

中华人民共和国通信行业标准

YD/T XXXX—XXXX

基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连
通信的车载终端设备测试方法

Test Method of terminal for LTE-based vehicular communication

(报批稿)

行业标准信息服务平台

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 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 缩略语..... 1

4 测试概述..... 2

 4.1 概述..... 2

 4.2 车载终端分类..... 3

 4.3 测试环境说明..... 3

 4.3.1 功能测试..... 3

 4.3.2 一致性测试..... 3

 4.3.3 互联互通测试..... 4

5 通信收发功能测试方法..... 5

 5.1 直通链路通信收发功能测试..... 5

 5.2 LTE Uu 通信收发功能测试..... 5

6 无线射频性能测试..... 6

 6.1 概述..... 6

 6.2 发射机测试..... 6

 6.2.1 发射功率..... 6

 6.2.2 输出功率动态调整..... 6

 6.2.3 频率误差..... 6

 6.2.4 占用带宽..... 7

 6.2.5 杂散辐射..... 7

 6.2.6 发射互调..... 7

 6.3 接收机测试..... 7

 6.3.1 概述..... 7

 6.3.2 参考灵敏度电平..... 7

 6.3.3 最大输入电平..... 7

 6.3.4 邻道选择性（ACS）..... 7

 6.3.5 带内阻塞..... 7

 6.3.6 带外阻塞..... 7

 6.3.7 杂散响应..... 7

 6.3.8 宽带互调..... 7

 6.3.9 杂散发射..... 7

 6.4 解调性能测试..... 7

 6.4.1 一般要求..... 7

6.4.2 PSSCH 解调性能/与 E-UTRA 上行发送的非并发	8
6.4.3 PSCCH 解调性能/与 E-UTRA 上行发送的非并发	8
6.4.4 两路功率不平衡性能/与 E-UTRA 上行发送非并发	8
7 无线资源管理一致性测试	8
7.1 概述	8
7.2 V2V UE 传输时间精度测量	8
7.3 V2V 通信链路中断 (类型 B&C&D 终端)	8
7.4 eNB 作为时间参考下的 V2X UE 传输时间精度测量 (可选)	8
7.5 SyncRef UE 作为时间参考下的 V2X UE 传输时间精度测量 (可选)	8
7.6 SyncRef UE 作为时间参考下的 SLSS 传输启动/停止 (可选)	8
7.7 V2X PC5 拥塞控制测量测试 (类型 D 终端必选)	8
8 协议一致性测试	8
8.1 概述	8
8.2 预先配置授权 / 在预先配置资源上的传输	8
8.3 预先配置授权/ 在预先配置资源上的接收	9
8.4 预先配置授权/ 在预先配置资源上基于分区信息的传输 (可选)	9
8.5 预先配置授权/ SLSS 和 MIB-SL-V2X 信息传输 (可选)	9
8.6 预先配置授权/ CBR (信道忙率) 测量	9
8.7 预先配置授权/ 在预先配置资源上基于 CR (信道占用率) 的传输	9
9 互联互通测试	9
9.1 PC5 接口测试	9
9.1.1 L1/L2	9
9.1.2 RRC 相关过程 (类型 C&D 终端)	16
9.1.3 RRC 相关过程 (类型 D 终端)	26
9.1.4 MODE3 终端 NAS 层能力上报 (类型 B/C/D 必选)	30
9.2 Uu 接口测试 (类型 B&C&D 终端)	30
9.2.1 上行 SPS 数据发送 (可选)	31
9.2.2 下行 MBMS 数据接收 (可选)	31
9.2.3 Uu V2X QoS	32
10 卡接口测试	33
附录 A (资料性附录) 车载设备测试温度	34

前 言

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

- a) YD/T 3400《基于LTE的车联网无线通信技术 总体技术要求》；
- b) YD/T 3340《基于LTE的车联网无线通信技术 空中接口技术要求》；
- c) YD/T ××××《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》；
- d) YD/T ××××《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备测试方法》；
- e) YD/T ××××《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的路侧设备技术要求》；
- f) YD/T ××××《基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的路侧设备测试方法》；
- g) YD/T ××××《基于LTE的车联网无线通信技术 基站设备技术要求》；
- h) YD/T ××××《基于LTE的车联网无线通信技术 基站设备测试方法》；
- i) YD/T ××××《基于LTE的车联网无线通信技术 核心网设备技术要求》；
- j) 《基于LTE的车联网无线通信技术 核心网设备测试方法》；
- k) YD/T ××××《基于LTE的车联网无线通信技术 安全技术要求》。

随着技术的发展，还将制定后续的相关标准。

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：中国信息通信研究院、中国移动通信集团有限公司、中国联合网络通信集团有限公司、中国电信集团有限公司、大唐电信科技产业集团（电信科学技术研究院）、华为技术有限公司、中兴通讯股份有限公司、北京展讯高科通信技术有限公司、罗德与施瓦茨（中国）科技有限公司、北京小米移动软件有限公司、高通无线通信技术（中国）有限公司、国家无线电监测中心检测中心、OPPO广东移动通信有限公司、北京三星通信技术研究有限公司、国汽（北京）智能网联汽车研究院有限公司。

本标准主要起草人：宋爱慧、赵慧麟、孙向前、李晨鑫、房家奕、欧阳国威、张宏伟、解谦、高明刚、沈嘉、潘洁、袁博、张红云、徐永太、金晨光、师延山、刘洋、陈腾豪、马伟、关旭迎、陈书平、廖臻、李俨。

基于 LTE 的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备测试方法

1 范围

本标准规定了基于LTE的车联网无线通信技术（LTE-V2X）支持直连通信的车载终端设备在接入层功能、一致性和互联互通等方面的测试方法。

本标准适用于基于LTE的车联网无线通信技术支持LTE-V2X PC5直连通信的车载终端设备。

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。

YD/T 1763.1 TD-SCDMA/WCDMA数字蜂窝移动通信网通用集成电路卡（UICC）与终端间Cu接口测试方法 第1部分：物理、电气和逻辑特性

YD/T 2582.1 LTE数字蜂窝移动通信网通用集成电路卡(UICC)与终端间Cu接口测试方法第1部分:支持LTE的通用用户识别模块(USIM)应用特性

YD/T XXXX-XXXX 基于LTE的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求

3GPP TS 36.521-1 一致性规范：射频发射与接收 第1部分：一致性测试（Conformance specification; Radio transmission and reception; Part 1: Conformance testing）

3GPP TS 36.521-3 用户设备一致性规范：射频发射与接收 第3部分：无线资源管理测试（User Equipment (UE) conformance specification; Radio transmission and reception; Part 3: Radio Resource Management (RRM) conformance testing）

3GPP TS 36.523-1 演进通用陆地无线接入系统和演进分组核心网：用户设备一致性规范第1部分 协议一致性规范（Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Packet Core (EPC); User Equipment (UE) conformance specification; Part 1: Protocol conformance specification）

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ACS	邻道选择性	Adjacent Channel Selectivity
CBR	信道忙率	Channel Busy Ratio
CR	信道占用率	Channel Occupancy Ratio
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
eNB	演进型基站	E-UTRAN Node B
EPC	演进型分组核心	Evolved Packet Core

GBR	保证比特速率	Guaranteed Bit Rate
GNSS	全球导航卫星系统	Global Navigation Satellite System
HARQ	混合自动重传	Hybrid Automatic Repeat-reQuest
LTE	长期演进	Long Term Evolution
MBMS	多媒体广播多播业务	Multimedia Broadcast Multicast Service
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
MME	移动性管理实体	Mobility Management Entity
MCCH	多播业务信道	Multicast Traffic Channel
NAS	非接入层	Non Access Stratum
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
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
QCI	QoS 等级指示	QoS Class Identifier
QoS	服务质量	Quality of Service
RLC	无线链路控制	Radio Link Control
RRC	无线资源控制	Radio Resource Control
RSRP	参考信号接收功率	Reference Signal Received Power
RSU	路侧设备	Road Side Unit
SDU	业务数据单元	Service Data Unit
S-GW	业务网关	Serving Gate Way
SL	直通链路	Sidelink
SLSS	直通链路同步信号	Sidelink Synchronisation Signal
SPS	半持续调度	Semi-Persistent Scheduling
TAU	跟踪区更新	Tracking Area Update
UE	用户设备	User Equipments
UL	上行信道	Uplink
USIM	通用用户识别模块	Universal Subscriber Identity Module
V2V	车辆对车辆	Vehicle to Vehicle
V2X	车辆对X	Vehicle to everything

4 测试概述

4.1 概述

基于 LTE 的车联网无线通信技术 LTE-V2X 分为两种工作方式,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 LTE 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。

直通链路通信方式又包括两种发送模式,其中直通链路发送模式 3 (Mode 3) 为基站调度资源分配

模式，直通链路发送模式4（Mode 4）为终端自主资源选择模式。

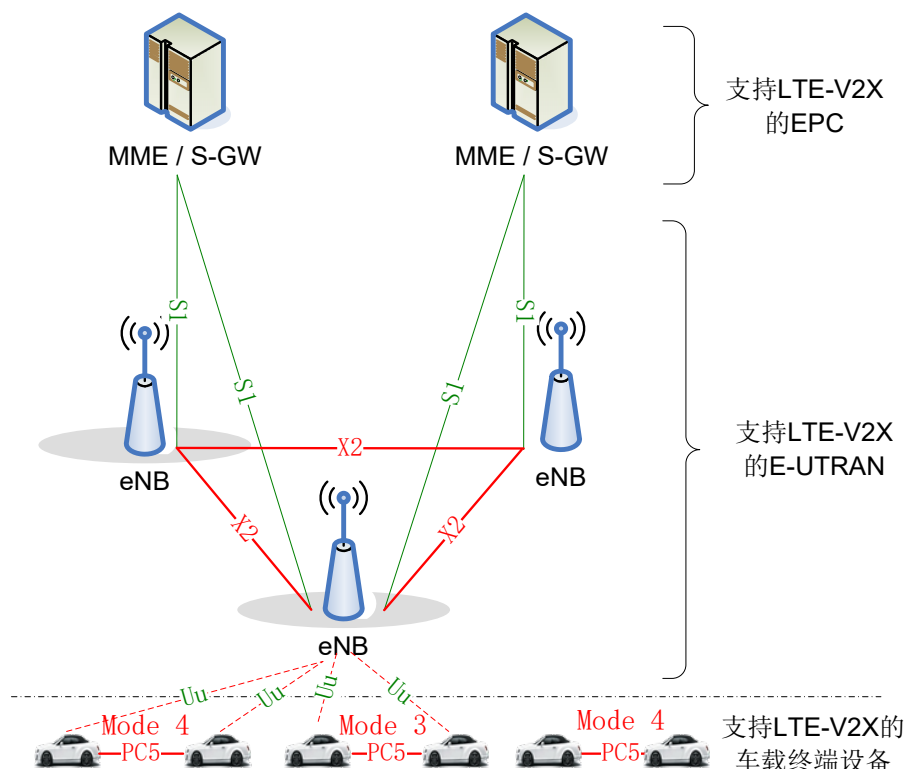


图1 车载终端在LTE-V2X系统逻辑结构中所处的位置

在图1所示的LTE-V2X逻辑结构图中，LTE-V2X车载终端可通过直通链路空口（PC5接口）与其它LTE-V2X车载终端通信，LTE-V2X车载终端也可通过空中接口（Uu接口）与支持LTE-V2X的无线基站（eNB）相连，并通过基站、核心网实现与其它LTE-V2X车载终端的通信。

4.2 车载终端分类

LTE-V2X车载终端根据其支持的通信方式不同，可分为如下类型：

- 类型A：只支持直通链路（PC5）通信发送模式4；
- 类型B：支持直通链路（PC5）通信发送模式4和LTE Uu通信，但不支持基站对模式4配置；
- 类型C：支持直通链路（PC5）通信发送模式4和LTE Uu通信，并支持基站对模式4配置；
- 类型D：支持直通链路（PC5）通信发送模式4、发送模式3和LTE Uu通信，并支持基站对模式4和模式3的配置。

本标准中后续测试例，如无指定具体终端类型，则同时适用于上述各类型车载终端。

4.3 测试环境说明

4.3.1 功能测试

功能测试可以使用商用网络测试环境或者实验室模拟网络测试环境进行测试。

4.3.2 一致性测试

一致性测试对温湿度、电压的要求可见每个测试例的具体测试要求。

一致性测试采用被测终端与系统模拟器通过射频线缆互联的测试方式，根据具体测试点不同，适当

增加频谱仪、信道模拟器、干扰信号发生器等仪器设备以满足监测和测试条件的要求。
测试环境参考拓扑如图 2。

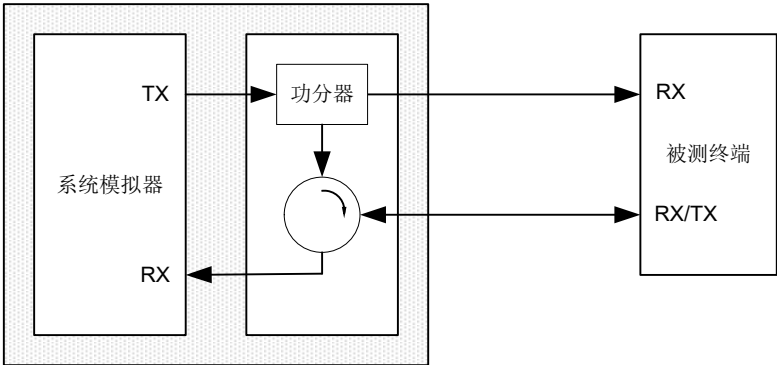


图2 一致性测试拓扑示意图

4.3.3 互联互通测试

互联互通测试需进行网络参数调整和特殊配置，可在试验网环境或者实验室系统模拟器测试环境中进行，参考测试环境示意图如图3所示。

实验室温湿度和电源要求如下：

- a) 温度：-10° C~35° C；
- b) 相对湿度：0%~95%；
- c) 电源：厂家给出的标称值。

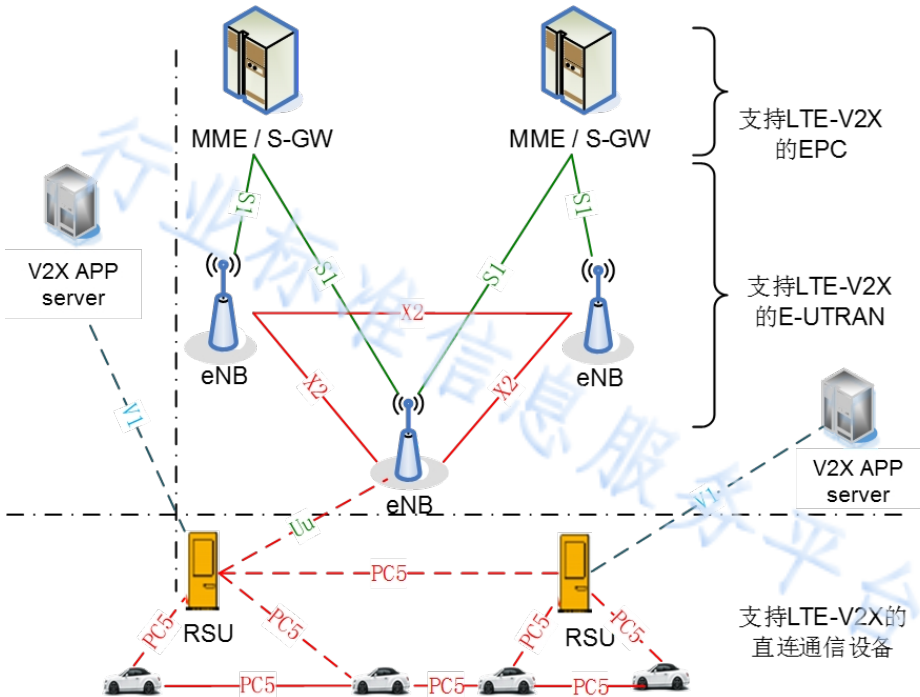


图3 互联互通测试参考环境

对于测试中出现的问题和未通过项目，需要分析并判定原因，可以借助其它已经通过互联互通性测试的终端作为参考，来判定是由于网络因素还是被测终端自身设计缺陷导致测试失败。

本标准中的测试项目，根据终端厂商提供的信息，对于不同类别的终端以及终端在支持的业务和功能上的区别，部分项目为可选支持。

本标准中的参考终端指可模拟车载终端设备的仪表或者公开市场可购买的市场主流车载终端设备机型；其中，对于公开市场可购买的市场主流车载终端设备机型，需经过一致性测试并且与模拟仪表通过互联互通测试验证，才能成为参考终端。参考RSU指可模拟RSU的仪表或者公开市场可购买的RSU；其中，对于公开市场可购买的RSU，需经过一致性测试并且与模拟仪表通过互联互通测试验证，才能成为参考RSU。

5 通信收发功能测试方法

5.1 直通链路通信收发功能测试

测试目的： 验证 UE 可以通过直通链路通信方式发送 V2X 消息。
测试条件： 1) 被测 UE 为类型 A、B、C、D 终端； 2) 参考终端为类型 A、B、C、D 终端； 3) 被测 UE 和参考终端的 PC5 初始预配置参数应符合 YD/T XXXX-XXXX 《基于 LTE 的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》附录 A 的相关要求。
测试步骤： 1) 被测 UE 和参考终端开机； 2) 被测 UE 通过直通链路通信方式发送 V2X 消息； 3) 参考终端通过直通链路通信方式发送 V2X 消息。
预期结果： 1) 步骤 2) 后，被测 UE 应能正常发送 V2X 消息，且参考终端能正确接收 V2X 消息； 2) 步骤 3) 后，被测 UE 应能正确接收 V2X 消息。

5.2 LTE Uu 通信收发功能测试

测试目的： 验证 UE 可以通过 LTE Uu 通信发送和接收 V2X 数据。
测试条件： 1) 被测 UE 为类型 B、C、D 终端； 2) 支持 LTE-V2X 的 LTE 网络。
测试步骤： 1) 被测 UE 开机； 2) 被测 UE 通过 LTE Uu 通信方式向 LTE 网络基站发送 V2X 数据； 3) LTE 网络基站通过 LTE Uu 通信方式向被测 UE 发送 V2X 数据。
预期结果：

- 1) 步骤 1) 后, 被测 UE 应能注册到 LTE 网络中;
- 2) 步骤 2) 后, 被测 UE 应能正常发送 V2X 数据;
- 3) 步骤 3) 后, 被测 UE 应能正确接收 V2X 数据。

6 无线射频性能测试

6.1 概述

无线射频性能测试, 引用 3GPP 对应的测试例, 仅对测试例中 20MHz 带宽对应的测试配置及要求进行测试, 且仅对按照功率等级 3 的最大发送功率测试配置及要求进行测试, 测试条件见 3GPP TS36.508。

6.2 发射机测试

6.2.1 发射功率

6.2.1.1 UE 最大输出功率

见 3GPP TS36.521-1 f40 中 6.2.2G.1 节。

6.2.1.2 最大功率衰减

见 3GPP TS36.521-1 f40 中 6.2.3G.1.1 节。

6.2.1.3 附加最大功率衰减

见 3GPP TS36.521-1 f40 中 6.2.4G.1 节。

6.2.1.4 UE 传输输出功率

见 3GPP TS36.521-1 f40 中 6.2.5G.1 节。

6.2.2 输出功率动态调整

6.2.2.1 最小输出功率

见 3GPP TS36.521-1 f40 中 6.3.2G.1 节。

6.2.2.2 发射关断功率

见 3GPP TS36.521-1 f40 中 6.3.3G.1 节。

6.2.2.3 开/关时间模板

见 3GPP TS36.521-1 f40 中 6.3.4G.1 节,
见 3GPP TS36.521-1 f40 中 6.3.4G.4 节 (可选)。

6.2.2.4 功率控制 (Power Control)

见 3GPP TS36.521-1 f40 中 6.3.5G.1 节。

6.2.3 频率误差

见 3GPP TS36.521-1 f40 中 6.5.1G.1 节。

6.2.4 占用带宽

见3GPP TS36.521-1 f40中6.6.1G.1节。

6.2.5 杂散辐射

见3GPP TS36.521-1 f40中6.6.3G.1节。

6.2.6 发射互调

见3GPP TS36.521-1 f40中6.7G.1节。

6.3 接收机测试

6.3.1 概述

接收机应支持2个接收端口。该要求适用于所有类型的终端，除非测试例中明确注明应满足其他要求。本部分测试例均应同时使用2个天线端口进行测试。

6.3.2 参考灵敏度电平

见3GPP TS36.521-1 中7.3G.0与7.3G.1节。

6.3.3 最大输入电平

见3GPP TS36.521-1 f40中7.4G.1节。

6.3.4 邻道选择性（ACS）

见3GPP TS36.521-1 f40中7.5G.1节。

6.3.5 带内阻塞

见3GPP TS36.521-1 f40中7.6.1G.1节。

6.3.6 带外阻塞

见3GPP TS36.521-1 f40中7.6.2G.1节。

6.3.7 杂散响应

见3GPP TS36.521-1 f40中7.7G.1节。

6.3.8 宽带互调

见3GPP TS36.521-1 f40中7.8.1G.1节。

6.3.9 杂散发射

见3GPP TS36.521-1 f40中7.9G.1节。

6.4 解调性能测试

6.4.1 一般要求

见3GPP TS36.521-1 f40 中14.1节。

6.4.2 PSSCH 解调性能/与 E-UTRA 上行发送的非并发

见3GPP TS36.521-1 f40 中14.2节。

6.4.3 PSCCH 解调性能/与 E-UTRA 上行发送的非并发

见3GPP TS36.521-1 f40 中14.3节。

6.4.4 两路功率不平衡性能/与 E-UTRA 上行发送非并发

见3GPP TS36.521-1 f40 中14.4节。

7 无线资源管理一致性测试

7.1 概述

无线资源管理一致性测试，引用3GPP对应的测试例，仅对按照功率等级3的最大发送功率测试配置及要求进行测试。

7.2 V2V UE 传输时间精度测量

见3GPP TS36.521-3 f40中11.1节。

7.3 V2V 通信链路中断（类型 B&C&D 终端）

见3GPP TS36.521-3 f40中11.2节。

7.4 eNB 作为时间参考下的 V2X UE 传输时间精度测量（可选）

见3GPP TS36.521-3 f40中12.1.1节。

7.5 SyncRef UE 作为时间参考下的 V2X UE 传输时间精度测量（可选）

见3GPP TS36.521-3 f40中12.1.2节。

7.6 SyncRef UE 作为时间参考下的 SLSS 传输启动/停止（可选）

见3GPP TS36.521-3 f40中12.2.2节。

7.7 V2X PC5 拥塞控制测量测试（类型 D 终端必选）

见3GPP TS36.521-3 f40中12.4节。

8 协议一致性测试

8.1 概述

协议一致性测试，引用3GPP对应的测试例，仅对测试例中20MHz带宽对应的测试配置及要求进行测试，且仅对按照功率等级3的最大发送功率测试配置及要求进行测试。

8.2 预先配置授权 / 在预先配置资源上的传输

见3GPP TS36.523-1 f40中24.1.2节。

8.3 预先配置授权/ 在预先配置资源上的接收

见3GPP TS36.523-1 f40 中24.1.4节。

8.4 预先配置授权/ 在预先配置资源上基于分区信息的传输（可选）

见3GPP TS36.523-1 f40 中24.1.9节。

8.5 预先配置授权/ SLSS 和 MIB-SL-V2X 信息传输（可选）

见3GPP TS36.523-1 f40 中24.1.15节。

8.6 预先配置授权/ CBR（信道忙率）测量

见3GPP TS36.523-1 f40 中24.1.16节。

8.7 预先配置授权/ 在预先配置资源上基于 CR(信道占用率)的传输

见3GPP TS36.523-1 f40中24.1.19节。

9 互联互通测试

9.1 PC5 接口测试

9.1.1 L1/L2

9.1.1.1 V2V 互联互通测试

9.1.1.1.1 子信道数目/MCS/HARQ 发送测试

<p>测试目的：</p> <p>验证 UE 能根据指定的 PSSCH 的子信道数/MCS/HARQ 重传次数进行发送。</p>
<p>测试条件：</p> <p>1) 预配置参数应符合 YD/T XXXX-XXXX《基于 LTE 的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》附录 A 的规定；</p> <p>2) GNSS 同步；</p> <p>3) 覆盖外场景（无基站）；</p> <p>4) 设置 PDCP SDU 大小为 300Byte，业务周期 100ms，时延不超过 100ms；</p> <p>5) PDCP 数据类型为 non-IP；</p> <p>6) 待测 UE 进行发送的 Destination Layer-2 ID 为 0x101010101010101010101010；</p> <p>7) 待测 UE 的发送端口与参考终端的 2 个接收端口通过馈线/功分器连接、设置于屏蔽箱内进行测试，应设置衰减，使得接收 UE 每个接收端口的接收功率在[-50dBm~80dBm]范围内。</p>

测试步骤：

- 1) 待测 UE 和参考终端按照 YD/T XXXX-XXXX 《基于 LTE 的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》附录 A 加载预配置参数，待测 UE 预配置 cbr-pssch-TxConfigList，遍历下表中的参数配置组合，循环执行步骤 2) -步骤 4) 进行多次测试；

参数配置组合	allowedRetxNumberPSSCH-r1 14	minSubChannel-NumberPSSCH-r1 4/ maxSubchannel-NumberPSSCH-r1 4	minMCS-PSSCH-r14/ maxMCS-PSSCH-r14	说明
#1	n1	5	3	QPSK
#2	n1	3	6	QPSK
#3	n1	2	8	QPSK
#4	n1	2	12	16QAM
#5	n0	5	3	QPSK
#6	n0	3	6	QPSK
#7	n0	2	8	QPSK
#8	n0	2	12	16QAM

- 2) 待测 UE 记录的发送 PDCP SDU 数目清零，参考终端记录的接收 PDCP SDU 数目清零；
- 3) 待测 UE 加载业务开始发送；
- 4) 分别监测待测 UE 发送的 PDCP SDU 数目和内容，以及参考终端接收的 PDCP SDU 数目和内容，监测时间不低于 10s。

预期结果：
待测 UE 发送的 Destination Layer-2 ID、PDCP SDU 数目和内容，与参考终端接收的 Destination Layer-2 ID、PDCP SDU 数目和内容一致。

9.1.1.1.2 子信道数目/MCS/HARQ 接收测试

测试目的：
验证 UE 能对指定的 PSSCH 的子信道数/MCS/HARQ 重传次数发送的业务包进行接收。

1) 测试条件：
2) 预配置参数应符合 YD/T XXXX-XXXX 《基于 LTE 的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》附录 A 的规定；
3) GNSS 同步；
4) 覆盖外场景（无基站）；
5) 设置 PDCP SDU 大小为 300Byte，业务周期 100ms，时延不超过 100ms；
6) PDCP 数据类型为 non-IP；
7) 参考终端进行发送的 Destination Layer-2 ID 为 0x101010101010101010101010；
8) 待测 UE 的 2 个接收端口与参考终端的发送端口通过/功分器馈线连接、设置于屏蔽箱内进行测试，应设置衰减，使得接收 UE 每个接收端口的接收功率在[-50dBm~~80dBm]范围内。

测试步骤：
1) 待测 UE 和参考终端按照 YD/T XXXX-XXXX 《基于 LTE 的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》附录 A 加载预配置参数 参考终端预配置 cbr-pssch-TxConfigList，遍历下表中的参数配置组合，循环执行步骤 2)-步骤 4) 进行多次测试：

参 数 配 置 组 合	allowedRetxNumberPSSCH-r1 14	minSubChannel-NumberPSSCH-r1 4/ maxSubchannel-NumberPSSCH-r1 4	minMCS-PSSCH-r14/ maxMCS-PSSCH-r14	说明
# 1	n1	5	3	QPSK
# 2	n1	3	6	QPSK
# 3	n1	2	8	QPSK

# 4	n1	2	12	16QAM
# 5	n0	5	3	QPSK
# 6	n0	3	6	QPSK
# 7	n0	2	8	QPSK
# 8	n0	2	12	16QAM

2) 待测 UE 记录的接收 PDCP SDU 数目清零，参考终端记录的发送 PDCP SDU 数目清零；

3) 参考终端加载业务开始发送；

4) 分别监测参考终端发送的 PDCP SDU 数目和内容，以及待测 UE 接收的 PDCP SDU 数目和内容，监测时间不低于 10s。

预期结果：

待测 UE 接收的 Destination Layer-2 ID、PDCP SDU 数目和内容，与参考终端发送的 Destination Layer-2 ID、PDCP SDU 数目和内容一致。

9.1.1.1.3 RLC 分段重组功能发送测试

<div>测试目的：</div> <div>验证 UE 能对 RLC SDU 进行分段发送。</div>
<div>测试条件：</div> <div><div>1) 预配置参数应符合 YD/T XXXX-XXXX《基于 LTE 的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》附录 A 的规定；</div><div>2) GNSS 同步；</div><div>3) 覆盖外场景（无基站）；</div><div>4) 设置 PDCP SDU 大小为 2000Byte，业务周期 100ms，时延不超过 100ms；</div><div>5) PDCP 数据类型为 non-IP；</div><div>6) 待测 UE 进行发送的 Destination Layer-2 ID 为 0x101010101010101010101010；</div><div>7) 待测 UE 的发送端口与参考终端的 2 个接收端口通过馈线/功分器连接、设置于屏蔽箱内进行测试，应设置衰减，使得接收 UE 每个接收端口的接收功率在[-50dBm~80dBm]范围内。</div></div>
<div>测试步骤：</div> <div><div>1) 待测 UE 和参考终端按照 YD/T XXXX-XXXX《基于 LTE 的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》附录 A 加载预配置参数；</div></div>

<div>2) 待测 UE 记录的发送 PDCP SDU 数目清零, 参考终端记录的接收 PDCP SDU 数目清零;</div> <div>3) 待测 UE 加载业务开始发送;</div> <div>4) 分别监测待测 UE 发送的 PDCP SDU 数目和内容, 以及参考终端接收的 PDCP SDU 数目和内容, 监测时间不低于 10s。</div>
<div>预期结果:</div> <div>待测 UE 发送的 Destination Layer-2 ID、PDCP SDU 数目和内容, 与参考终端接收的 Destination Layer-2 ID、PDCP SDU 数目和内容一致。</div>

9.1.1.1.4 RLC 分段重组功能接收测试

<div>测试目的:</div> <div>验证 UE 能对收到的含 RLC SDU 分段的 RLC PDU 进行重组。</div>
<div>测试条件:</div> <div><div>1) 预配置参数应符合 YD/T XXXX-XXXX《基于 LTE 的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》附录 A 的规定;</div><div>2) GNSS 同步;</div><div>3) 覆盖外场景（无基站）;</div><div>4) 设置 PDCP SDU 大小为 2000Byte, 业务周期 100ms, 时延不超过 100ms;</div><div>5) PDCP 数据类型为 non-IP;</div><div>6) 参考终端进行发送的 Destination Layer-2 ID 为 0x1010101010101010101010;</div><div>7) 待测 UE 的 2 个接收端口与参考终端的发送端口通过馈线/功分器连接, 应设置衰减、设置于屏蔽箱内进行测试, 使得接收 UE 每个接收端口的接收功率在[-50dBm~80dBm]范围内。</div></div>
<div>测试步骤:</div> <div><div>1) 待测 UE 和参考终端按照 YD/T XXXX-XXXX《基于 LTE 的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》附录 A 加载预配置参数;</div><div>2) 待测 UE 记录的接收 PDCP SDU 数目清零, 参考终端记录的发送 PDCP SDU 数目清零;</div><div>3) 参考终端加载业务开始发送;</div><div>4) 分别监测参考终端发送的 PDCP SDU 数目和内容, 以及待测 UE 接收的 PDCP SDU 数目和内容, 监测时间不低于 10s。</div></div>
<div>预期结果:</div> <div>待测 UE 接收的 Destination Layer-2 ID、PDCP SDU 数目和内容, 与参考终端发送的 Destination Layer-2 ID、PDCP SDU 数目和内容一致。</div>

9.1.1.2 12V 互联互通测试

9.1.1.2.1 子信道数目/MCS/HARQ

测试目的： 验证 UE 能对参考 RSU 根据指定的 PSSCH 的子信道数/MCS/HARQ 重传次数进行发送的业务包进行接收				
测试条件： 1) 待测 UE 预配置参数应符合 YD/T XXXX-XXXX 《基于 LTE 的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》附录 A 的规定。参考 RSU 预配置参数应符合《基于 LTE 的车联网无线通信技术支持直连通信的路侧设备技术要求》附录 A 的规定。 2) GNSS 同步； 3) 覆盖外场景（无基站）； 4) 设置 PDCP SDU 大小为 300Byte，业务周期 100ms，时延不超过 100ms； 5) PDCP 数据类型为 non-IP； 6) 参考 RSU 进行发送的 Destination Layer-2 ID 为 0x101010101010101010101010； 7) 待测 UE 的 2 接收端口与参考 RSU 的发送端口通过馈线/功分器连接、设置于屏蔽箱内进行测试，应设置衰减，使得接收 UE 每个接收端口的接收功率在[-50dBm~~80dBm]范围内。				
测试步骤： 1) 待测 UE 按照 YD/T XXXX-XXXX 《基于 LTE 的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》附录 A 加载预配置参数； 参考 RSU 按照《基于 LTE 的车联网无线通信技术支持直连通信的路侧设备技术要求》附录 A 加载预配置参数。参考 RSU 预配置 cbr-pssch-TxConfigList，遍历下表中的参数配置组合，循环执行步骤 2) -步骤 4) 进行多次测试：				
参数配置组合	allowedRetxNumberPSSCH-r1 14	minSubchannel-NumberPSSCH-r1 4/ maxSubchannel-NumberPSSCH-r1 4	minMCS-PSSCH-r14/ maxMCS-PSSCH-r14	说明
# 1	n1	5	3	QPSK
# 2	n1	3	6	QPSK
# 3	n1	2	8	QPSK
#	n1	2	12	16QAM

4				
#	n0	5	3	QPSK
5				
#	n0	3	6	QPSK
6				
#	n0	2	8	QPSK
7				
#	n0	2	12	16QAM
8				

2) 待测 UE 记录的接收 PDCP SDU 数目清零， 参考 RSU 记录的发送 PDCP SDU 数目清零;

3) 参考 RSU 加载业务开始发送;

4) 分别监测参考 RSU 发送的 PDCP SDU 数目和内容，以及待测 UE 接收的 PDCP SDU 数目和内容，监测时间不低于 10s。

预期结果:

待测 UE 接收的 Destination Layer-2 ID、PDCP SDU 数目和内容，与参考 RSU 发送的 Destination Layer-2 ID、PDCP SDU 数目和内容一致。

9.1.1.2.2 RLC 重组功能

<div>测试目的:</div> <div>验证 UE 能对收到 RSU 的含 RLC SDU 分段的 RLC PDU 进行重组。</div>
<div>测试条件:</div> <div><div>1) 待测 UE 预配置参数应符合 YD/T XXXX-XXXX《基于 LTE 的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载终端设备技术要求》附录 A 的规定，参考 RSU 预配置参数应符合《基于 LTE 的车联网无线通信技术支持直连通信的路侧设备技术要求》附录 A 的规定;</div><div>2) GNSS 同步;</div><div>3) 覆盖外场景（无基站）;</div><div>4) 设置 PDCP SDU 大小为 2000Byte，业务周期 100ms，时延不超过 100ms;</div><div>5) PDCP 数据类型为 non-IP;</div><div>6) 参考 RSU 进行发送的 Destination Layer-2 ID 为 0x101010101010101010101010;</div><div>7) 待测 UE 的 2 个接收端口与参考 RSU 的发送端口通过馈线/功分器连接、设置于屏蔽箱内进行测试，应设置衰减，使得接收 UE 每个接收端口的接收功率在[-50dBm~-80dBm]范围内。</div></div>
<div>测试步骤:</div> <div><div>1) 待测 UE 按照 YD/T XXXX-XXXX《基于 LTE 的车联网无线通信技术 支持直连通信的车载</div></div>

<p>终端设备技术要求》附录 A 加载预配置参数；参考 RSU 按照《基于 LTE 的车联网无线通信技术支持直连通信的路侧设备技术要求》附录 A 加载预配置参数；</p> <p>2) 待测 UE 记录的接收 PDCP SDU 数目清零， 参考 RSU 记录的发送 PDCP SDU 数目清零；</p> <p>3) 参考 RSU 加载业务开始发送；</p> <p>4) 分别监测参考 RSU 发送的 PDCP SDU 数目和内容，以及待测 UE 接收的 PDCP SDU 数目和内容，监测时间不低于 10s。</p>
<p>预期结果：</p> <p>待测 UE 接收的 Destination Layer-2 ID、PDCP SDU 数目和内容，与参考 RSU 发送的 Destination Layer-2 ID、PDCP SDU 数目和内容一致。</p>

9.1.2 RRC 相关过程(类型 C&D 终端)

9.1.2.1 RRC Idle 下 SIB21 发送资源池不可用，终端请求 RRC 分配发送资源池（可选）

<p>测试目的：</p> <p>RRC Idle 下 SIB21 发送资源池不可用，终端请求建立 RRC 链接，网络通过专用信令配置发送资源池，终端完成 mode4 下的和对端 UE 通过 PC5 接口的通讯。</p>
<p>测试条件：</p> <p>1)配置仪表模拟器或者网络基站满足如下要求：</p> <p> a)网络广播 SystemInformationBlockType21 ，但是 SystemInformationBlockType21 中不包含 v2x-CommTxPoolNormalCommon 信息</p> <p>2) 待测终端 UE_A 预置了可以触发 V2X 基本消息收发应用；</p> <p>3) 参考终端 UE_B 已经注册到所述的仪表模拟器或者网络基站下。</p>
<p>测试步骤：</p> <p>1) UE_A 开机，成功注册到 LTE 网络，网络下发 RRCConnectionRelease 消息，将终端释放到空闲态；</p> <p>2) 触发 UE_A 发起向参考终端的一个 V2X 消息数据。由于此时空闲态的发送资源池不可用，则从终端的日志检查，终端应该尝试发起 RRC 建立过程。并且通过 SidelinkUEInformation 告知网络通讯需求；</p> <p>3) 网络通过 RRCReconfiguration 过程配置发送资源池给 UE_A；</p> <p>4) UE_A 在发送资源池中通过 Sensing 过程选择合适的发送资源，将待发送的 V2X 消息数据发送给对端的参考终端 UE_B；</p> <p>5) UE_B 终端接收到消息。</p>

预期结果:	
1) 在测试步骤 2)~步骤 3), 关键交互信令如下:	
UE_A - eNB	消息
->	RRCConnectionRequest
<-	RRCConnectionSetup
->	RRCConnectionSetupComplete
--->	SidelinkUEInformation
<---	RRCReconfigurationRequest
--->	RRCReconfigurationComplete
2) 在测试步骤 4)~步骤 5), UE_A 通过 Sensing 资源选择机制选择发送资源, 发送 V2X 消息数据, 并且被对端的 UE_B 收到。	

9.1.2.2 RRC Idle 下 SIB21 发送资源池可用, 终端通过 Mode4 的 sensing 机制发送 V2X 消息

测试目的: 验证在 RRC Idle 下 SIB21 发送资源池可用时, 当终端要发送 V2X 消息给对端终端时, 可用按照 sensing 方式选择发送资源。
测试条件: 1) 配置仪表模拟器或者网络基站满足如下要求: a)网络广播 SystemInformationBlockType21 , 但是 SystemInformationBlockType21 中配置包含 v2x-CommTxPoolNormalCommon 信息, 并且 v2x-CommTxPoolNormalCommon 中的数值是有效的; 2) 待测终端 UE_A 预置了可以触发 V2X 基本消息收发的应用, 参考终端 UE_B 已经注册到所述的仪表模拟器或者网络基站下。
测试步骤: 1) UE_A 开机, 成功注册到 LTE 网络, 网络下发 RRCConnectionRelease 消息, 将终端释放到空闲态; 2) 触发 UE_A 发起向参考终端的一个 V2X 消息数据; 3) UE_A 在发送资源池中通过 Sensing 过程选择合适的发送资源, 将待发送的 V2X 消息数据发送给对端的参考终端 UE_B; 4) UE_B 终端接收到消息。
预期结果: 在测试步骤 4), UE_A 通过 Sensing 资源选择机制选择发送资源, 发送 V2X 消息数据, 并且被对端的 UE_B 收到。

9.1.2.3 RRC Idle 下 SIB21 接收资源池不可用, 切换过程中 RRC 分配接收资源池 (可选)

测试目的: RRC Idle 下 SIB21 接收资源池不可用, 网络侧执行切换流程, 并且通过 RRC 重配置消息配置接收资源池, 终端完成 mode4 下的和对端 UE 通过 PC5 接口的通讯。
--

测试条件: 1) 配置仪表模拟器或者网络基站满足如下要求: a)Cell1 广播 SystemInformationBlockType21 , 其中不包含 v2x-CommRxPool 信息; b)Cell2 广播 SystemInformationBlockType21 , 其中不包含 v2x-CommRxPool; c) Cell1 和 Cell2 彼此是异频邻小区。 2) 待测终端 UE_A 和参考终端 UE_B 预置了可以触发 V2X 基本消息收发应用。	
测试步骤: 1) UE_A 开机, 成功注册到 Cell 1 小区, UE_B 开机, 成功注册到 Cell 2 小区; 2) 触发 UE_B 向 UE_A 发送一条 V2X 消息, 此时由于 UE_A 没有接收资源池可用, UE_A 应该无法收到所发送的 V2X 消息; 3) 网络通过通过 RRCReconfigurationRequest 消息令 UE_A 从 Cell 1 切换到 Cell 2, 并且确保 RRCReconfigurationRequest 中 包含 了 MobilityControlInfoV2X-r14 , 且 MobilityControlInfoV2X-r14 中包含了有效的 v2x-CommRxPool-r14 提供 UE_A 接收资源池; 4) UE_B 再次向 UE_A 发送一条 V2X 消息, UE_A 采用分配的接收资源池尝试接收 UE_B 发送的消息; 5) UE_A 终端接收到消息。	
预期结果: 1)在测试步骤 2)~步骤 3), 关键交互信令如下:	
UE_A - eNB	消息
<---	RRCReconfigurationRequest
--->	RRCReconfigurationComplete
2) 在测试步骤 2), UE_A 无法收到 UE_B 发送的消息; 3) 在测试步骤 4)~步骤 5), UE_A 收到 UE_B 发送的消息。	

9.1.2.4 RRC Idle 下 SIB21 接收资源池可用, 终端可以接收 V2X V2X 消息

测试目的: 验证在 RRC Idle 下 SIB21 接收资源池可用时, 当终端要接收来自于对端 V2X 消息给时, 可以正常接收。	
测试条件: 1) 配置仪表模拟器或者网络基站满足如下要求: 网络广播 SystemInformationBlockType21 , 但是 SystemInformationBlockType21 中配置包含 v2x-CommRxPool 信息, 并且 v2x-CommRxPool 中的数值是有效的; 2)待测终端 UE_A 预置了可以触发 V2X 基本消息收发应用, 参考终端 UE_B 已经注册到所述的仪表模拟器或者网络基站下。	
测试步骤: 1) UE_A 开机, 成功注册到 LTE 网络, 网络下发 RRCConnectionRelease 消息, 将终端释放到空闲态; 2) 触发 UE_A 尝试接收参考终端的一个 V2X 消息数据;	

3) UE_A 接收到对端的消息数据。
预期结果: 在测试步骤 3), UE_A 收到 UE_B 发送的数据。

9.1.2.5 RRC 配置同步源变更（可选）

测试目的： 测试当网络通过专用 RRC 信令修改同步源时，同步源更改成功	
测试条件： 1) 配置仪表模拟器或者网络基站满足如下要求： a)网络广播 SystemInformationBlockType21 ， 且 typeTxSync 信元配置为 enb。 2) 参考终端 UE_B 已经注册到所述的仪表模拟器或者网络基站下； 3) GNSS 模拟器(可选)。	
测试步骤： 1) 被测终端开机，注册到 LTE 网络； 2)控制仪表模拟器或者网络基站下发 RRC 重配置消息，并且携带将 typeTxSync 设置为 gnss 的信息元素，并且将 networkControlledSyncTx 设置为 on。此消息发给被测 UE_A 和参考终端 UE_B，使得两个 UE 的同步源均采用 GNSS； 3) 终端回复 RRC 配置完成消息，并且 PC5 接口的时钟同步改为 GNSS。此时触发 UE_A 发送一条 V2X 消息给 UE_B。	
预期结果： 1) 在测试步骤 2) ~步骤 3)，关键交互信令如下：	
UE_A - eNB	消息
<---	RRCReconfigurationRequest
--->	RRCReconfigurationComplete
2) 在测试步骤 3) 确认 UE_B 收到了 UE_A 发送的消息。	

9.1.2.6 不同小区, SIB21 配置不同，重选到有发送资源池的小区采用发送资源池进行 V2X 消息发送

测试目的: 测试当某个小区 1 下未配置 PC5 发送资源池，另一个处于不同 TA 的小区 2 配置了发送资源池，当终端重选到小区 2 之后，触发 V2X 发送业务，终端会直接采用小区 2 提供的发送资源池中选择一个资源进行发送，而不会在小区 2 上发送建立 RRC 连接请求。
测试条件: 1) 配置仪表模拟器或者网络基站满足如下要求： a) 小区 1 广播 SystemInformationBlockType21 并且不包含 v2x-CommTxPoolNormal b) 小区 2 广播 SystemInformationBlockType21 ， 包含 v2x-CommTxPoolNormal 2) 初始小区配置状态： a) 小区 1 开启，终端测量到的 RSRP 不低于-85dBm；

b) 小区 2 关闭状态; c) 小区 2 和小区 1 配置互为邻区状态。	
测试步骤: 1) 被测终端 UE_A 开机, 注册到小区 1; 2) 开启小区 2, 逐步提升小区 2 的功率, 逐步降低小区 1 的功率; 3) 被测终端 UE_A 从小区 1 重选至小区 2。 开启参考终端 UE_B, 注册到小区 2; 4) 触发被测终端 UE_A 向参考终端 UE_B 发送一个 V2X 消息; 5) UE_B 收到 UE_A 发送的消息。	
预期结果: 1) 在测试步骤 2) ~步骤 3), 关键交互信令如下:	
UE_A - MME	消息
--->	TrackingAreaUpdateRequest
<---	TrackingAreaUpdateAccept
----->	TrackingAreaUpdateComplete
2) 在测试步骤 5) 确认 UE_B 收到了 UE_A 发送的消息。	

9.1.2.7 不同小区, SIB21 配置不同, 重选到没有发送资源池的小区请求分配发送资源池进行 V2X 消息发送 (类型 C 可选, 类型 D 必选)

测试目的: 测试当某个小区 1 下未配置 PC5 发送资源池, 另一个处于不同 TA 的小区 2 配置了发送资源池, 当终端重选到小区 1 之后, 触发 V2X 发送业务, 终端采用 SidelinkUEInformation 请求发送资源池分配, 小区 1 分配发送资源池之后, 终端发送 V2X 消息。	
测试条件: 1) 配置仪表模拟器或者网络基站满足如下要求: a) 小区 1 广播 SystemInformationBlockType21 并且不包含 v2x-CommTxPoolNormal; b) 小区 2 广播 SystemInformationBlockType21, 包含 v2x-CommTxPoolNormal; 2) 初始小区配置状态: a) 小区 2 开启, 终端测量到的 RSRP 不低于 -85dBm; b) 小区 1 关闭状态; c) 小区 2 和小区 1 配置互为邻区状态。	
测试步骤: 1) 被测终端 UE_A 开机, 注册到小区 2; 2) 开启小区 1, 逐步提升小区 1 的功率, 逐步降低小区 2 的功率; 3) 被测终端 UE_A 从小区 2 重选至小区 1; 4) 触发被测终端 UE_A 向参考终端 UE_B 发送一个 V2X 消息;	

5) UE_B 收到 UE_A 发送的消息。	
预期结果:	
1) 在测试步骤 2)~步骤 3), 关键交互信令如下:	
UE_A - MME	消息
--->	TrackingAreaUpdateRequest
<---	TrackingAreaUpdateAccept
----->	TrackingAreaUpdateComplete
2) 在测试步骤 4) 关键信令如下:	
UE_A - eNB	消息
->	RRCConnectionRequest
<-	RRCConnectionSetup
->	RRCConnectionSetupComplete
--->	SidelinkUEInformation
<---	RRCReconfigurationRequest
--->	RRCReconfigurationComplete
3) 在测试步骤 5) 确认 UE_B 收到了 UE_A 发送的消息。	

9.1.2.8 不同小区, 切换成功, 未配置异常发送资源池, 终端在目标小区发送 V2X 消息 (类型 C 可选, 类型 D 必选)

测试目的: 测试在 RRC_CONNECTED 状态下, 终端在小区 1 进行业务的同时, 收到了切换指令, 切换指令中没有给出异常情况下专用的发送资源池, 终端成功切换到小区 2 后正常发送 V2X 消息
测试条件: 初始小区配置状态: <ul style="list-style-type: none">a) 小区 1 开启, 终端测量到的 RSRP 不低于 -85dBm;b) 小区 2 关闭状态;c) 小区 2 和小区 1 配置互为邻区状态;d) 小区 2 和小区配置了切换相关的测量配置, 比如 A3 测量事件相关参数等;e) 小区 1 和小区 2 处于不同 TA。
测试步骤: <ul style="list-style-type: none">1) 被测终端 UE_A 开机, 注册到小区 1, 维持 RRC_CONNECTED 状态, 比如采用 ping 某个网站;2) 开启小区 2, 逐步提升小区 2 的功率, 逐步降低小区 1 的功率;3) 被测终端 UE_A 从小区 1 切换至小区 2。开启参考终端 UE_B, 注册到小区 2。在 RRCReconfigurationRequest 中没有包含 v2x-CommTxPoolExceptional 信元;

4) 触发被测终端 UE_A 向参考终端 UE_B 发送一个 V2X 消息;	
5) UE_B 收到 UE_A 发送的消息。	
预期结果:	
1) 在测试步骤 2) ~步骤 3), 关键交互信令如下:	
UE_A -eNB	消息
--->	MeasurementReport
<---	RRCReconfigurationRequest
----->	RRCReconfigurationComplete
2) 在测试步骤 4) 关键信令	
UE_A -eNB	消息
--->	SidelinkUEInformation
<---	RRCReconfigurationRequest
----->	RRCReconfigurationComplete
3) 在测试步骤 5) UE_B 收到 UE_A 发送的消息	

9.1.2.9 不同小区, 切换失败, 已配置异常发送资源池, 终端采用异常发送资源池发送 V2X 消息 (可选)

测试目的: 测试在 RRC_CONNECTED 状态下, 终端在小区 1 进行业务的同时, 收到了切换指令, 切换指令中给出异常情况下专用的发送资源池, 终端切换失败后仍然可以采用异常资源池中的资源发送消息
测试条件: 初始小区配置状态: <ul style="list-style-type: none">a) 小区 1 开启, 终端测量到的 RSRP 不低于-85dBm;b) 小区 2 关闭状态;c) 小区 2 和小区 1 配置互为邻区状态;d) 小区 2 和小区配置了切换相关的测量配置, 比如 A3 测量事件相关参数等;e) 小区 1 和小区 2 处于不同 TA。
测试步骤: <ul style="list-style-type: none">1) 被测终端 UE_A 开机, 注册到小区 1。维持 RRC_CONNECTED 状态, 比如采用 ping 某个网站;2) 开启小区 2, 但是功率维持功率较低 (可以外加衰减器满足), 例如 RSRP 低于 -115dBm。以保证切换过程失败。UE_B 注册在小区 2;3) 小区 1 强制触发终端从小区 1 切换到小区 2。由于对端信号很低, 切换到小区 2 不成功。在 RRCReconfigurationRequest 中包含 v2x-CommTxPoolExceptional 信元;4) 在切换进行过程中, 触发 UE_A 尝试向 UE_B 发送 V2X 消息;5) UE_B 收到 UE_A 发送的消息。

预期结果:	
1) 在测试步骤 2)~步骤 3), 关键交互信令如下:	
UE_A -eNB	消息
<---	RRCReconfigurationRequest
----->	RRCReestablishmentRequest
2) 在测试步骤 5) UE_B 收到 UE_A 发送的消息。	

9.1.2.10 发送 SLSS 信号同步周围邻近终端（可选）

测试目的: 测试在特定的条件下，终端可以发送同步信息给周围的其他终端，其他的没有 LTE 信号覆盖的终端可以同步到此终端后，接收此终端发送的消息。
测试条件: 1) 配置仪表模拟器或者网络基站满足如下要求: a) 广播了 SystemInformationBlockType21 消息，并且配置同步源为 GNSS; b) NetworkControlledSyncTx 未配置; c) syncTxThreshIC 配置为 7（备注：也就是实际表示的值为-85dBm，当终端测量到 RSRP 低于-85dBm 的时候就会发送 SLSS）。 2) GNSS 模拟器或者实际 GNSS 卫星信号可用。
测试步骤: 1) 被测终端 UE_A 开机，提升小区功率，终端测量到的 RSRP 高于-80dBm; 2) （可选步骤）采用的特定的 log 抓取工具观察，确认终端不发送 MasterInformationBlock-SL-V2X 消息; 3) 打开参考终端 UE_B，确保 UE_B 测量到的 LTE 信号足够低，导致 S 准则不满足，无法注册到 LTE 小区，此时相当于 UE_B 处于 Out of Coverage 状态; 4) 等待 1 分钟，看 UE_A 和 UE_B 之间是否可以完成同步，1 分钟后，尝试从终端 UE_A 向 UE_B 发送消息; 5) 降低小区功率，UE_A 测量到的 RSRP 低于-90dBm 左右; 6) （可选步骤）采用的特定的 log 抓取工具观察，确认终端发送 MasterInformationBlock-SL-V2X 消息; 7) 等待 1 分钟，看 UE_A 和 UE_B 之间是否可以完成同步，1 分钟后，尝试从终端 UE_A 向 UE_B 发送消息。
预期结果: 1) 在测试步骤 4)，UE_B 无法收到 UE_A 发送的消息; 2) 在测试步骤 7) ,UE_B 收到 UE_A 发送的消息。

9.1.2.11 RRC 重要参数配置测试-MCS 参数未配置（类型 C 可选，类型 D 必选）

测试目的： 当网络未能配置 V2X 通讯相关的 MCS 参数时，终端仍然可以按照某个缺省的预制参数完成 V2X 通讯过程。	
测试条件： 1) 配置仪表模拟器或者网络基站满足如下要求： a)确保在给终端配置专用发送资源时不会配置 MCS 参数 SL-V2X-ConfigDedicated-r14 commTxResources-r14 scheduled-r14 Mcs-r14(不存在)	
测试步骤： 1) 被测终端 UE_A 开机，注册到 LTE 小区下，并且维持 RRC_CONNECTED 状态； 2) 终端 UE_A 请求发送 V2X 信息给 UE_B； 3) UE 发送 SidelinkUEInformation 消息请求发送资源，网络发送 RRCReconfigurationRequest 消息，携带 SL-V2X-ConfigDedicated-r14 --->commTxResources-r14 设置为 Scheduled，并且未设置 MCS 参数； 4) 终端不会出现报错或者死机，并且采用步骤 3) 配置的发送资源池发送 V2X 消息，对端 UE_B 成功收到消息。	
预期结果： 1) 在测试步骤 3)，关键信令交互：	
UE_A -eNB	消息
--->	SidelinkUEInformation
<---	RRCReconfigurationRequest
----->	RRCReconfigurationComplete
2) 在测试步骤 4)，UE_B 收到 UE_A 发送的消息。	

9.1.2.12 RRC 重要参数配置测试-资源池类型配置 adjacencyPSCCH-PSSCH（类型 C 可选,类型 D 必选）

测试目的： 测试不同 PSSCH,PSCCH 资源池配置情况下（adjacencyPSCCH-PSSCH 设置为 True），终端能完成 V2X 的通讯过程。	
测试条件： 1) 配置仪表模拟器或者网络基站满足如下要求： a)配置网络广播 SystemInformationBlockType21 消息。并且将发送和接收资源池中的 SL-CommResourcePoolV2X-r14 -->adjacencyPSCCH-PSSCH-r14 均设置为 TRUE。	
测试步骤： 1) 被测终端 UE_A 和参考终端 UE_B 开机，注册到 LTE 小区下，网络释放 RRC 连接，让终端处于 RRC Idle 状态；	

2) 触发 UE_A 向 UE_B 发送一个 V2X 消息, UE_B 成功接收到 UE_A 发送的消息。
预期结果: 1) 在测试步骤 2) 中 UE_B 可以成功接收 UE_A 的消息。

9.1.2.13 RRC 重要参数配置测试-资源池类型配置为 non-adjacencyPSCCH-PSSCH(可选)

测试目的: 测试不同 PSSCH,PSCCH 资源池配置情况下 (adjacencyPSCCH-PSSCH 分别设置为 False), 终端能完成 V2X 的通讯过程。
测试条件: 1) 配置仪表模拟器或者网络基站满足如下要求: a)配置网络广播 SystemInformationBlockType21 消息。并且将发送和接收资源池中的 SL-CommResourcePoolV2X-r14 -->adjacencyPSCCH-PSSCH-r14 均设置为 FALSE。
测试步骤: 1) 被测终端 UE_A 和参考终端 UE_B 开机, 注册到 LTE 小区下, 网络释放 RRC 连接, 让终端处于 RRC Idle 状态; 2) 触发 UE_A 向 UE_B 发送一个 V2X 消息, UE_B 成功接收到 UE_A 发送的消息。
预期结果: 1) 在测试步骤 2) 中 UE_B 可以成功接收 UE_A 的消息。

9.1.2.14 RRC 跨载波调度-SIB21 (可选)

测试目的: 测试终端可以支持 PC5 接口采用和 LTE 不同的载波频段进行信息接收。
测试条件: 1) 配置仪表模拟器或者网络基站满足如下要求: 支持两个小区 CELL1 和 CELL2, CELL1 和 CELL2 分别处于不同的频段。 CELL1 配置了 SIB21 v2x-InterFreqInfoList 中包含了要接收信息的目标载波的频点和同步信息, 但是不配置 RX Pool,TX Pool, 所述的目标载波频点是 CELL2 的频点。CELL2 配置了 SIB21 包含了当前载频上允许进行 UE 进行接收的 RX Pool, 发送的 TX Pool 信息; 2) UE_A: 被测 UE UE_B: 参考终端。
测试步骤: 1) 开启 LTE 小区 CELL1, CELL2, UE_A,UE_B 开机,触发终端注册在 CELL1 上; 2) CELL2 小区发送 RRCConnectionRelease 消息释放 UE_A,UE_B 的 RRC 连接; 3) 等待 30s, 确保 UE_A,UE_B 读取了 SIB21 的消息内容; 4) UE_B 给 UE_A 发送 V2X 消息。
预期结果: 1) 在测试步骤 4) 中, UE_B 的发送 V2X 消息可以被 UE_A 正常接收。

9.1.3 RRC 相关过程（类型 D 终端）

9.1.3.1 V2X 能力上报（可选）

<p>测试目的：</p> <p>Mode3 终端注册网络时，能够上报 V2X 能力，与不支持上报 V2X 能力的 Mode3 终端可以进行 PC5 通信。</p>
<p>测试条件：</p> <p>1) 被测终端 A 支持通过 UE-EUTRA-Capability 上报 V2X 能力；</p> <p>2) 参考终端 B 不支持通过 UE-EUTRA-Capability 上报 V2X 能力，已经开机注册网络；</p> <p>3) 网络侧通过 SystemInformationBlockType21 下发 V2X 配置。</p>
<p>测试步骤：</p> <p>1) 被测终端 A 开机注册网络，观察注册过程 V2X 能力上报。</p> <p>2) 被测终端 A 和参考终端 B 进行 PC5 收发包。</p>
<p>预期结果：</p> <p>1) UE 能力查询流程通过 UE 能力信息中的 SL-Parameters-v1430 字段上报 UE 对 PC5 接口的支持能力，包含以下字段：</p> <p>zoneBasedPoolSelection-r14，</p> <p>ue-AutonomousWithFullSensing-r14，</p> <p>ue-AutonomousWithPartialSensing-r14，</p> <p>sl-CongestionControl-r14，</p> <p>v2x-TxWithShortResvInterval-r14，</p> <p>v2x-numberTxRxTiming-r14，</p> <p>v2x-nonAdjacentPSCCH-PSSCH-r14，</p> <p>slss-TxRx-r14，</p> <p>v2x-SupportedBandCombinationList-r14</p> <p>2) 被测终端 A 和参考终端 B 都可以收到对端发送的 PC5 数据。</p>

9.1.3.2 通过 RRC 重配进行动态调度

<p>测试目的：</p> <p>Mode3 终端通过网络侧 RRC 重配能够进行动态调度下的 PC5 通信。</p>
<p>测试条件：</p> <p>1) 网络侧配置支持通过 RRCConnectionReconfiguration 下发 V2X 配置，配置参数 commTxResources-r14 配置为 setup 并携带 mode3 相关 IE 信息 scheduled-r14，包含以下参数：</p> <p>>sl-V-RNTI-r14</p> <p>>mac-MainConfig-r14</p> <p>>v2x-InterFreqInfoList-r14</p> <p>>mcs-r14</p> <p>>logicalChGroupInfoList-r14 ；</p> <p>2) 参考终端 B 分为 PC5 预配置和通过 Mode3 调度。</p>

测试步骤: 1) 被测终端 A 和参考终端 B 开机注册网络，收到网络侧下发的 RRCConnectionReconfiguration 后更新资源池配置； 2) 被测终端 A 和参考终端 B 进行 PC5 收发包。
预期结果: 1) 被测终端 A 注册网络后收到网络侧下发的 RRCConnectionReconfiguration，其中发送资源池配置参数 commTxResources-r14 配置为 setup 并携带 mode3 相关 IE 信息 scheduled-r14，包含以下参数： >sl-V-RNTI-r14 >mac-MainConfig-r14 >v2x-InterFreqInfoList-r14 >mcs-r14 >logicalChGroupInfoList-r14 ； 2) 被测终端 A 能观察到 PDCCH 中的 DCI format 5A 调度信息和对应的 PSSCH 中的 SCI format 1 信息，被测终端 A 和参考终端 B 都可以收到对端发送的 PC5 数据。

9.1.3.3 V2X 业务请求

测试目的: Mode3 终端通过 SidelinkUEInformation 请求专用的传输资源后的 PC5 通信。
测试条件: 网络侧配置支持下发 SystemInformationBlockType21，包含 v2x-InterFreqInfoList-r14。
测试步骤: 1) 被测终端 A 和参考终端 B 开机注册网络，收到网络侧下发的 SystemInformationBlockType21； 2) 被测终端 A 通过 SidelinkUEInformation 进行感兴趣频点业务请求； 3) 被测终端 A 和参考终端 B 进行 PC5 收发包。
预期结果: 1) 被测终端 A 接收到网络侧下发的 SystemInformationBlockType21，包含 v2x-InterFreqInfoList-r14； 2) 被测终端 A 通过 SidelinkUEInformation 向网络申请专有资源，包含 v2x-CommRxInterestedFreqList 和 v2x-CommTxResourceReq，网络侧通过 RRC 重配流程下发资源配置； 3) 被测终端 A 和参考终端 B 都可以收到对端发送的 PC5 数据。

9.1.3.4 V2X 辅助消息进行 SPS 调度

测试目的: Mode3 终端通过辅助消息 UEAssistanceInformation 向网络侧上报 SL SPS 辅助信息后能够进行 PC5 通信。
--

测试条件: 1) 网络侧通过 RRCConnectionReconfiguration 中 OtherConfig 的 sps-AssistanceInfoReport 指示 UE 可以进行 SPS 辅助信息上报; 2) 参考终端 B 分为 PC5 预配置和通过 Mode3 调度。
测试步骤: 1) 被测终端 A 和参考终端 B 开机注册网络, 观察被测终端 A 信令; 2) 被测终端 A 和参考终端 B 进行 PC5 收发包。
预期结果: 1) 被测终端 A 与网络侧完成 RRC 重配流程, 接收到 RRCConnectionReconfiguration, 携带的 OtherConfig 包含 sps-AssistanceInfoReport; 2) 被测终端 A 上报 UEAssistanceInformation, 包含: > trafficPatternInfoListSL-r14 >> trafficPeriodicity-r14 >> timingOffset-r14 >> priorityInfoSL-r14 >> messageSize-r14; 3) 被测终端 A 收到网络侧下发 RRCConnectionReconfiguration, 携带 SPS-Config, 包含 sl-SPS-V-RNTI-r14 和直通链路 SPS 配置信息 SPS-ConfigSL-r14; 4) 被测终端 A 能观察到 PDCCH 中的 DCI format 5A 调度信息和对应的 PSSCH 中的 SCI format 1 信息, 被测终端 A 和参考终端 B 都可以收到对端发送的 PC5 数据。

9.1.3.5 CBR 测量

测试目的: Mode3 终端 CBR 测量报告上报, 网络侧动态调度下的 PC5 通信。
测试条件: 1) 网络侧配置 SL 的测量控制, 包含 CBR 门限 V1/V2 事件; 2) 参考终端 B 配置和能力与被测终端一致。
测试步骤: 1) 被测终端 A 和参考终端 B 开机注册网络, 观察被测终端 A 测量控制信令; 2) 被测终端 A 和参考终端 B 进行 PC5 收发包; 3) 通过环境模拟触发 CBR 变化, 上报 V1 事件报告; 4) 被测终端 A 和参考终端 B 进行 PC5 收发包; 5) 通过环境模拟触发 CBR 变化, 上报 V2 事件报告; 6) 被测终端 A 和参考终端 B 进行 PC5 收发包。
预期结果: 1) 被测终端 A 收到网络侧下发的 RRCConnectionReconfiguration, 包含 tx-ResourcePoolToAddList-r14, eventV1-r14 和 eventV2-r14; 2) 被测终端 A 和参考终端 B 都可以收到对端发送的 PC5 数据; 3) 被测终端 A 上报 V1 事件测量报告; 4) 被测终端 A 和参考终端 B 都可以收到对端发送的 PC5 数据;

5) 被测终端 A 上报 V2 事件测量报告;
6) 被测终端 A 和参考终端 B 都可以收到对端发送的 PC5 数据。

9.1.3.6 在切换过程中接收到切换命令中配置的资源池

测试目的: Mode3 终端在切换过程中, 接收到切换命令中配置的资源池能够进行 PC5 通信。
测试条件: 1) 小区 A 和小区 B 互为邻区, 配置切换时通过 RRCConnectionReconfiguration 下发 mobilityControlInfoV2X, 包含 v2x-CommTxPoolExceptional-r14; 2) 小区 A 打开, 小区 B 关闭。
测试步骤: 1) 被测终端 A 和参考终端 B 开机注册网络; 2) 被测终端 A 和参考终端 B 进行 PC5 持续收发包; 3) 打开小区 B, 衰减小区 A 触发小区切换; 4) 观察被测终端 A 和参考终端 B 的收发包情况。
预期结果: 1) 被测终端 A 和参考终端 B 都可以收到对端发送的 PC5 数据; 2) 被测终端 A 收到切换命令 RRCConnectionReconfiguration, 携带 mobilityControlInfoV2X, 其中包含了 v2x-CommTxPoolExceptional-r14; 3) 被测终端 A 和参考终端 B 收发包持续成功, 切换过程中没有中断。

9.1.3.7 RRC 跨载波调度发送-RRC 专用信令

测试目的: 测试终端在 RRC 专用信令配置了跨载波调度时, 终端可以支持 PC5 接口采用和 LTE 不同的载波频段进行发送接收。
测试条件: 1) 配置仪表模拟器或者网络基站满足如下要求: 支持两个小区 CELL1 和 CELL2, CELL1 和 CELL2 分别处于不同的频段; a) 可以通过功能配置触发专用 RRC 信令: RRCReconfigurationRequest 中包含 sl-V2X-ConfigDedicated 中包含 v2x-InterFreqInfoList 中包括频点列表, 同步信息和 v2x-SchedulingPool, 共同指示了指向 CELL2 的频点上的发送资源池。并且 CELL2 的信息位于 v2x-InterFreqInfoList 中的第一位; b) CELL1 配置了 SIB21 v2x-InterFreqInfoList 中包含了要接收信息的目标载波的频点和同步信息, 但是不配置 RX Pool,TX Pool, 所述的目标载波频点是 CELL2 的频点。CELL2 配置了 SIB21 包含了当前载频上允许进行 UE 进行接收的 RX Pool, 发送的 TX Pool 信息。 2) UE_A: 被测 UE, UE_B: 参考终端工作正常。
测试步骤: 1) 开启 LTE 小区 CELL1, CELL2, UE_A,UE_B 开机,触发终端注册在 CELL1 上; 2) CELL1 对于 UE_B 释放 RRC 连接 (发送 RRCConnectionRelease);

3) UE_A 尝试发送 V2X 消息给 UE_B, 并且发送 SidelinkUEInformation 消息请求给予资源调度;	
4) CELL1 对于 UE_A 发送 RRCConnectionReconfiguration 消息, 其中包括 sl-V2X-ConfigDedicated 中包含 v2x-InterFreqInfoList 中包含频点列表, 同步信息和 v2x-SchedulingPool, 共同指示了指向 CELL2 的频点上的发送资源池;	
5) CELL1 通过 DCI 5A 的 CIF(Carrier indicator)设置为 1, 告知 UE_A 需要在 CELL2 上进行跨载波发送;	
6) UE_A 将 V2X 消息成功发送给 UE_B。	
预期结果:	
1) 在测试步骤 3)~4) 中, 关键的 RRC 交互信令如下。	
UE_A - eNB	消息
--->	SidelinkUEInformation
<---	RRCReconfigurationRequest
--->	RRCReconfigurationComplete
2) 在测试步骤 6) 中, UE_A 的发送 V2X 消息可以被 UE_B 正常接收。	

9.1.4 MODE3 终端 NAS 层能力上报 (类型 B/C/D 必选)

测试目的:
Mode3 终端在 ATTACH 和 TAU 流程中的 V2X 能力指示, TAU 后能够进行 PC5 通信。
测试条件:
1) 被测终端 A 和参考终端 B 已有 PC5 预配置;
2) 小区 A 和小区 B 互为邻区, 且 TA 不同, 支持通过 RRCConnectionReconfiguration 下发 V2X 配置;
3) 小区 A 打开, 小区 B 关闭。
测试步骤:
1) 被测终端 A 和参考终端 B 开机注册网络, 观察被测终端 A 的 ATTACH 中的 V2X 能力指示;
2) 被测终端 A 和参考终端 B 进行 PC5 收发包;
3) 开启小区 B, 衰减小区 A, 触发被测终端 A 和参考终端 B 从小区 A 切换到小区 B, 观察 TAU 中的 V2X 能力指示;
4) 被测终端 A 和参考终端 B 进行 PC5 收发包。
预期结果:
1) 被测终端 A 在 Attach Request 消息中包含 “UE Network Capability” 的 V2X 能力指示;
2) 被测终端 A 和参考终端 B 都可以收到对端发送的 PC5 数据;
3) 被测终端 A Tracking Area Update Request 消息中包含 “UE Network Capability” 的 V2X 能力指示;
4) 被测终端 A 和参考终端 B 都可以收到对端发送的 PC5 数据。

9.2 Uu 接口测试 (类型 B&C&D 终端)

9.2.1 上行 SPS 数据发送（可选）

测试目的： 验证终端可以根据基站的配置信息和激活指令，按照 RRC 配置的 UL SPS 资源发送上行信号。
测试条件： 1) 系统模拟器或者真实基站系统处于正常工作状态； 2) 终端已附着，并处于 RRC 连接模式。
测试步骤： 1) 网络发送包含 8 个 UL SPS 配置的“RRCConnectionReconfiguration”消息； 2) 验证终端回复“RRCConnectionReconfigurationComplete”消息； 3) 终端发送 SR 给网络，请求发送上行数据； 4) 网络发送采用终端的 SPS C-RNTI 的 UL Grant； 5) 验证终端根据网络的 SPS UL Grant 发送数据； 6) 网络重复步骤 4)，激活 8 个 UL SPS 配置； 7) 验证终端根据网络的 8 个 UL SPS 配置发送数据； 8) 终端停止发送上行数据； 9) 网络通过 PDCCH 发送释放 UL SPS 资源的指令； 10) 网络重复步骤 8)，去激活 8 个 UL SPS 配置； 11) 网络发送包含 disable UL SPS 配置的“RRCConnectionReconfiguration”消息； 12) 验证终端回复“RRCConnectionReconfigurationComplete”消息。
预期结果： 1) 步骤 2) 中，终端发送“RRCConnectionReconfigurationComplete”消息给网络； 2) 步骤 5) 中，终端根据网络的 SPS UL Grant 发送数据； 3) 步骤 8) 中，终端根据网络的 8 个 UL SPS 配置发送数据； 4) 步骤 12) 中，终端发送“RRCConnectionReconfigurationComplete”消息给网络。

9.2.2 下行 MBMS 数据接收（可选）

测试目的： 验证终端可以根据基站的配置，按照 RRC 配置的 MBMS 资源接收下行信号。
测试条件： 1) 系统模拟器或者真实基站系统处于正常工作状态； 2) 终端已附着，并处于 RRC 连接模式。
测试步骤： 1) 网络发送包含 sc-mcch-ModificationPeriod、sc-mcch-RepetitionPeriod、sc-mcch-duration、sc-mcch-Offset、sc-mcch-FirstSubframe 配置的 SIB20 消息； 2) 网络发送 MBSFNAreaConfiguration 消息； 3) 等待一段时间确认终端收到 MBSFNAreaConfiguration 消息； 4) 网络在 MTCH 中发送下行 MBMS 数据； 5) 验证终端正确接收下行 MBMS 数据。
预期结果：

6) 步骤 5) 中, 终端正确接收下行 MBMS 数据。

9.2.3 Uu V2X QoS

9.2.3.1 QCI=3 (类型 B 终端可选, 类型 C&D 终端必选)

测试目的: 验证终端可以通过 Uu 接口传输符合 V2X QoS (QCI=3) 要求的 GBR V2X 数据。
测试条件: 1) 系统模拟器或者真实基站系统处于正常工作状态; 2) 两台终端已附着, 并处于 RRC 连接模式。
测试步骤: 1) A 终端通过基站向 B 终端发送 V2X 数据; 2) 在 B 终端测试 Packet Error Loss Rate; 3) 测试传输时延。
预期结果: 4) 步骤 2) 中, Packet Error Loss Rate<10-3; 5) 步骤 3) 中, 传输时延<50ms。

9.2.3.2 QCI=79 (类型 B 终端可选, 类型 C&D 终端必选)

测试目的: 验证终端可以通过 Uu 接口传输符合 V2X QoS (QCI=79) 要求的 non-GBR V2X 数据。
测试条件: 1) 系统模拟器或者真实基站系统处于正常工作状态; 2) 两台终端已附着, 并处于 RRC 连接模式。
测试步骤: 1) A 终端通过基站向 B 终端发送 V2X 数据; 2) 在 B 终端测试 Packet Error Loss Rate; 3) 测试传输时延。
预期结果: 1) 步骤 2) 中, Packet Error Loss Rate<10-2; 2) 步骤 3) 中, 传输时延<50ms。

9.2.3.3 QCI=75 (可选)

测试目的: 验证终端可以通过 Uu 接口传输符合 V2X QoS (QCI=75) 要求的广播 GBR V2X 数据。
测试条件: 1) 系统模拟器或者真实基站系统处于正常工作状态; 2) 3 台终端已附着, 并处于 RRC 连接模式。
测试步骤: 1) A 终端通过基站向 B 终端和终端 C 发送 V2X 数据 (网络采用广播方式传输下行数据);

2) 在 B 终端和 C 终端测试 Packet Error Loss Rate;
3) 测试到达 B 终端和 C 终端的传输时延。
预期结果:
1) 步骤 2) 中, B 终端和 C 终端 Packet Error Loss Rate<10-2;
2) 步骤 3) 中, 到达 B 终端和 C 终端的传输时延<50ms。

10 卡接口测试

本章适用于支持USIM的终端，USIM卡接口测试方法见YD/T 1763.1和YD/T 2582.1。

行业标准信息服务平台

附 录 A
(资料性附录)
车载设备测试温度

根据车载设备的具体使用场景，其高低温测试的温度，可参考表 A.1。

表 A.1 车载设备高低温测试温度

下限工作温度(四选一)	上限工作温度（二选一）
-40° C	65° C
-30° C	55° C
-20° C	
-10° C	

行业标准信息平台