



中华人民共和国国家标准

GB/T 18655—2025

代替 GB/T 18655—2018

车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法

Vehicles, boats and internal combustion engines—Radio disturbance characteristics—
Limits and methods of measurement for the protection of on-board receivers

(CISPR 25:2021, MOD)

2025-02-28 发布

2025-02-28 实施

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 2

4 对于车辆和零部件/模块发射测量的一般要求..... 6

 4.1 一般试验要求 6

 4.2 屏蔽室 8

 4.3 电波暗室(ALSE)..... 8

 4.4 测量仪器 9

 4.5 供电电源 13

5 车载天线接收到的发射测量..... 14

 5.1 通用要求 14

 5.2 天线测量系统 14

 5.3 测量方法 16

 5.4 充电模式下的车辆试验布置 17

 5.5 车辆辐射骚扰的限值示例 25

6 零部件和模块的测量..... 30

 6.1 一般要求 30

 6.2 试验设备 31

 6.3 零部件/模块的传导发射——电压法 32

 6.4 零部件/模块的传导发射——电流探头法 37

 6.5 零部件/模块的辐射发射——ALSE 法 40

 6.6 零部件/模块的辐射发射——带状线法 55

附录 A (资料性) 本文件对车辆和船适用性检查流程图 56

附录 B (规范性) 天线匹配单元——车辆试验 57

附录 C (资料性) 表面电流抑制器 59

附录 D (资料性) 确定车辆有源天线本底噪声的导则 60

附录 E (规范性) 人工网络(AN)、高压人工网络(HV-AN)、直流充电人工网络(DC-charging-AN)、
人工电源网络(AMN)和不对称人工网络(AAN) 62

附录 F (资料性) 零部件/模块的辐射发射——带状线法 72

附录 G (资料性) 脉冲噪声的存在对移动无线通信的干扰——判断降级的方法 79

附录 H (规范性) 电动和混合动力车辆内高压电源系统的试验方法 82

附录 I (资料性) ALSE 的性能确认(150 kHz~1 GHz) 118

附录 J (资料性) 测量仪器和设施不确定度——车载天线接收到的发射测量 132

附录 K（资料性） 车载天线接收到的发射测量的不确定度预评估 137

附录 L（资料性） 测量设备和设施不确定度——零部件/模块辐射发射试验方法 144

附录 M（资料性） 零部件/模块发射测量的不确定度预评估..... 151

参考文献..... 157

前 言

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。

本文件代替 GB/T 18655—2018《车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车外接收机的限值和测量方法》，与 GB/T 18655—2018 相比，除结构调整和编辑性改动外，主要技术变化如下：

- 测试频段上限扩展至 5925 MHz(见第 1 章,2018 年版的第 1 章)；
- 增加了 GB/T 19596—2017 作为术语和定义引用来源(见第 3 章)；
- 增加了天线匹配单元、船、宽带发射、充电模式、压缩点、被测设备、直流充电人工网络、窄带发射、开阔试验场地、电力线通信、射频界面、信号/控制端口、有线网络端口、车辆的术语和定义(见 3.1、3.6、3.8、3.9、3.11、3.13、3.16、3.19、3.20、3.21、3.23、3.25、3.27、3.28)；
- 更改了术语“高压”的电压范围(见 3.14,2018 年版的 3.8)；
- 删除了“零部件/模块的辐射发射——TEM 小室法”(见 2018 年版的附录 F)；
- 增加了具有屏蔽电源系统的集成式驱动电机系统的 EUT 试验布置示例(见图 H.6、图 H.18、图 H.20)。

本文件修改采用 CISPR 25:2021《车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值和测量方法》。

本文件与 CISPR 25:2021 的技术差异及其原因如下：

- 增加了 GB/T 4365—2024、GB/T 19596—2017、GB/T 29259—2012 界定的术语适用于本文件，以适应我国具体情况；
- 删除了 CISPR 25:2021 中的术语 3.1、3.2、3.8、3.13、3.14、3.15、3.16、3.18、3.31 和 3.35，这些术语已在 GB/T 4365—2024、GB/T 19596—2017 和 GB/T 29259—2012 中列出；
- 用规范性引用的 GB 1002 和 GB/T 2099.1 替换了 IEC 61851-1:2017(见 3.9.1)，以适应我国具体情况；
- 用规范性引用的 GB/T 6113.101 替换了 CISPR16-1-1(见 4.4.1、4.4.2)，以适应我国具体情况；
- 增加了“人工电源网络(AMN)/人工网络(AN)应符合附录 E 的规定”(见 5.4.3.3)，以适应我国具体情况；
- 用规范性引用的 GB/T 6113.102 替换了 CISPR16-1-2(见 6.4.3)，以适应我国具体情况；
- 用规范性引用的 GB/T 44119 替换了 SAE ARP 958.1 Rev D:2003-2(见 6.5.2.2)，以适应我国具体情况；
- 将 6.3.2.3、6.3.3、6.5.2.6 的注以及 6.5.1 的注 1、6.5.2.7 的注 2 更改为正文，以符合标准起草规则；
- 调整了 CISPR 25:2021 中表 1 和表 2 的 DAB III 波段，以符合我国实际使用频段情况(见表 1、表 2、表 4、表 7、表 8)；
- 依据我国车载接收机的载波频率实际使用频段，对 CISPR 25:2021 中业务/频率范围进行如下调整：
 - 对 Wi-Fi/蓝牙波段进行调整，原频段 2 402 MHz～2 494 MHz，调整后为 2 400 MHz～2 494 MHz(见表 1、表 2、表 4、表 8)；
 - 对 Wi-Fi 波段进行调整，原频段 5 470 MHz～5 725 MHz，调整后为 5 470 MHz～5 850 MHz(见表 1、表 2、表 4、表 8)；

——根据我国电动汽车电机驱动系统的使用需求,对附录 H 中试验布置示例进行如下调整:

- 增加了具有屏蔽电源系统的集成式驱动电机系统的 EUT 试验布置示例(见图 H.6、图 H.18、图 H.20);
- 增加了驱动电机系统双轴试验布置示例(见图 H.5、图 H.6、图 H.11、图 H.12、图 H.17、图 H.18、图 H.19、图 H.20);

——更改了“传导发射——电压法——测量 HV 与 LV 电源端口间去耦系数的试验布置示例”中对低相对介电常数支撑的厚度参数,以与其他示例图保持一致(见图 H.22);

——用规范性引用的 GB/T 9254.1—2021 替换了 CISPR32:2015,以适应我国具体情况(见 E.4.1)。

本文件做了下列编辑性改动:

——术语和定义增加了来源;

——修改了 3.2 的注 1;

——3.19 定义中的“若信号的脉冲重复频率大于特定测量带宽,也视作窄带发射”调整为注;

——3.23 定义中的“例如它可以由 AN、滤波器管脚、射频吸波涂层线或射频屏蔽构成”调整为注;

——用资料性引用的 GB/T 6113.201 替换了 CISPR16-2-1:2014(见 4.4.2、4.4.3);

——用资料性引用的 GB/T 6113.203 替换了 CISPR16-2-3(见 4.4.3);

——5.2.2.2 中增加了脉冲噪声的存在对移动无线通信的干扰的影响——判断降级的方法的注;

——6.5.2.7 中用资料性引用的 GB/T 6113.106 替换了 CISPR16-1-6;

——调整了表 G.1、表 G.2、表 G.3 格式(见表 G.1、表 G.2、表 G.3);

——用资料性引用的 GB 14023 替换了 CISPR 12(见 G.2.4);

——删除了 CISPR 25:2021 中资料性附录 N“未来工作项目”。

本文件由全国无线电干扰标准化技术委员会(SAC/TC 79)提出并归口。

本文件起草单位:中国汽车技术研究中心有限公司、中汽研新能源汽车检验中心(天津)有限公司、上海电器科学研究院、中汽研汽车检验中心(武汉)有限公司、吉利汽车研究院(宁波)有限公司、比亚迪汽车工业有限公司、中国计量科学研究院、中国电子技术标准化研究院、北京理工大学、极氪汽车(宁波杭州湾新区)有限公司、哈尔滨工程大学、中汽研汽车检验中心(广州)有限公司、长春汽车检测中心有限责任公司、襄阳达安汽车检测中心有限公司、北京车和家汽车科技有限公司、国家无线电监测中心检测中心、北汽福田汽车股份有限公司、奇瑞汽车股份有限公司、小米汽车科技有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、广州汽车集团股份有限公司汽车工程研究院、上海集度汽车有限公司、大众汽车(中国)科技有限公司、蔚来汽车科技(安徽)有限公司、浙江零跑科技股份有限公司、华为技术有限公司、无锡星驱动力科技有限公司、宁德时代(上海)智能科技有限公司、丰田汽车(中国)投资有限公司。

本文件主要起草人:丁一夫、柳海明、张旭、王维龙、崔强、张广玉、盛忠一、王若浩、吕刚、刘克涛、程果、董奇峰、翟丽、孙亚秀、邵长宏、王云、李东海、丁亚平、郭泽建、顾海雷、黄雪梅、安鑫、肖智铎、王洪超、刘崇俊、朱加炉、付国良、姜旭华、徐磊、徐涛、高健、刘喆、张云蕾、鲁伟、于海生、董国浩、张萌。

本文件及其所代替文件的历次版本发布情况为:

——2002 年首次发布为 GB 18655—2002,2010 年第一次修订,2018 年第二次修订;

——本次为第三次修订。

引 言

本文件用于保护车载接收机免受车内产生的传导和辐射发射的骚扰。

本文件给出的试验程序和限值,是对车辆辐射发射的预防性控制,且对控制零部件/模块的长、短持续时间的传导/辐射发射同样有效。

车辆发射限值基于典型的接收机,该接收机使用车载天线或使用试验室的测量天线。

本文件规定的频率范围已充分考虑了我国及国际通用的频率使用情况,但并不完全适用于所有的国家和地区。汽车制造商可根据测试车辆车载设备使用情况及我国或出口国家和地区使用的无线业务划分情况,选择适用的测试频率范围。

例如,虽然电视波段占用了无线电频谱的很大一部分,但是许多车型可能不会安装电视接收机,在这样的车上进行试验和改善该频段噪声源是不经济的。

汽车制造商应先确定汽车将在哪些国家上市,然后选择适合的频段和限值。从本文件中选择相关的零部件测试参数,以支持已选择的市场计划。

1979年,世界无线电行政大会(WARC)将第一区域的低频限制到148.5 kHz。对于车辆来说,150 kHz是足够的。本文件的目的是将测试频率覆盖世界各地的无线电业务,在大多数情况下,可以对预期频率范围的无线电接收进行保护。

政府机构和紧急服务部门(如警察武装力量、消防部门、急救服务等)开发的无线电技术未详细说明的,本文件所规定的保护限值不一定适用。对于这些技术,限值或者测试参数通常由制造商和服务商协商达成一致。

本文件考虑了4G及4G以下和部分5G技术的移动业务。因为缺少有关频段和限值的信息,暂未考虑其他正在开发过程中的5G技术和/或移动业务。

为了达到上述目的,本文件:

- 建立一套试验方法,用以测量车辆电气系统的电磁发射;
- 给车上的电气系统的电磁发射设定限值;
- 建立一套不依赖整车的车载零部件和模块的试验方法;
- 为零部件的电磁发射设定限值,用以保护车载接收装置免受干扰;
- 将车辆零部件按骚扰持续时间分类,设定限值的范围。

注: 零部件的试验并不能代替整车的试验,二者的确切联系依赖于零部件的安装位置、线束长度、线束布置、接地位置和天线位置。在实际整车可用之前可以先行对零部件进行评价。

车辆、船和内燃机 无线电骚扰特性 用于保护车载接收机的限值 and 测量方法

1 范围

本文件规定了从 150 kHz~5 925 MHz 频率范围内的无线电骚扰限值和试验方法。本文件适用于任何车辆、船、挂车、内燃机驱动的设备 and 任何用于车辆、船、挂车、内燃机驱动的设备上的电子/电气零部件。本文件中频率分布的细节参考了国际电信联盟(ITU)出版物及在中国的实际应用情况。本文件中的限值用于保护车载接收机,使其免受同一车内零部件/模块产生的骚扰。

被保护的接收机类型包括:广播接收机(声音和电视),陆地移动通信,无线电话,业余的、民用的无线电设备,卫星导航系统(北斗、GPS 等)、Wi-Fi、V2X 和蓝牙设备。本文件不包括保护电控系统免受射频(RF)发射、瞬态或脉冲电压波动影响的内容。这些内容包括在其他标准化委员会出版物中。

本文件中的限值为推荐值,在车辆制造商和零部件供应商达成一致的情况下可以更改。本文件也适用于车辆制造商、零部件和设备供应商在车辆交付使用后,附加和连接在车辆线束或车载电源连接器上的零部件和设备。

本文件定义的试验方法用于帮助车辆制造商和供应商改善整车和零部件设计,以确保车载射频发射控制在一定水平。

本文件中的辐射要求不适用于 ITU 定义的无线电发射机的有意发射,也不适用于相关的杂散发射。

注 1: 此豁免仅限于有意发射机产生的发射,它们以辐射发射的形式在测试布置中耦合到 EUT 的线束上。对于 EUT 射频有意发射产生的传导发射,不在豁免之内。

注 2: 除非在试验计划中对杂散发射的限值有约定,客户和供应商通常使用无线电法规管理射频发射机产生的杂散发射。

注 3: 适用性检查流程见附录 A。

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 1002 家用和类似用途单相插头插座 型式、基本参数和尺寸

GB/T 2099.1 家用和类似用途插头插座 第 1 部分:通用要求(GB/T 2099.1—2021,IEC 60884-1:2013,MOD)

GB/T 4365—2024 电工术语 电磁兼容(IEC 60050-161:2021,MOD)

GB/T 6113.101 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-1 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 测量设备(GB/T 6113.101—2021,CISPR 16-1-1:2019,IDT)

GB/T 6113.102—2018 无线电骚扰和抗扰度测量设备和测量方法规范 第 1-2 部分:无线电骚扰和抗扰度测量设备 传导骚扰测量的耦合装置(CISPR 16-1-2:2014,IDT)

GB/T 9254.1—2021 信息技术设备、多媒体设备和接收机 电磁兼容 第 1 部分:发射要求(CISPR 32:2015,MOD)