

ICS 33.060.30

M30

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 3708—2020

---

基于 LTE 的车联网无线通信技术  
网络层测试方法

Test methods of network layer of LTE-based vehicular communication

2020-04-16 发布

2020-07-01 实施

---

中华人民共和国工业和信息化部 发布



## 目 次

前言.....	II
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 缩略语.....	1
4 LTE 车联网无线通信技术网络层检测环境.....	2
4.1 测试系统架构.....	2
4.2 测试约定.....	2
5 DSM 消息测试.....	3
5.1 DUT 发送 DSM 消息测试.....	3
5.2 DUT 接收 DSM 消息测试.....	6
6 应用注册测试.....	7
6.1 高层应用注册测试.....	7
7 MIB 维护测试.....	7
7.1 DSM 消息长度测试.....	7

## 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—2018《基于 LTE 的车联网无线通信技术 总体技术要求》；
- b) YD/T 3340—2018《基于 LTE 的车联网无线通信技术 空中接口技术要求》；
- c) YD/T 3707—2020《基于 LTE 的车联网无线通信技术 网络层技术要求》；
- d) YD/T 3709—2020《基于 LTE 的车联网无线通信技术 消息层技术要求》；
- e) YD/T 3708—2020《基于 LTE 的车联网无线通信技术 网络层测试方法》；
- f) YD/T 3710—2020《基于 LTE 的车联网无线通信技术 消息层测试方法》。

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：中国信息通信研究院、东软集团股份有限公司、大唐电信科技产业集团（电信科学技术研究院）、北京星云互联科技有限公司、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、北京智能车联产业创新中心有限公司、北京万集科技股份有限公司。

本标准主要起草人：于润东、马建超、刘帅、葛雨明、汤立波、林琳、房家奕、李明超、刘航、聂永丰、陈书平、许玲、李凤、王易之、吴琼、孙亚夫、周浩。

# 基于 LTE 的车联网无线通信技术 网络层测试方法

## 1 范围

本标准规定了基于 LTE 的车联网无线通信技术网络层测试方法，对基于 LTE 的车联网无线通信技术网络层的测试参数与指标、测试方法、测试用例进行了规范。

本标准适用于基于 LTE 的车联网无线通信技术的网络层。

## 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。

YD/T 3340—2018 基于 LTE 的车联网无线通信技术空中接口技术要求

YD/T 3400—2018 基于 LTE 的车联网无线通信技术总体技术要求

YD/T 3707—2020 基于 LTE 的车联网无线通信技术网络层技术要求

## 3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AID	应用标识	Application ID
DUT	被测实体	Device Under Test
DME	专用管理实体	Dedicated Management Entity
DSM	专用短消息	Dedicated Short Message
DSMP	专用短消息协议	Dedicated Short Message Protocol
LLC	逻辑链路控制	Logical Link Control
LTE	长期演进技术	Long Term Evolution
LTE-V2X	基于LTE的车用无线通信技术	LTE Vehicle to Everything
MIB	管理信息库	Management Information Base
MAC	媒体控制协议	Media Access Control
OBU	车载单元	On Board Unit
RSU	路侧单元	Road Side Unit
SAP	服务接入点	Service Access Point
TS	测试系统	Test System
TTCN-3	测试与测试控制第三版	Testing and Test Control Notation-3

TCP	传输控制协议	Transmission Control Protocol
UDP	用户数据报协议	User Datagram Protocol

4 LTE 车联网无线通信技术网络层检测环境

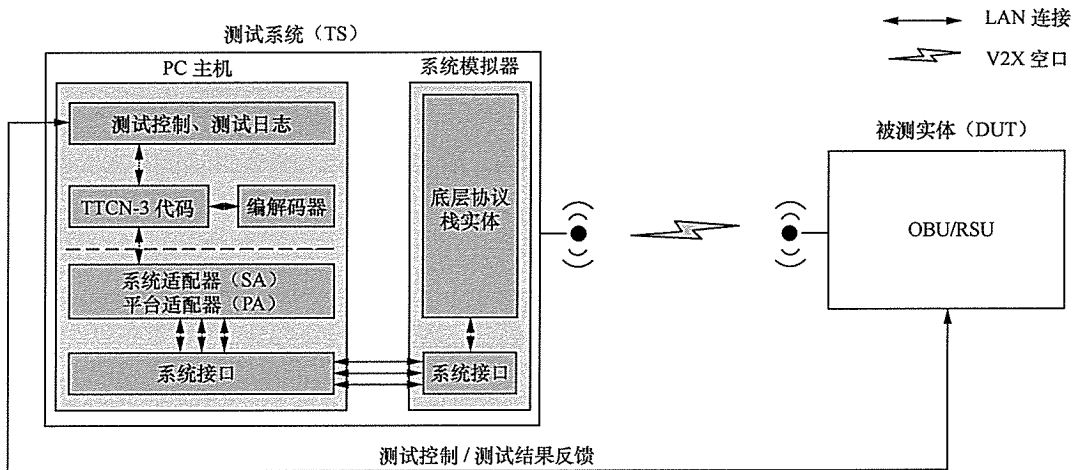
4.1 测试系统架构

基于 LTE 的车联网无线通信测试系统架构如图 1 所示。测试系统主要由 PC 主机和系统模拟器两部分组成，二者通过以太网进行通信。

PC 主机是测试系统中的上位机，实现设备运行、系统自检以及 TTCN-3 可执行测试用例的运行，并且可通过相关命令接口对被测终端实现自动化测试及控制。

系统模拟器实现基于 LTE 的车联网无线通信技术的底层协议栈功能，系统模拟器与终端之间通过空口进行通信。

测试系统如需被测实体反馈测试过程中相关测试状态或测试结果信息，被测实体通过以太网反馈相关信息。



注：被测实体可以是 OBU 或者 RSU 中任何一种。

图 1 测试系统架构

4.2 测试约定

本标准中涉及的测试用例及场景需遵循如下约定：

- 每个测试用例仅一次测试一台待测无线设备，不支持同时测试多台无线设备；
- 本标准中提及的“DSM 消息”除特殊说明外，均指数据包类型为“Non-IP”的不包含“DSMP 扩展域指示”（即 DSMP Extension Indicator 取值为 0）的 DSM 消息；
- 本标准中除特殊说明外，MIB 中 DSM 消息长度（DsmMaxLength）值为 1400 字节；
- 基于 LTE 的车联网无线通信技术专用业务公告（DSA）测试相关内容不在本标准定义范围内；
- 本标准中涉及的测试用例除特殊说明外均采取图 2 所示内容实施具体测试工作。

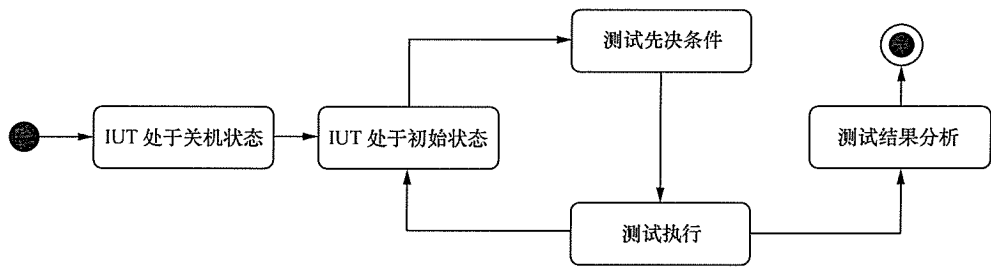


图 2 测试过程状态

5 DSM 消息测试

5.1 DUT 发送 DSM 消息测试

5.1.1 适配层协议类型测试

测试编号：TC_NL_DSM_MST_BV_01
测试项目：DSM 消息测试
测试目的：验证 DUT 发送的 DSM 消息中适配层帧头协议类型（Protocol Type）信息是否正确
预置条件： 1) DUT 已加电启动； 2) DUT 已锁定了基于 GNSS 的位置，并完成与 GNSS 时钟同步； 3) DUT 或测试系统无线信号捕获工具范围内没有其他同类型设备； 4) DUT 除接收测试系统发出的相关指令外，DUT 不会主动发送消息
测试结构：见 4.1 测试系统架构
测试步骤： 步骤 1：配置 DUT 发送 DSM 消息。 步骤 2：验证 DUT 是否发送 DSM 消息。 步骤 3：验证 DSM 消息适配层协议类型（Protocol Type）信息值
预期结果： 步骤 2 中，TS 系统接收到 DSM 消息； 步骤 3 中，DSM 消息中包含适配层帧头，帧头协议类型字段值为 4（DSMP）

5.1.2 DSMP 版本号信息测试

测试编号：TC_NL_DSM_MST_BV_02
测试项目：DSM 消息测试
测试目的：验证 DUT 发送的 DSM 消息中 DSMP 版本号（DSMP Version）信息是否正确
预置条件： 1) DUT 已加电启动；

2) DUT 已锁定了基于 GNSS 的位置，并完成与 GNSS 时钟同步； 3) DUT 或测试系统无线信号捕获工具范围内没有其他同类型设备； 4) DUT 除接收测试系统发出的相关指令外，DUT 不会主动发送消息
测试结构：见 4.1 测试系统架构
测试步骤： 步骤 1：配置 DUT 发送 DSM 消息。 步骤 2：验证 DUT 是否发送 DSM 消息。 步骤 3：验证 DSM 消息版本号 Version 值是否正确。 步骤 4：验证 DSM 消息‘预留域’值是否正确
预期结果： 步骤 2 中，TS 系统接收到 DSM 消息； 步骤 3 中，DSM 消息版本号 Version 值为‘0’； 步骤 4 中，DSM 消息中‘预留域’值为‘0’

### 5.1.3 应用标识信息测试

测试编号：TC_NL_DSM_MST_BV_03
测试项目：DSM 消息测试
测试目的：验证 DUT 发送的 DSM 消息中应用标识（AID）信息是否正确
预置条件： 1) DUT 已加电启动； 2) DUT 已锁定了基于 GNSS 的位置，并完成与 GNSS 时钟同步； 3) DUT 或测试系统无线信号捕获工具范围内没有其他同类型设备； 4) DUT 除接收测试系统发出的相关指令外，DUT 不会主动发送消息
测试结构：见 4.1 测试系统架构
测试步骤： 步骤 1：配置 DUT 发送 DSM 消息，其中 AID 信息长度为 1 字节，值为 pAID1。 步骤 2：验证 DUT 是否发送 DSM 消息。 步骤 3：验证 DSM 消息中 AID 值是否正确。 步骤 4：配置 DUT 发送 DSM 消息，其中 AID 信息长度为 2 字节，值为 pAID2。 步骤 5：验证 DUT 是否发送 DSM 消息。 步骤 6：验证 DSM 消息中 AID 值是否正确
预期结果： 步骤 2 中，TS 系统接收到 DSM 消息。 步骤 3 中，DSM 消息中 AID 长度为 1 字节，且数值为 pAID1。 步骤 5 中，TS 系统接收到 DSM 消息。 步骤 6 中，DSM 消息中 AID 长度为 2 字节，且数值为 pAID2



## 5.1.4 数据长度信息测试

测试编号: TC_NL_DSM_MST_BV_04
测试项目: DSM 消息测试
测试目的: 验证 DUT 发送的 DSM 消息中 Length 信息是否正确
预置条件: 1) DUT 已加电启动; 2) DUT 已锁定了基于 GNSS 的位置, 并完成与 GNSS 时钟同步; 3) DUT 或测试系统无线信号捕获工具范围内没有其他同类型设备; 4) DUT 除接收测试系统发出的相关指令外, DUT 不会主动发送消息
测试结构: 见 4.1 测试系统架构
测试步骤: 步骤 1: 配置 DUT 发送 DSM 消息。 步骤 2: 验证 DUT 是否发送 DSM 消息。 步骤 3: 验证 DSM 消息中 Length 值是否正确
预期结果: 步骤 2 中, TS 接收到 DSM 消息; 步骤 3 中, DSM 消息中 Length 长度为 2 字节, 且 Length 值与 DSM 消息 “Data” 域实际字节长度一致

## 5.1.5 高层数据实体信息测试

测试编号: TC_NL_DSM_MST_BV_05
测试项目: DSM 消息测试
测试目的: 验证 DUT 发送的 DSM 消息中数据内容与高层请求发送的数据内容是否一致
预置条件: 1) DUT 已加电启动; 2) DUT 已锁定了基于 GNSS 的位置, 并完成与 GNSS 时钟同步; 3) DUT 或测试系统无线信号捕获工具范围内没有其他同类型设备; 4) DUT 除接收测试系统发出的相关指令外, DUT 不会主动发送消息
测试结构: 见 4.1 测试系统架构
测试步骤: 步骤 1: 配置 DUT 发送 DSM 消息, 且 “Data” 域信息为 pData。 步骤 2: 验证 DUT 是否发送 DSM 消息。 步骤 3: 验证 DSM 消息中 “Data” 域信息是否正确
预期结果: 步骤 2 中, TS 系统接收到 DSM 消息; 步骤 3 中, DSM 消息中 “Data” 域信息内容为 pData

## 5.2 DUT 接收 DSM 消息测试

## 5.2.1 DUT 解析 DSM 消息测试

测试编号: TC_NL_DSM_PP_BV_01
测试项目: DSM 消息测试
测试目的: 验证已在 DUT 注册的 AID 应用接收到一个不包含扩展域的有效 DSM 消息
<p>预置条件:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) DUT 已加电启动;</li> <li>2) DUT 已锁定了基于 GNSS 的位置, 并完成与 GNSS 时钟同步;</li> <li>3) DUT 或测试系统无线信号捕获工具范围内没有其他同类型设备;</li> <li>4) DUT 除接收测试系统发出的相关指令外, DUT 不会主动发送消息</li> </ol>
测试结构: 见 4.1 测试系统架构
<p>测试步骤:</p> <p>步骤 1: 配置 DUT 在长度为 1 字节的“pAID1”应用上接收 DSM 消息, 其中适配层 ProtocolType=4, DSMPVersion=0, DSMP Extension Indicator=0, Length=pLength1, Data=pData1。</p> <p>步骤 2: TS 发送 DSM 消息。</p> <p>步骤 3: 验证 DUT 是否接收到 DSM 消息。</p> <p>步骤 4: 验证 DUT 接收到的 DSM 消息内容是否正确。</p> <p>步骤 5: 配置 DUT 在长度为 2 字节的‘pAID2’应用上接收 DSM 消息, 其中适配层 ProtocolType=4, DSMPVersion=0, DSMP Extension Indicator=0, Length=pLength2, Data=pData2。</p> <p>步骤 6: TS 发送 DSM 消息。</p> <p>步骤 7: 验证 DUT 是否接收到 DSM 消息。</p> <p>步骤 8: 验证 DUT 接收到的 DSM 消息内容是否正确</p>
<p>预期结果:</p> <p>步骤 3 中, DUT 上 pAID1 对应的应用接收到 DSM 消息;</p> <p>步骤 4 中, DSM 消息内容为: ProtocolType=4, DSMPVersion=0, DSMP Extension Indicator=0, Length=pLength1, Data=pData1;</p> <p>步骤 7 中, DUT 上 pAID2 对应的应用接收到 DSM 消息;</p> <p>步骤 8 中, DSM 消息内容为: ProtocolType=4, DSMPVersion=0, DSMP Extension Indicator=0, Length=pLength2, Data=pData2</p>

## 6 应用注册测试

### 6.1 高层应用注册测试

测试编号: TC_NL_DSM_POP_BV_01
测试项目: 应用注册测试
测试目的: 验证已在 DUT 上注册的应用可接收到 DSM 消息, 未注册的 AID 应用不能接收到 DSM 消息
预置条件: 1) DUT 已加电启动; 2) DUT 已锁定了基于 GNSS 的位置, 并完成与 GNSS 时钟同步; 3) DUT 或测试系统无线信号捕获工具范围内没有其他同类型设备; 4) DUT 除接收测试系统发出的相关指令外, DUT 不会主动发送消息
测试结构: 见 4.1 测试系统架构
测试步骤: 步骤 1: 配置 DUT 仅在 AID 值为 pAID1 应用上接收 DSM 消息。 步骤 2: TS 在 AID 值为 pAID1 应用上广播 DSM 消息, DSM 消息内容为 pData1。 步骤 3: 验证 DUT 是否接收到 DSM 消息。 步骤 4: TS 在 AID 值为 pAID2 应用上广播 DSM 消息, DSM 消息内容为 pData2。 步骤 5: 验证 DUT 是否接收到 DSM 消息
预期结果: 步骤 3 中, DUT 上 pAID1 对应的应用接收到 DSM 消息, DSM 消息内容为 pData1; 步骤 5 中, 步骤 4 消息发出 5 秒后, DUT 在 pAID1 应用上未接收到任何 DSM 消息

## 7 MIB 维护测试

### 7.1 DSM 消息长度测试

测试编号: TC_NL_DSM_POP_BV_02
测试项目: MIB 维护测试
测试目的: 验证 DUT 仅发送和接收 DSM 消息有效负载不超过 DSM 消息长度要求的消息
预置条件: 1) DUT 已加电启动; 2) DUT 已锁定了基于 GNSS 的位置, 并完成与 GNSS 时钟同步; 3) DUT 或测试系统无线信号捕获工具范围内没有其他同类型设备; 4) DUT 除接收测试系统发出的相关指令外, DUT 不会主动发送消息
测试结构: 见 4.1 测试系统架构

测试步骤:

- 步骤 1: 配置 DUT 的 DsmMaxLength 为 pDsmMaxLength 字节。
- 步骤 2: 配置 DUT 以某固定频率发送 DSM, 其中 DSM 消息内容为 pData1, pData1 的信息长度为: pDsmMaxLength-h-1, 其中, “h” 为 DSM 消息的 Header 长度。
- 步骤 3: 验证 DUT 是否发送 DSM 消息。
- 步骤 4: 配置 DUT 以某固定频率发送 DSM, 其中 DSM 消息内容为 pData2, pData2 的信息长度大于 pDsmMaxLength。
- 步骤 5: 验证 DUT 是否返回 DSM 消息长度非法反馈信息。
- 步骤 6: 配置 DUT 在 AID 值为 pAID 应用上接收 DSM 消息。
- 步骤 7: TS 通过 pAID 应用广播消息长度为 pDsmMaxLength-h-1 的 DSM 消息, 消息内容为 pData3。
- 步骤 8: 验证 DUT 是否接收到消息内容为 pData3 的 DSM 消息。
- 步骤 9: TS 通过 pAID 应用广播消息长度大于 pDsmMaxLength 的 DSM 消息, 消息内容为 pData4。
- 步骤 10: 验证 DUT 是否接收到消息内容为 pData4 的 DSM 消息

预期结果:

- 步骤 3 中, TS 接收到 DSM 消息, 消息内容为 pData1;
- 步骤 5 中, DUT 向 TS 发送 DSM 的 Length 值非法告知信息;
- 步骤 8 中, DUT 接收到消息内容为 pData3 的 DSM 消息;
- 步骤 10 中, 步骤 9 消息发出 5 秒后, DUT 告知 TS 在规定时间内未接收到 DSM 最大消息长度合法的 DSM 消息







中华人民共和国通信行业标准  
基于 LTE 的车联网无线通信技术  
网络层测试方法  
YD/T 3708—2020

\*

人民邮电出版社出版发行  
北京市丰台区成寿寺路 11 号邮电出版大厦  
邮政编码：100164  
北京康利胶印厂印刷  
版权所有 不得翻印

\*

开本：880×1230 1/16 2020 年 8 月第 1 版  
印张：1 2020 年 8 月北京第 1 次印刷  
字数：22 千字

15115 • 1881

定价：20 元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)81055492