：UE 到 E-UTRAN。

UEAssistanceInformation消息

```

-- ASN1START

UEAssistanceInformation-r11 ::=
    SEQUENCE {
        criticalExtensions      CHOICE {
            c1                   CHOICE {
                ueAssistanceInformation-r11      UEAssistanceInformation-r11-IEs,
                spare3 NULL, spare2 NULL, spare1 NULL
            },
            criticalExtensionsFuture      SEQUENCE {}
        }
    }

UEAssistanceInformation-r11-IEs ::=
    SEQUENCE {
        powerPrefIndication-r11      ENUMERATED {normal, lowPowerConsumption}      OPTIONAL,
        lateNonCriticalExtension      OCTET STRING                                OPTIONAL,
        nonCriticalExtension          UEAssistanceInformation-v1430-IEs            OPTIONAL
    }

UEAssistanceInformation-v1430-IEs ::=
    SEQUENCE {
        bw-Preference-r14            BW-Preference-r14                        OPTIONAL,
        sps-AssistanceInformation-r14      SEQUENCE {
            trafficPatternInfoListSL-r14      TrafficPatternInfoList-r14      OPTIONAL,
            trafficPatternInfoListUL-r14      TrafficPatternInfoList-r14      OPTIONAL
        }      OPTIONAL,
        nonCriticalExtension          SEQUENCE {}                            OPTIONAL
    }

BW-Preference-r14 ::= SEQUENCE {
    dl-Preference-r14      ENUMERATED {mhz1dot4, mhz5, mhz20, spare1}      OPTIONAL,
    ul-Preference-r14      ENUMERATED {mhz1dot4, mhz5, spare2, spare1}      OPTIONAL
}

TrafficPatternInfoList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxTrafficPattern-r14)) OF TrafficPatternInfo-r14

TrafficPatternInfo-r14 ::= SEQUENCE {
    trafficPeriodicity-r14      ENUMERATED {
        sf20, sf50, sf100, sf200, sf300, sf400, sf500,
        sf600, sf700, sf800, sf900, sf1000
    },
    timingOffset-r14            INTEGER (0..10239),
    priorityInfoSL-r14          SL-Priority-r13                        OPTIONAL,
    logicalChannelIdentityUL-r14      INTEGER (3..10)                  OPTIONAL,
    messageSize-r14            BIT STRING (SIZE (6))
}

```

}

-- ASN1STOP

UEAssistanceInformation 域描述
messageSize 根据观察的业务模式指示最大传输块大小。该值应符合 3GPP TS 36.321 第 6 章 6.1.3.1-1 的规定。
logicalChannelIdentityUL 指示上行逻辑信道上报的业务模式相关联的逻辑信道标识。
powerPrefIndication <i>lowPowerConsumption</i> 指示 UE 倾向于节电优化的配置。否则该值设置为 <i>normal</i> 。
sps-AssistanceInformation 指示用于辅助 E-UTRAN 配置 SPS 的 UE 辅助信息。
timingOffset 表示一个分组包到达 SL / UL 逻辑信道的估计时间偏移。该值表示相对于 SFN#0 的子帧#0 的定时偏移，单位 ms。
trafficPatternInfoListSL 该域提供建立的用于 V2X 通信的直通链路逻辑信道的业务特征。
trafficPatternInfoListUL 该域提供上行逻辑信道的业务特征。
trafficPeriodicity 表示数据包到达 SL/UL 逻辑信道的预估周期，sf20 对应 20ms，sf50 对应 50ms，依此类推。

- SPS-Config
- IE *SPS-Config* 用于定义半静态调度配置。

SPS-Config信息元素

```
-- ASN1START

SPS-Config ::= SEQUENCE {
    semiPersistSchedC-RNTI          C-RNTI          OPTIONAL,      -- Need OR
    sps-ConfigDL                     SPS-ConfigDL     OPTIONAL,      -- Need ON
    sps-ConfigUL                     SPS-ConfigUL     OPTIONAL      -- Need ON
}

SPS-Config-v1430 ::= SEQUENCE {
    ul-SPS-V-RNTI-r14                C-RNTI          OPTIONAL,      -- Need OR
    sl-SPS-V-RNTI-r14                C-RNTI          OPTIONAL,      -- Need OR
    sps-ConfigUL-ToAddModList-r14     SPS-ConfigUL-ToAddModList-r14  OPTIONAL,  -- Need ON
    sps-ConfigUL-ToReleaseList-r14    SPS-ConfigUL-ToReleaseList-r14  OPTIONAL,  -- Need ON
    sps-ConfigSL-ToAddModList-r14     SPS-ConfigSL-ToAddModList-r14  OPTIONAL,  -- Need ON
    sps-ConfigSL-ToReleaseList-r14    SPS-ConfigSL-ToReleaseList-r14  OPTIONAL   -- Need ON
}

SPS-ConfigUL-ToAddModList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxConfigSPS-r14)) OF SPS-ConfigUL
```

```

SPS-ConfigUL-ToReleaseList-r14 ::= SEQUENCE (SIZE (1..maxConfigSPS-r14)) OF SPS-ConfigIndex-r14

SPS-ConfigUL ::= CHOICE {
    release                NULL,
    setup                  SEQUENCE {
        semiPersistSchedIntervalUL    ENUMERATED {
            sf10, sf20, sf32, sf40, sf64, sf80,
            sf128, sf160, sf320, sf640, sf1-v1430,
            sf2-v1430, sf3-v1430, sf4-v1430, sf5-v1430,
            spare1},
        implicitReleaseAfter    ENUMERATED {e2, e3, e4, e8},
        p0-Persistent           SEQUENCE {
            p0-NominalPUSCH-Persistent    INTEGER (-126..24),
            p0-UE-PUSCH-Persistent        INTEGER (-8..7)
        } OPTIONAL, -- Need OP
        twoIntervalsConfig        ENUMERATED {true} OPTIONAL, -- Cond TDD
        ...,
        [[ p0-PersistentSubframeSet2-r12    CHOICE {
            release                NULL,
            setup                  SEQUENCE {
                p0-NominalPUSCH-PersistentSubframeSet2-r12    INTEGER (-126..24),
                p0-UE-PUSCH-PersistentSubframeSet2-r12        INTEGER (-8..7)
            }
        } OPTIONAL -- Need ON
    ]],
    [[ numberOfConfULSPS-Processes-r13    INTEGER (1..8)    OPTIONAL -- Need OR
    ]],
    [[ fixedRV-NonAdaptive-r14            ENUMERATED {true}    OPTIONAL, -- Need OR
    sps-ConfigIndex-r14                  SPS-ConfigIndex-r14    OPTIONAL, -- Need OR
    semiPersistSchedIntervalUL-v1430    ENUMERATED {
        sf50, sf100, sf200, sf300, sf400, sf500,
        sf600, sf700, sf800, sf900, sf1000, spare5,
        spare4, spare3, spare2, spare1} OPTIONAL -- Need OR
    ]],
    ]],
    }

SPS-ConfigIndex-r14 ::= INTEGER (1..maxConfigSPS-r14)

N1PUCCH-AN-PersistentList ::= SEQUENCE (SIZE (1..4)) OF INTEGER (0..2047)

-- ASN1STOP

```

SPS-Config 域描述
fixedRV-NonAdaptive 如果此字段存在并且 skipUplinkTxSPS 被配置，则配置的上行链路许可的非自适应重传使用冗余版本 0，否则，根据 3GPP TS 36.321 中所述的冗余版本的顺序来更新每个重传的冗余版本。
semiPersistSchedIntervalUL 表示上行链路中，半静态调度间隔的子帧数量，见 3GPP TS 36.321。值 sf10 对应 10 个子帧，sf20 对应 20 个子帧等等。对于 TDD，当配置的半持续调度间隔大于或等于 10 个子帧时，UE 应将该参数舍入到最接近的整数（10 个子帧），例如，sf10 对应 10 个子帧，sf32 对应 30 个子帧，sf128 对应 120 个子帧。如果配置了 semiPersistSchedIntervalUL-v1430，则忽略 semiPersistSchedIntervalUL。
sps-ConfigIndex 指示多个 UL SPS 配置中的某个 SPS 配置的索引。
sps-ConfigUL-ToAddModList 指示要添加或修改的上行 SPS 配置，由 SPS-ConfigIndex 标识。
sps-ConfigUL-ToReleaseList 指示要释放的上行 SPS 配置，由 SPS-ConfigIndex 标识。
ul-SPS-V-RNTI UL 半持续调度 V-RNTI，用于能够进行多个上行 SPS 配置并支持 V2X 通信的 UE，见 3GPP TS 36.321。

- UE-EUTRA-Capability
IE *UE-EUTRA-Capability*用于传输E-UTRA UE无线接入能力参数。

UE-EUTRA-Capability信息元素

```
-- ASN1START

UE-EUTRA-Capability ::=          SEQUENCE {
    accessStratumRelease           AccessStratumRelease,
    ue-Category                    INTEGER (1..5),
    pdcp-Parameters                PDCP-Parameters,
    phyLayerParameters             PhyLayerParameters,
    rf-Parameters                  RF-Parameters,
    measParameters                 MeasParameters,
    featureGroupIndicators          BIT STRING (SIZE (32))          OPTIONAL,
    interRAT-Parameters            SEQUENCE {
        utraFDD                    IRAT-ParametersUTRA-FDD          OPTIONAL,
        utraTDD128                  IRAT-ParametersUTRA-TDD128        OPTIONAL,
        utraTDD384                  IRAT-ParametersUTRA-TDD384        OPTIONAL,
        utraTDD768                  IRAT-ParametersUTRA-TDD768        OPTIONAL,
        geran                       IRAT-ParametersGERAN            OPTIONAL,
        cdma2000-HRPD                IRAT-ParametersCDMA2000-HRPD    OPTIONAL,
        cdma2000-1xRTT              IRAT-ParametersCDMA2000-1XRTT    OPTIONAL
    },
    nonCriticalExtension            UE-EUTRA-Capability-v920-IEs      OPTIONAL
}

-- ASN1END
```

```

-- Regular non critical extensions
UE-EUTRA-Capability-v920-IEs ::= SEQUENCE {
    phyLayerParameters-v920          PhyLayerParameters-v920,
    interRAT-ParametersGERAN-v920    IRAT-ParametersGERAN-v920,
    interRAT-ParametersUTRA-v920      IRAT-ParametersUTRA-v920          OPTIONAL,
    interRAT-ParametersCDMA2000-v920  IRAT-ParametersCDMA2000-1XRTT-v920  OPTIONAL,
    deviceType-r9                     ENUMERATED {noBenFromBatConsumpOpt} OPTIONAL,
    csg-ProximityIndicationParameters-r9 CSG-ProximityIndicationParameters-r9,
    neighCellSI-AcquisitionParameters-r9 NeighCellSI-AcquisitionParameters-r9,
    son-Parameters-r9                 SON-Parameters-r9,
    nonCriticalExtension               UE-EUTRA-Capability-v940-IEs          OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v940-IEs ::= SEQUENCE {
    lateNonCriticalExtension          OCTET STRING (CONTAINING UE-EUTRA-Capability-v9a0-IEs)
                                     OPTIONAL,
    nonCriticalExtension              UE-EUTRA-Capability-v1020-IEs          OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1020-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-Category-v1020                INTEGER (6..8)                        OPTIONAL,
    phyLayerParameters-v1020          PhyLayerParameters-v1020              OPTIONAL,
    rf-Parameters-v1020               RF-Parameters-v1020                  OPTIONAL,
    measParameters-v1020              MeasParameters-v1020                 OPTIONAL,
    featureGroupIndRel10-r10          BIT STRING (SIZE (32))                OPTIONAL,
    interRAT-ParametersCDMA2000-v1020 IRAT-ParametersCDMA2000-1XRTT-v1020  OPTIONAL,
    ue-BasedNetwPerfMeasParameters-r10 UE-BasedNetwPerfMeasParameters-r10  OPTIONAL,
    interRAT-ParametersUTRA-TDD-v1020 IRAT-ParametersUTRA-TDD-v1020      OPTIONAL,
    nonCriticalExtension              UE-EUTRA-Capability-v1060-IEs          OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1060-IEs ::= SEQUENCE {
    fdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1060 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1060  OPTIONAL,
    tdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1060 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1060  OPTIONAL,
    rf-Parameters-v1060               RF-Parameters-v1060                  OPTIONAL,
    nonCriticalExtension              UE-EUTRA-Capability-v1090-IEs          OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1090-IEs ::= SEQUENCE {
    rf-Parameters-v1090               RF-Parameters-v1090                  OPTIONAL,
    nonCriticalExtension              UE-EUTRA-Capability-v1130-IEs          OPTIONAL
}

```



```

UE-EUTRA-Capability-v1130-IEs ::= SEQUENCE {
    pdcp-Parameters-v1130                PDCP-Parameters-v1130,
    phyLayerParameters-v1130              PhyLayerParameters-v1130          OPTIONAL,
    rf-Parameters-v1130                  RF-Parameters-v1130,
    measParameters-v1130                  MeasParameters-v1130,
    interRAT-ParametersCDMA2000-v1130    IRAT-ParametersCDMA2000-v1130,
    otherParameters-r11                   Other-Parameters-r11,
    fdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1130  UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1130  OPTIONAL,
    tdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1130  UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1130  OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                   UE-EUTRA-Capability-v1170-IEs      OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1170-IEs ::= SEQUENCE {
    phyLayerParameters-v1170              PhyLayerParameters-v1170          OPTIONAL,
    ue-Category-v1170                     INTEGER (9..10)                OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                   UE-EUTRA-Capability-v1180-IEs      OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1180-IEs ::= SEQUENCE {
    rf-Parameters-v1180                  RF-Parameters-v1180          OPTIONAL,
    mbms-Parameters-r11                  MBMS-Parameters-r11          OPTIONAL,
    fdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1180  UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1180  OPTIONAL,
    tdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1180  UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1180  OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                   UE-EUTRA-Capability-v11a0-IEs      OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v11a0-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-Category-v11a0                    INTEGER (11..12)              OPTIONAL,
    measParameters-v11a0                  MeasParameters-v11a0          OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                   UE-EUTRA-Capability-v1250-IEs      OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1250-IEs ::= SEQUENCE {
    phyLayerParameters-v1250              PhyLayerParameters-v1250          OPTIONAL,
    rf-Parameters-v1250                  RF-Parameters-v1250          OPTIONAL,
    rlc-Parameters-r12                   RLC-Parameters-r12           OPTIONAL,
    ue-BasedNetwPerfMeasParameters-v1250  UE-BasedNetwPerfMeasParameters-v1250  OPTIONAL,
    ue-CategoryDL-r12                     INTEGER (0..14)              OPTIONAL,
    ue-CategoryUL-r12                     INTEGER (0..13)              OPTIONAL,
    wlan-IW-Parameters-r12               WLAN-IW-Parameters-r12        OPTIONAL,
    measParameters-v1250                  MeasParameters-v1250          OPTIONAL,
    dc-Parameters-r12                    DC-Parameters-r12           OPTIONAL,
    mbms-Parameters-v1250                  MBMS-Parameters-v1250          OPTIONAL,
    mac-Parameters-r12                    MAC-Parameters-r12           OPTIONAL,

```

```

fdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1250 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1250 OPTIONAL,
tdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1250 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1250 OPTIONAL,
sl-Parameters-r12 SL-Parameters-r12 OPTIONAL,
nonCriticalExtension UE-EUTRA-Capability-v1260-IEs OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1260-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-CategoryDL-v1260 INTEGER (15..16) OPTIONAL,
    nonCriticalExtension UE-EUTRA-Capability-v1270-IEs OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1270-IEs ::= SEQUENCE {
    rf-Parameters-v1270 RF-Parameters-v1270 OPTIONAL,
    nonCriticalExtension UE-EUTRA-Capability-v1280-IEs OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1280-IEs ::= SEQUENCE {
    phyLayerParameters-v1280 PhyLayerParameters-v1280 OPTIONAL,
    nonCriticalExtension UE-EUTRA-Capability-v1310-IEs OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1310-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-CategoryDL-v1310 ENUMERATED {n17, m1} OPTIONAL,
    ue-CategoryUL-v1310 ENUMERATED {n14, m1} OPTIONAL,
    pdcp-Parameters-v1310 PDCP-Parameters-v1310,
    rlc-Parameters-v1310 RLC-Parameters-v1310,
    mac-Parameters-v1310 MAC-Parameters-v1310 OPTIONAL,
    phyLayerParameters-v1310 PhyLayerParameters-v1310 OPTIONAL,
    rf-Parameters-v1310 RF-Parameters-v1310 OPTIONAL,
    measParameters-v1310 MeasParameters-v1310 OPTIONAL,
    dc-Parameters-v1310 DC-Parameters-v1310 OPTIONAL,
    sl-Parameters-v1310 SL-Parameters-v1310 OPTIONAL,
    scptm-Parameters-r13 SCPTM-Parameters-r13 OPTIONAL,
    ce-Parameters-r13 CE-Parameters-r13 OPTIONAL,
    interRAT-ParametersWLAN-r13 IRAT-ParametersWLAN-r13,
    laa-Parameters-r13 LAA-Parameters-r13 OPTIONAL,
    lwa-Parameters-r13 LWA-Parameters-r13 OPTIONAL,
    wlan-IW-Parameters-v1310 WLAN-IW-Parameters-v1310,
    lwip-Parameters-r13 LWIP-Parameters-r13,
    fdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1310 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1310 OPTIONAL,
    tdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1310 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1310 OPTIONAL,
    nonCriticalExtension UE-EUTRA-Capability-v1320-IEs OPTIONAL
}

```

```

UE-EUTRA-Capability-v1320-IEs ::= SEQUENCE {
    ce-Parameters-v1320                CE-Parameters-v1320                OPTIONAL,
    phyLayerParameters-v1320           PhyLayerParameters-v1320           OPTIONAL,
    rf-Parameters-v1320                RF-Parameters-v1320                OPTIONAL,
    fdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1320 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1320 OPTIONAL,
    tdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1320 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1320 OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                UE-EUTRA-Capability-v1330-IEs        OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1330-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-CategoryDL-v1330                INTEGER (18..19)                  OPTIONAL,
    phyLayerParameters-v1330           PhyLayerParameters-v1330           OPTIONAL,
    ue-CE-NeedULGaps-r13               ENUMERATED {true}                 OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                UE-EUTRA-Capability-v1340-IEs        OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1340-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-CategoryUL-v1340                INTEGER (15)                    OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                UE-EUTRA-Capability-v1350-IEs        OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1350-IEs ::= SEQUENCE {
    ue-CategoryDL-v1350                ENUMERATED {oneBis}                OPTIONAL,
    ue-CategoryUL-v1350                ENUMERATED {oneBis}                OPTIONAL,
    ce-Parameters-v1350                CE-Parameters-v1350,
    nonCriticalExtension                UE-EUTRA-Capability-v1360-IEs        OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1360-IEs ::= SEQUENCE {
    other-Parameters-v1360             Other-Parameters-v1360             OPTIONAL,
    nonCriticalExtension                UE-EUTRA-Capability-v1430-IEs        OPTIONAL
}

UE-EUTRA-Capability-v1430-IEs ::= SEQUENCE {
    phyLayerParameters-v1430           PhyLayerParameters-v1430,
    ue-CategoryDL-v1430                ENUMERATED {m2}                  OPTIONAL,
    ue-CategoryUL-v1430                ENUMERATED {n16, n17, n18, n19, n20, m2} OPTIONAL,
    ue-CategoryUL-v1430b               ENUMERATED {n21}                  OPTIONAL,
    mac-Parameters-v1430               MAC-Parameters-v1430             OPTIONAL,
    measParameters-v1430               MeasParameters-v1430             OPTIONAL,
    pdcp-Parameters-v1430              PDCP-Parameters-v1430           OPTIONAL,
    rlc-Parameters-v1430               RLC-Parameters-v1430,
    rf-Parameters-v1430                RF-Parameters-v1430             OPTIONAL,
    laa-Parameters-v1430               LAA-Parameters-v1430             OPTIONAL,

```

```

lwa-Parameters-v1430          LWA-Parameters-v1430          OPTIONAL,
lwip-Parameters-v1430         LWIP-Parameters-v1430         OPTIONAL,
otherParameters-v1430         Other-Parameters-v1430,
mmtel-Parameters-r14          MMTel-Parameters-r14          OPTIONAL,
mobilityParameters-r14        MobilityParameters-r14         OPTIONAL,
ce-Parameters-v1430           CE-Parameters-v1430,
fdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1430 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1430 OPTIONAL,
tdd-Add-UE-EUTRA-Capabilities-v1430 UE-EUTRA-CapabilityAddXDD-Mode-v1430 OPTIONAL,
mbms-Parameters-v1430         MBMS-Parameters-v1430         OPTIONAL,
sl-Parameters-v1430           SL-Parameters-v1430           OPTIONAL,
ue-BasedNetwPerfMeasParameters-v1430 UE-BasedNetwPerfMeasParameters-v1430 OPTIONAL,
highSpeedEnhParameters-r14     HighSpeedEnhParameters-r14     OPTIONAL,
nonCriticalExtension           SEQUENCE {}                     OPTIONAL
}

MAC-Parameters-v1430 ::= SEQUENCE {
    shortSPS-IntervalFDD-r14     ENUMERATED {supported}      OPTIONAL,
    shortSPS-IntervalTDD-r14     ENUMERATED {supported}      OPTIONAL,
    skipUplinkDynamic-r14        ENUMERATED {supported}      OPTIONAL,
    skipUplinkSPS-r14            ENUMERATED {supported}      OPTIONAL,
    multipleUplinkSPS-r14        ENUMERATED {supported}      OPTIONAL,
    dataInactMon-r14             ENUMERATED {supported}      OPTIONAL
}

-- ASN1STOP

```

UE-EUTRA-Capability 域描述

multipleUplinkSPS

指示 UE 是否支持多个上行链路 SPS 和上报 SPS 辅助消息。UE 支持的 *multipleUplinkSPS* 同样支持基于 Uu 的 V2X 通信。

6.5.3 下行广播

V2X下行可支持MBMS广播，当使用MBMS传输下行V2X消息，可使用3GPP TS 23.285定义的本地化MBMS来改进延时。可以对于非重叠MBMS业务区域使用单一TMGI，对于重叠MBMS业务区域使用多TMGI，从而支持V2X的小MBMS区域。

UE可使用多个接收机接收不同载波/PLMNs的下行V2X广播消息。

V2X下行广播消息支持SC-PTM及MBSFN传输。为了降低SC-PTM/MBSFN的延迟，支持较短的(SC-)MCCH接收周期、修改周期，及较短的MBSFN的MCH调度周期。

具体地，SC-PTM接收周期支持一个无线帧radio frame(rf1)，SC-PTM修改周期支持一个radio frame(rf1)。

MBSFN接收周期支持rf1, rf2, rf4, rf8, rf16; MBSFN修改周期支持rf1, rf2, rf4, rf8, rf16, rf32, rf64, rf128, rf256; MCH调度周期支持rf1, rf2。

– SystemInformationBlockType20

IE *SystemInformationBlockType20*包含MBMS传输使用SC-PTM时获取相关控制信息的必要信息。

SystemInformationBlockType20信息元素

```
-- ASN1START
SystemInformationBlockType20-r13 ::=      SEQUENCE {
    sc-mcch-RepetitionPeriod-r13      ENUMERATED {rf2, rf4, rf8, rf16, rf32, rf64, rf128, rf256},
    sc-mcch-Offset-r13                INTEGER (0..10),
    sc-mcch-FirstSubframe-r13         INTEGER (0..9),
    sc-mcch-duration-r13              INTEGER (2..9)  OPTIONAL,
    sc-mcch-ModificationPeriod-r13    ENUMERATED {rf2, rf4, rf8, rf16, rf32, rf64, rf128, rf256,
                                                  rf512, rf1024, r2048, rf4096, rf8192, rf16384, rf32768,
                                                  rf65536},
    lateNonCriticalExtension            OCTET STRING                                OPTIONAL,
    ... ,
    [[ sc-mcch-RepetitionPeriod-v1430  ENUMERATED {rf1, spare1}                OPTIONAL,
-- Need OR
    sc-mcch-ModificationPeriod-v1430  ENUMERATED {rf1, spare1}                OPTIONAL
-- Need OR
    ]]
}
-- ASN1STOP
```

SystemInformationBlockType20 域描述
<p>sc-mcch-ModificationPeriod</p> <p>定义周期出现边界，即 SFN 模 <i>sc-mcch-ModificationPeriod</i> 等于 0 的无线帧，为 SC-PTM 修改周期，rf2 对应 2 个无线帧，rf4 对应 4 个无线帧，依此类推。如果配置了 <i>sc-mcch-ModificationPeriod-v1430</i>，则 UE 应忽略 <i>sc-mcch-ModificationPeriod-r13</i>。</p>
<p>sc-mcch-duration</p> <p>从 <i>sc-mcch-FirstSubframe</i> 指示的子帧开始，持续到由 PDCCH 子帧调度的 SC-MCCH，见 3GPP TS 36.321。如果没有这个 IE，意味着 SC-MCCH 仅在 <i>sc-mcch-FirstSubframe</i> 指示的子帧调度。</p>
<p>sc-mcch-Offset</p> <p>该域与 <i>sc-mcch-RepetitionPeriod</i> 一起，指示调度 SC-MCCH 的无线帧，即 SC-MCCH 在 SFN 模 <i>sc-mcch-RepetitionPeriod</i> 等于 <i>sc-mcch-Offset</i> 的无线帧被调度。</p>
<p>sc-mcch-FirstSubframe</p> <p>指示调度 SC-MCCH 的第一个子帧。</p>
<p>sc-mcch-RepetitionPeriod</p> <p>定义 SC-MCCH 信息发送的间隔，以无线帧为单位，rf2 对应 2 个无线帧，依此类推。如果配置了 <i>sc-mcch-RepetitionPeriod-v1430</i>，则 UE 应忽略 <i>sc-mcch-RepetitionPeriod-r13</i>。</p>

– MBSFN-AreaInfoList

IE *MBSFN-AreaInfoList* 包含获取一个或多个MBSFN区域相关联的MBMS控制信息的必要信息。

MBSFN-AreaInfoList信息元素

```
-- ASN1START
MBSFN-AreaInfoList-r9 ::=      SEQUENCE (SIZE(1..maxMBSFN-Area)) OF MBSFN-AreaInfo-r9
MBSFN-AreaInfo-r9 ::=      SEQUENCE {
    mbsfn-AreaId-r9            MBSFN-AreaId-r12,
    non-MBSFNregionLength      ENUMERATED {s1, s2},
    notificationIndicator-r9   INTEGER (0..7),
    mcch-Config-r9             SEQUENCE {
        mcch-RepetitionPeriod-r9  ENUMERATED {rf32, rf64, rf128, rf256},
        mcch-Offset-r9            INTEGER (0..10),
        mcch-ModificationPeriod-r9  ENUMERATED {rf512, rf1024},
        sf-AllocInfo-r9           BIT STRING (SIZE(6)),
        signallingMCS-r9          ENUMERATED {n2, n7, n13, n19}
    },
    ... ,
    ... ,
    ...
}
```

<pre>[[mcch-RepetitionPeriod-v1430 ENUMERATED {rf1, rf2, rf4, rf8, -- Need OR rf16 } OPTIONAL, mcch-ModificationPeriod-v1430 ENUMERATED {rf1, rf2, rf4, rf8, rf16, rf32, rf64, rf128, -- Need OR rf256, spare7 } OPTIONAL,]]]</pre>	
<pre>-- ASN1STOP</pre>	
MBSFN-AreaInfoList 域描述	
mcch-ModificationPeriod 定义周期出现边界，即 SFN 模 <i>mcch-ModificationPeriod</i> 等于 0 的无线帧，为 MCCH 信息更新周期。如果配置了 <i>mcch-ModificationPeriod-v1430</i> ，则 UE 忽略 <i>mcch-ModificationPeriod-r9</i> 。	
mcch-Offset 该域 <i>mcch-RepetitionPeriod</i> 与一起指示调度 MCCH 的无线帧，即 MCCH 在 SFN 模 <i>mcch-RepetitionPeriod</i> 等于 <i>mcch-Offset</i> 的无线帧被调度。	
mcch-RepetitionPeriod 定义 MCCH 信息发送间隔，以无线帧为单位，rf32 对应 32 个无线帧，依此类推。如果配置了 <i>mcch-RepetitionPeriod-v1430</i> ，则 UE 应忽略 <i>mcch-RepetitionPeriod-r9</i> 。	

– PMCH-InfoList

IE *PMCH-InfoList* 给出一个 MBSFN 区域的所有 PMCH 配置，而 IE *PMCH-InfoListExt* 包括额外的 PMCHs。

PMCH-InfoList信息元素

<pre>-- ASN1START PMCH-Config-r12 ::= sf-AllocEnd-r12 dataMCS-r12 normal-r12 higerOrder-r12 }, mch-SchedulingPeriod-r12 ... , [[mch-SchedulingPeriod-v1430]]</pre>	
<pre>-- ASN1STOP</pre>	
PMCH-InfoList 域描述	
mch-SchedulingPeriod 指示 MCH 调度周期。取值 rf8 表示 8 个无线帧，取值 rf16 表示 16 个无线帧，依此类推。如果配置了 <i>mch-SchedulingPeriod-v1430</i> ，则 UE 应忽略 <i>mch-SchedulingPeriod-r12</i> 。	

6.6 空闲模式下的 UE 过程

基于Uu接口的终端与基站之间上/下行链路通信方式应符合3GPP TS 36.304空闲态UE行为的规定。