

团 体 标 准

T ××××—××××

车载北斗模块技术要求和试验方法 第2部分： 高速冲击

Technical specification and test methods for module for the BeiDou on vehicles—
Part 2: High speed impact

(征求意见稿)

××××—××—××发布

××××—××—××实施

中国汽车工业协会 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 技术要求	1
4.1 北斗模块自测试要求	1
4.2 高速冲击过程中北斗模块性能要求	1
4.3 高速冲击后北斗模块性能要求	1
5 测试方法	2
5.1 自测试功能	2
5.2 高速冲击测试方法	2
附 录 A（规范性附录）	5

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。

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。

本文件由中国汽车工业协会提出并归口。

本文件起草单位：中国质量认证中心有限公司、上海机动车检测认证技术研究中心有限公司、南方（韶关）智能网联新能源汽车试验检测中心、中认车联网技术服务（深圳）有限公司。

本文件主要起草人：×××、×××、×××。

车载北斗模块技术要求和试验方法 第2部分：高速冲击

1 范围

本文件适用于安装在机动车上，具有北斗导航定位功能的模块（模组、板卡、芯片）、终端等车载北斗应用模块（以下也简称北斗模块）。其他应用领域的北斗模块也可参照使用本标准。

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。

GB/T 39399-2020 北斗卫星导航系统测量型接收机通用规范

BD 110001—2015 北斗卫星导航术语

BD 410002—2015 北斗/全球卫星导航系统（GNSS）接收机差分数据格式（一）

BD 410004—2015 北斗/全球卫星导航系统（GNSS）接收机导航定位数据输出格式

ISO 6487: 2015 道路车辆. 冲击试验测量技术. 仪器设备 (Road vehicles—Measurement techniques in impact tests—Instrumentation)

3 术语和定义

规范性引用文件所涉及标准中的术语、定义和缩略语适用于本标准。

4 技术要求

4.1 北斗模块自测试要求

- a. 北斗模块在每次系统上电时执行自测试。
- b. 自测试功能须监测至少包括附录A中表A.1所列技术特征。
- c. 若自测试功能检测到失效，则必须以公共空间内可视警报灯或警告报文的型式提供警告。
- d. 失效出现时警报保持激活状态。
- e. 警报可暂时取消，点火或主控开关激活时会重复警报。

4.2 高速冲击过程中北斗模块性能要求

北斗模块接收到北斗信号后，按照第5.2条测试方法进行高速冲击试验，在整个高速冲击过程中及冲击后，不丢失北斗信号，能够提供位置坐标信息和时间信息。

4.3 高速冲击后北斗模块性能要求

北斗模块按照第5.2条测试方法经历高速冲击后，产品性能应满足如下要求。

4.3.1 捕获灵敏度

冲击后的北斗模块，捕获灵敏度应符合《车载北斗模块技术要求和试验方法 第1部分：北斗导航定位》4.6.1的要求。

4.3.2 跟踪灵敏度

T ××××—××××

冲击后的北斗模块，跟踪灵敏度应符合《车载北斗模块技术要求和试验方法 第1部分：北斗导航定位》4.6.3的要求。

4.3.3 重捕获灵敏度

冲击后的北斗模块，重捕获灵敏度应符合《车载北斗模块技术要求和试验方法 第1部分：北斗导航定位》4.6.2的要求。

4.3.4 冷启动首次定位时间

冲击后的北斗模块冷启动首次定位时间应符合《车载北斗模块技术要求和试验方法 第1部分：北斗导航定位》4.4.1的要求。

4.3.5 热启动首次定位时间

冲击后的北斗模块热启动首次定位时间应符合《车载北斗模块技术要求和试验方法 第1部分：北斗导航定位》4.4.2的要求。

4.3.6 重捕获时间

冲击后的北斗模块重捕获时间应符合《车载北斗模块技术要求和试验方法 第1部分：北斗导航定位》4.5的要求。

4.3.7 定位精度

冲击后的北斗模块静态定位精度应符合《车载北斗模块技术要求和试验方法 第1部分：北斗导航定位》4.3.1的要求。

5 测试方法

5.1 自测试功能

- a. 根据制造商技术文件，引用自测试功能所监测的一个或以上项目的临界失效，模拟北斗模块故障。
- b. 北斗模块上电(如将开关调至“on”)，然后确认故障指示灯立刻点亮。
- c. 北斗模块下电(如将开关调至“off”)，使其还原正常工作。
- d. 解除模拟故障，北斗模块上电，并确认故障指示灯未点亮，或先亮后又立刻熄灭。
- e. 解除模拟故障，北斗模块上电，产品说明书上所支持的功能正常。

5.2 高速冲击测试方法

5.2.1 高速冲击测试环境条件

除另行规定外，所有测试应在以下条件下进行：

- a. 在环境温度 $20 \pm 10^{\circ}\text{C}$ 条件下进行测试。
- b. 开始测试时，确保电源充足，以便执行后期验证测试。

5.2.2 标准测试信号和测试设备

在测试中根据需要使用实际的导航卫星信号或模拟测试信号。模拟器产生的信号必须具有与卫星信号相同的特性，在正常动态星座下，能产生几何位置良好（ $\text{HDOP} \leq 4$ 或 $\text{PDOP} \leq 6$ ）的卫星信号。

所有测试用仪器、设备应有足够的测量范围、分辨力、准确度和稳定度，其性能应满足被测性能指标的要求；测试所用仪器设备应经过计量部门检定或校准，符合性能指标要求，并在检定或校准有效期内。

高速冲击台车试验设备的标定和测量过程都应该按照ISO 6487：2015的规定执行，测量装置应符合数据通道的规定，通道频率(CFC)为60级。

若将附加支架或夹具用作减速/加速设施的一部分，则必须具备与减速/加速度设施的适当刚性连接，以免影响测试效果。

5.2.3 安装要求

在最坏条件配置的情况下测试北斗模块。北斗模块在试验台车上的位置和方向必须符合制造商安装建议。

5.2.4 准备程序

- 进行高速冲击试验前，应确保：
- 北斗模块能接收到（真实或模拟）北斗信号；
- 北斗模块在加电状态下已有足够时间获得北斗定位；
- 整个测试过程中无电缆接头拔出。

5.2.5 高速冲击程序

台车的减速或加速与时间的曲线如图1，对不同曲线的定义见表1。在减速/加速度设施刚性部分测量加速/减速度。

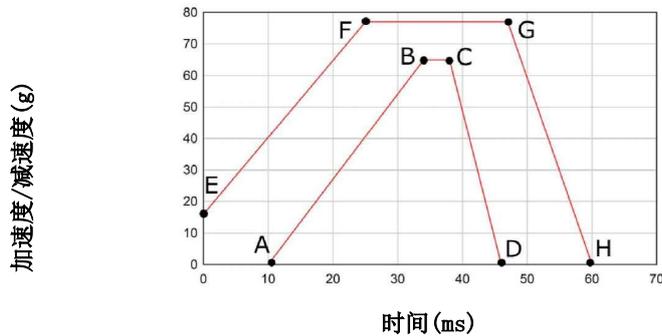


图 1 高速冲击测试脉冲曲线

表 1 测试脉冲最小和最大曲线的加速/减速度值

点	时间 (ms)	加速度/减速度 (g)
A	10	0
B	34	65
C	38	65
D	46	0
E	0	16
F	25	77
G	47	77
H	60	0

T ××××-××××

5.2.5.2 测试脉冲范围必须在表中的最小值与最大值之间。最大速度变化 ΔV 应为70 km/h(+ 0/- 2 km/h)。若经制造商同意，以更高加速或减速度水平、更大 ΔV 和/或更长持续时间进行测试，则将测试视为符合要求。

5.2.6 高速冲击性能要求

高速冲击后，按照附录 A 表 A.1 高速冲击后的测试项，检查当前结果是否符合 4.3 高速冲击后北斗模块性能要求。

5.2.7 高速冲击后导航性能测试程序

5.2.7.1 捕获灵敏度测试程序

捕获灵敏度按《车载北斗模块技术要求和试验方法 第 1 部分：北斗导航定位》第 5.3.4.1 条的方法进行测试。

5.2.7.2 跟踪灵敏度测试程序

跟踪灵敏度按《车载北斗模块技术要求和试验方法 第 1 部分：北斗导航定位》第 5.3.4.3 条的方法进行测试。

5.2.7.3 重捕获灵敏度测试程序

重捕获灵敏度按《车载北斗模块技术要求和试验方法 第 1 部分：北斗导航定位》第 5.3.4.2 条的方法进行测试。

5.2.7.4 冷启动首次定位时间测试程序

冷启动首次定位时间按 GB/T39399-2020 中 5.9.1 进行检测。

5.2.7.5 热启动首次定位时间测试程序

冷启动首次定位时间按 GB/T39399-2020 中 5.9.3 进行检测。

5.2.7.6 重捕获时间测试程序

重捕获时间按《车载北斗模块技术要求和试验方法 第 1 部分：北斗导航定位》第 5.3.3 条的方法进行测试。

5.2.7.7 定位精度测试程序

定位精度按《车载北斗模块技术要求和试验方法 第 1 部分：北斗导航定位》第 5.3.1.1 条的方法进行测试。

附 录 A
(规范性附录)

在北斗模块高速冲击后，对北斗模块进行以下导航性能的测试，以验证产品在高速冲击后的性能。

表 A.1 高速冲击后测试项目

序号	测试项目
1	北斗模块的捕获灵敏度
2	北斗模块的跟踪灵敏度
3	北斗模块的重捕获灵敏度
4	北斗模块冷启动首次定位时间
5	北斗模块热启动首次定位时间
6	北斗模块重捕获卫星时间
7	北斗模块静态定位精度

附录 B

(规范性附录)

文件编制要求

制造商必须根据下表为型式认证机构编制文件，其中包含监测各项目所应用的技术原理。

表 B.1 自测试功能信息模版

项目	监测技术原理
北斗系统 ECU 处于正常工作状态（如无内部硬件失效、处理器/存储器准备就绪、预期默认状态下逻辑函数）	
外部 GNSS 天线已连接	
GNSS 接收器处于正常工作状态（无内部硬件失效、预期范围内输出）	
碰撞控制单元已连接	
电源已接通	
电源电量充足（制造商要求的阈值）	