



中华人民共和国国家标准化指导性技术文件

GB/Z 21437.4—2025

道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第4部分：沿高压屏蔽电源线的电瞬态传导发射和抗扰性

Road vehicles—Test method of electrical disturbances from conduction and coupling—Part 4: Electrical transient conduction along shielded high voltage supply lines only

(ISO/TS 7637-4:2020, Road vehicles—Electrical disturbance by conduction and coupling—Part 4: Electrical transient conduction along shielded high voltage supply lines only, MOD)

2025-12-03 发布

国家市场监督管理总局 发布
国家标准化管理委员会

目 次

前言 III

引言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 试验规程 1

 4.1 一般规定 1

 4.2 标准试验条件 2

 4.3 接地平板 2

 4.4 一般试验布置条件 2

 4.5 高压电源线上的电压瞬态发射试验 2

 4.6 高压电源线的瞬态抗扰度试验 4

5 试验仪器描述和规范 9

 5.1 高压人工网络(HV-AN) 9

 5.2 高压电源 12

 5.3 测量仪器 12

 5.4 高压电池或电源的负载 13

附录 A (规范性) 瞬态电压波形评价 14

 A.1 概述 14

 A.2 瞬态发射波形特性的基本要素 14

 A.3 电压波形特征和瞬态发射的分类 14

附录 B (资料性) 试验脉冲发生器及其验证 16

 B.1 范围 16

 B.2 试验脉冲发生器和耦合网络 16

附录 C (资料性) 试验严酷等级示例 18

 C.1 概述 18

 C.2 高压试验脉冲严酷等级的分类 18

 C.3 使用试验脉冲严酷等级的 FPSC 应用示例 19

前 言

本文件为规范类指导性技术文件。

本文件按照 GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件是 GB/T(Z) 21437《道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法》的第4部分。GB/T(Z) 21437 已经发布了以下部分：

- 第1部分：定义和一般规定；
- 第2部分：沿电源线的电瞬态传导发射和抗扰性；
- 第3部分：对耦合到非电源线电瞬态的抗扰性；
- 第4部分：沿高压屏蔽电源线的电瞬态传导发射和抗扰性。

本文件修改采用 ISO/TS 7637-4:2020《道路车辆 由传导和耦合引起的电瞬态骚扰 第4部分：沿高压屏蔽电源线的电瞬态传导发射和抗扰性》。

本文件与 ISO/TS 7637-4:2020 相比做了下述结构调整：

- 按照正文引用的顺序，将 ISO/TS 7637-4:2020 中附录 A、附录 B、附录 C 分别调整为附录 C、附录 A、附录 B。

本文件与 ISO/TS 7637-4:2020 的技术差异及其原因如下：

- 将范围中所有类型道路车辆更改为“M类、N类、O类、L类”（见第1章），以沿用 GB/T 21437 系列标准的风格；
- 范围中增加了“沿高压非屏蔽电源线的电瞬态传导发射和抗扰性参考使用”（见第1章），增加了对高压非屏蔽电源线的考量；
- 用规范性引用的 GB/T 21437.1 替换了 ISO 7637-1（见第3章、4.2），以适应我国的技术要求，增加可操作性；
- 图1的图题增加了“（图中以“线对线”示例）”（见4.5.2），以达到全文格式的统一；
- 将附录C由“规范性”更改为“资料性”，因该附录给出的为试验脉冲严酷等级的示例（见附录C）。

本文件做了下列编辑性改动：

- 为与现有标准协调，将标准名称改为《道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第4部分：沿高压屏蔽电源线的电瞬态传导发射和抗扰性》；
- 将4.6.2.3中“4.对所有脉冲频率重复步骤1~2”更改为“d)对所有脉冲频率重复步骤a)~c)”，原文为印刷错误；
- 将5.4电阻器的值“ $R=500\ \Omega\pm5\%$ ”更改为“ $R=(500\pm25)\ \Omega$ ”，符合 GB/T 1.1—2020 对于公差的使用规范，电容器的值也做了同样修改。

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专利的责任。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本文件起草单位：中汽研新能源汽车检验中心(天津)有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司、中国电子技术标准化研究院、中汽研汽车检验中心(广州)有限公司、苏州泰思特电子科技有限公司、东风汽车有限公司东风日产乘用车公司、河南天海电器有限公司、南京容向测试设备有限公司、中汽院(江苏)汽车工程研究院有限公司、中汽研汽车检验中心(武汉)有限公司、长春汽车检测中心有限责任公

司、长城汽车股份有限公司、东风汽车集团有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、吉利汽车研究院(宁波)有限公司、极氪汽车(宁波杭州湾新区)有限公司、襄阳达安汽车检测中心有限公司、杭州远方电磁兼容技术有限公司、深圳市航盛电子股份有限公司、上汽大众汽车有限公司、苏州电器科学研究院股份有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、深蓝汽车科技有限公司、广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院、河南凯瑞车辆检测认证中心有限公司、宇通客车股份有限公司、安徽江淮汽车集团股份有限公司、深圳市钛和巴伦技术股份有限公司、惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司、威凯检测技术有限公司、上海电器科学研究院、北汽福田汽车股份有限公司、华晨宝马汽车有限公司、一汽-大众汽车有限公司、北京汽车研究总院有限公司、北京理想汽车有限公司、小米汽车科技有限公司、上海集度汽车有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、北京国家新能源汽车技术创新中心有限公司、奇瑞汽车股份有限公司、中国重型汽车集团有限公司、柳州汽车检测有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、招商局检测车辆技术研究院有限公司、联合汽车电子有限公司、浙江零跑科技股份有限公司、华为技术有限公司、中汽创智科技有限公司、一汽丰田汽车有限公司技术研发分公司、奇瑞捷豹路虎汽车有限公司、博世汽车部件(苏州)有限公司、上海乐来汽车分析测试有限公司、日产(中国)投资有限公司、梅赛德斯-奔驰(中国)投资有限公司。

本文件主要起草人:张旭、季国田、丁一夫、崔强、张广玉、侯帅、胡小军、杨永强、徐殿、张云蕾、陈凯、王云、黄雪梅、柳海明、吕刚、贺朝伟、李钾、郭迪军、王洪超、安鑫、刘克涛、涂辛雅、倪彩平、肖利寿、杨支峰、米进财、叶尚斌、付国良、王文杰、张高杰、樊森、杜家胜、刘驰、陈志毅、邵华东、盛忠一、邵长宏、王铅、顾立天、于超慧、朱晔、马海涛、谭天洪、韩烨、田仕奇、邓福启、李齐、曹尚贵、郭庆波、张吉宇、尹学斌、覃延明、国晨、周志彦、姜旭华、鲁伟、杨彦召、张骛腾、刘弘强、刘娟、李书林、谢轻罗、李杨。

引 言

车辆在正常运行期间会产生电气骚扰和射频骚扰。这些骚扰信号频率范围宽并且可以通过传导耦合或辐射的方式影响车载电气/电子部件和系统。

近年来,车辆大量安装了用于实现控制、监视和显示等各种功能的电气/电子部件和系统,其容易受到车辆自身电气/电子系统(例如:点火系统、发电机/交流发电机系统、电动机和执行器等)产生的骚扰而发生性能下降(暂时故障,甚至是永久损坏)。

GB/T(Z) 21437《道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法》旨在确立道路车辆用电气/电子部件的电瞬态传导发射和抗扰性试验方法,拟由 5 个部分构成。

- 第 1 部分:定义和一般规定。目的在于规定术语和定义、试验条件、功能特性状态分类等。
- 第 2 部分:沿电源线的电瞬态传导发射和抗扰性。目的在于规定沿电源线的电瞬态传导发射和抗扰性试验的试验设备、试验方法和要求等。
- 第 3 部分:对耦合到非电源线电瞬态的抗扰性。目的在于规定耦合到非电源线电瞬态脉冲的抗扰性台架试验方法。
- 第 4 部分:沿高压屏蔽电源线的电瞬态传导发射和抗扰性。目的在于规定沿屏蔽高压电源线的电瞬态传导试验方法。
- 第 5 部分:脉冲发生器及验证方法的补充。目的在于确保测试结果具有可比性和可重复性。

道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第4部分：沿高压屏蔽电源线的电瞬态传导发射和抗扰性

1 范围

本文件规定了汽车电气/电子部件沿高压屏蔽电源线的电瞬态传导发射和抗扰性的台架试验方法和程序。

本文件适用于安装在电源与车体隔离的 M 类、N 类、O 类、L 类电独立驱动的道路车辆[例如，纯电动汽车(BEV)、混合动力汽车(HEV)或插电混合动力汽车(PHEV)]上,电气系统电压大于 60 V(DC),小于 1 500 V(DC)的设备。沿高压非屏蔽电源线的电瞬态传导发射和抗扰性参考使用。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中,注日期的引用文件,仅该日期对应的版本适用于本文件;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。

GB/T 21437.1 道路车辆 电气/电子部件对传导和耦合引起的电骚扰试验方法 第1部分:定义和一般规定(GB/T 21437.1—2021,ISO 7637-1:2015,MOD)

3 术语和定义

GB/T 21437.1 界定的术语和定义适用于本文件。

4 试验规程

4.1 一般规定

在车辆各类装置的开关过程中会在高压电源线上产生多种瞬态波形。其中,脉冲 A 为由高压半导体器件的开关工作产生的振铃波,脉冲 B 为由电机(例如驱动电机)的旋转和高压网络谐波产生的正弦波。

本文件涉及的高压屏蔽电源线的瞬态发射测量方法以及装置的瞬态抗扰性试验方法,均为在试验室中进行的台架试验。

台架试验方法可为试验室间提供可比较和可重复的试验结果。这些方法还可作为设备和系统在研发和生产阶段的试验依据。

使用台架试验来评价被测装置(DUT)的电源线瞬态抗扰性。台架试验可通过脉冲发生器方法实现,其中所描述的试验脉冲只是典型的脉冲形式,未能涵盖车辆上可能出现的各种瞬态。

在特殊情况下,可能需要施加附加的试验脉冲。如果某装置因其功能或连接情况不受车内类似瞬态的影响,也可忽略某些试验脉冲。车辆制造商有责任定义特殊 DUT 所需的试验脉冲类型。

骚扰包括以下两种类型: