

DB4403

深 圳 市 地 方 标 准

DB4403/T XXXX. 2—XXXX

智能网联汽车远程服务与管理系统技术要求 第 2 部分：车载终端技术要求

Technical requirements for intelligent connected vehicles remote service
and management system—Part 2: Technical requirements for on-board
terminal

（送审稿）

XXXX-XX-XX 发布

XXXX-XX-XX 实施

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 要求	2
5 试验方法	7

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。

本文件是DB4403/T XXXX—XXXX《智能网联汽车远程服务与管理系统技术要求》的第2部分，DB4403/T XXXX—XXXX已经发布了以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：车载终端技术要求；
- 第3部分：通信协议及数据格式。

本文件由深圳市工业和信息化局提出并归口。

本文件起草单位：中汽研软件测评（天津）有限公司、比亚迪汽车工业有限公司、北京百度智行科技有限公司、华为技术有限公司、广州小鹏汽车科技有限公司、深圳市城市交通规划设计研究中心股份有限公司、中汽研汽车检验中心（广州）有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、北京新能源汽车股份有限公司、北京汽车研究总院有限公司、中国第一汽车集团有限公司、广汽埃安新能源汽车有限公司、深圳市大疆创新科技有限公司。

本文件主要起草人：邹丽娟、窦汝鹏、赵肖龙、孙文军、张星星、姚炯、赵永、王旭、胡晗、彭伟、程周、李明超、杨淼、王潼、罗聪、王宇、陈振武、明瑶、周鑫、黄殿辉、周建华、苏畅、韩微微、卢忆都、孙建蕾、钱海、吴文杰、刘辉。

智能网联汽车远程服务与管理系统技术规范

第2部分：车载终端技术要求

1 范围

本文件规定了智能网联汽车远程监控系统车载终端的技术要求和试验方法。

本文件适用于安装应用在装备自动驾驶系统的智能网联汽车上用于采集、存储和传输车辆相关信息的设备装置。

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 2423.18—2021 环境试验 第2部分：试验方法 试验Kb：盐雾，交变（氯化钠溶液）
- 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
- GB/T 19951—2019 道路车辆 静电放电产生的电骚扰试验方法
- GB/T 21437.2—2008 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第2部分：沿电源线的电瞬态传导
- GB/T 21437.3—2012 道路车辆 由传导和耦合引起的电骚扰 第3部分：除电源线外的导线通过容性和感性耦合的电瞬态发射
- GB/T 28046.1—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第1部分：一般规定
- GB/T 28046.2—2019 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第2部分：电气负荷
- GB/T 28046.3—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第3部分：机械负荷
- GB/T 28046.4—2011 道路车辆 电气及电子设备的环境条件和试验 第4部分：气候负荷
- GB/T 30038—2013 道路车辆 电气电子设备防护等级(IP代码)
- GB/T 32960.2 电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第2部分：车载终端
- GB 34660—2017 道路车辆 电磁兼容性要求和试验方法
- GB/T 40855—2021 电动汽车远程服务与管理系统信息安全技术要求及试验方法
- DB4403/T XXXX.3—XXXX 智能网联汽车远程服务与管理系统技术要求 第3部分：通讯协议及数据格式
- DB4403/T XXXX—XXXX 智能网联汽车车载卫星定位系统技术要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

车载终端 vehicle terminal

安装于智能网联汽车上，具有信息的采集、处理、存储、传输、等功能的车载信息设备。

3.2

集成式车载终端 integrated on-board terminal

集成设计在车辆其他装置或系统的车载终端。

3.3

分体式车载终端 independent on-board terminal

单独设计为独立的装置或系统的车载终端。

4 要求

4.1 一般要求

集成式和分体式车载终端应满足本文件的要求。

4.1.1 外观

车载终端的外观应满足以下要求：

- a) 车载终端表面应无凹痕、划伤、裂缝、变形、锈蚀、霉斑等缺陷；
- b) 涂（镀）层不应起泡、龟裂或脱落；
- c) 金属机壳表面应有防锈、防腐蚀层，金属零件不应有锈蚀。

4.1.2 铭牌

铭牌标志应清晰耐久并安装在设备外表面的醒目位置，铭牌尺寸应与设备结构尺寸相适宜。铭牌应包括下列内容：

- a) 终端名称、型号及规格；
- b) 终端制造厂名及商标；
- c) 终端出厂年月及编号。

4.2 功能要求

4.2.1 自检

终端应具有自检功能，若出现故障，应通过终端（或与之关联的系统）采用声学或光学等方式给驾驶员进行提示，故障提示方式应在车辆产品使用说明书中予以说明。

4.2.2 时间和日期

车载终端应提供时间和日期。时间应精确到秒，日期应精确到日。

与标准时间相比时间误差应为24h内 $\pm 5s$ ，且具备自动校时机制。

4.2.3 定位性能

车载终端定位性能应符合DB4403/T XXXX—XXXX《智能网联汽车车载卫星定位系统技术要求》中5.2规定的要求。

4.2.4 数据采集

车载终端在每次唤醒工作后，应按照DB4403/T XXXX. 3—XXXX中公共平台需要的实时数据进行采集，实时数据的采集频次不应低于1Hz。

4.2.5 数据传输

车载终端数据传输应满足如下任一要求：

- 实时将采集到的车辆周期数据和事件数据发送至监管平台；
- 实时将采集到的车辆周期数据和事件数据发送至企业平台，由企业平台实时转发至监管平台。

4.2.6 数据存储

车载终端的储存应满足以下要求：

- a) 车载终端应按照最大不超过指定时间间隔周期（不同的数据类型采集及上报间隔不同，见 DB4403/T XXXX. 3—XXXX）将采集到的周期数据和事件数据保存在内部存储介质中。
- b) 车载终端内部存储介质应将周期数据和事件数据分区存储。其中，周期数据存储容量应满足至少 7 天的数据存储，事件数据存储容量应至少满足 2500 次事件存储。车载终端内部存储介质存储满时，周期数据应按时间先后顺序自动循环覆盖；事件数据中的碰撞事件不可被覆盖，其他类型事件应按照事件先后顺序自动循环覆盖。
- c) 车载终端内部存储的数据应具有可读性。
- d) 当车载终端断电停止工作时，保证数据完整性，无数据丢失情况。

4.2.7 数据补发

当通信异常时，车载终端应将采集的实时数据存储到本地存储介质中，等待通信恢复正常后进行实时数据的补发，补发数据及方式应符合 DB4403/T XXXX. 3—XXXX 的相关要求。

补发的数据应按照数据采集的先后顺序进行补发。

4.2.8 独立运行

车载终端在主供电异常断开后，备用电源应具有保证车载终端独立运行 10 分钟的能力。车载终端在通信功能正常的情况下，应支持断电前的数据执行传输及补发。

4.2.9 远程控制

车载终端宜具有远程查询、远程参数设置和远程升级等功能。

4.2.10 信息安全

车载终端的信息安全宜满足 GB/T 40855—2021（所有部分）的要求。

4.3 性能要求

4.3.1 电气适应性能

4.3.1.1 启动时间

车载终端从加电运行到实现实时数据采集的时间不应超过 120s。

4.3.1.2 工作电压范围

车载终端工作电压范围见表 1，试验中和试验后，车载终端应满足 4.2.5 条的要求。

表1 工作电压范围

直流供电系统 U_N/V	最低工作电压 U_{Smin}/V	最高工作电压 U_{Smax}/V
12	9	16
24	16	32

4.3.1.3 过电压性能

车载终端过电压性能应符合GB/T 28046.2—2019中4.3的要求。试验中和试验后，车载终端应满足4.2.5条的要求。

注：对于具有过压保护功能的终端，可在试验后进行检查。

4.3.1.4 叠加交流电压

车载终端过电压性能应符合GB/T 28046.2—2019中4.4的要求。试验中和试验后，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.1.5 供电电压缓降和缓升性能

车载终端供电电压缓降和缓升性能应符合GB/T 28046.2—2019中4.5的要求。试验后，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.1.6 供电电压瞬态变化性能

车载终端供电电压瞬态变化性能应符合GB/T 28046.2—2019中4.6的要求。试验后，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.1.7 反向电压性能

车载终端反向电压性能应符合GB/T 28046.2—2019中4.7的第2种情况的要求。试验后，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.1.8 参考接地和供电偏移

车载终端参考接地和供电偏移应符合GB/T 28046.2—2019中4.8的要求。试验中和试验后，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.1.9 开路

车载终端开路性能应符合GB/T 28046.2—2019中4.9的要求。试验后，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.1.10 短路保护

车载终端短路保护性能应符合GB/T 28046.2—2019中4.10的要求。试验后，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.1.11 绝缘电阻

车载终端绝缘电阻性能应符合GB/T 28046.2—2019中4.12的要求。绝缘电阻应大于 $10\text{M}\Omega$ 。

4.3.2 环境适应性能

4.3.2.1 温度范围

车载终端的温度范围见表2。

表2 温度范围

汽车上安装位置	贮存环境温度℃	工作环境温度(T _{min} ~T _{max})℃
乘客舱内太阳直射处	-40~95	-40~90
无特殊要求	-40~90	-40~85

4.3.2.2 低温性能

4.3.2.2.1 低温贮存

车载终端低温贮存性能应符合GB/T 28046.4—2011中5.1.1.1的要求。试验后不允许损坏，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.2.2.2 低温运行

车载终端低温运行性能应符合GB/T 28046.4—2011中5.1.1.2的要求。试验中和试验后不允许损坏，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.2.3 高温性能

4.3.2.3.1 高温贮存

车载终端高温贮存性能应符合GB/T 28046.4—2011中5.1.2.1的要求。试验后不允许损坏，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.2.3.2 高温运行

车载终端高温运行性能应符合GB/T 28046.4—2011中5.1.2.2的要求。试验中和试验后不允许损坏，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.2.4 温度梯度性能

车载终端温度梯度性能应符合GB/T 28046.4—2011中5.2的要求。试验中和试验后不允许损坏，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.2.5 规定变化率的温度循环

车载终端规定变化率的温度循环性能应符合GB/T 28046.4—2011中5.3.1的要求。试验中和试验后不允许损坏，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.2.6 规定转换时间的温度快速变化

车载终端规定转换时间的温度快速变化性能应符合GB/T 28046.4—2011中5.3.2的要求。试验后不允许损坏，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.2.7 湿热循环性

车载终端湿热循环性能应符合GB/T 28046.4—2011中5.6试验1的要求。试验中和试验后不允许损坏，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.2.8 稳态湿热

车载终端稳态湿热性能应符合GB/T 28046.4—2011中5.7的要求。不允许损坏，且试验中最后一小时和试验后，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.3 防护性能

4.3.3.1 外壳防护性能

车载终端外壳防护等级根据GB/T 28046.4—2011附录A表A.1进行选择，试验后，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.3.2 盐雾防护性能

对于安装在驾驶舱内的车载终端应按GB/T 2423.18—2021的规定进行二个试验循环，对于安装在驾驶舱外的车载终端应按GB/T 2423.18—2021的规定进行四个试验循环，试验后，密封性不变，标志和标签清晰可见，车载终端应满足4.2.5条的要求。

4.3.4 机械性能

4.3.4.1 耐机械振动性能

车载终端的耐机械振动性能应符合GB/T 28046.3—2011中4.1的要求。试验后，车载终端不允许出现物理损坏且应满足4.2.5条的要求。

4.3.4.2 耐机械冲击性能

车载终端耐机械冲击性能根据车载终端安装位置应符合GB/T 28046.3—2011中4.2的要求。试验后，车载终端不允许出现物理损坏且应满足4.2.5条的要求。

4.3.4.3 自由跌落

车载终端自由跌落性能应符合GB/T 28046.3—2011中4.3的要求。试验后，在不影响终端性能的情况下允许外壳有微小损坏，且应满足4.2.5条的要求。

4.3.5 电磁兼容性能

4.3.5.1 沿电源线的电瞬态传导抗扰度

沿电源线的电瞬态传导抗扰度试验脉冲严酷程度应符合GB/T 21437.2—2008表A.1或表A.2中Ⅲ级的要求，其中试验脉冲1的要求为C类。车载终端所有功能处于GB 34660—2017表7的要求。

4.3.5.2 耦合电瞬态发射抗扰度

耦合电瞬态发射抗扰度试验脉冲严酷程度符合GB/T 21437.3—2012表B.1或表B.2中Ⅲ级的要求。试验中、试验后车载终端所有功能处于GB/T 28046.1—2011定义的A级。

4.3.5.3 辐射抗扰度

辐射抗扰度限值应符合GB 34660—2017中4.7 ESA对电磁辐射的抗扰性能要求，其中20MHz—400MHz频率范围内使用大电流注入法为60mA，400MHz—2000MHz频率范围内使用电波暗室法为30V/m。试验中、试验后车载终端所有功能处于GB/T 28046.1—2011定义的A级。

4.3.5.4 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度限值应符合GB/T 19951—2019表C.1中接触放电±6kV和表C.2空气放电±15kV的要求。车载终端所有功能处于GB/T 28046.1—2011定义的C级。

4.3.5.5 辐射发射和传导发射性能

无线电辐射发射和传导发射限值应符合GB/T 18655—2018第6章6.3电压法表5和6.5ALSE法表7的等级3要求。

4.3.6 可靠性性能

车载终端使用寿命应不低于5年。

5 试验方法

5.1 一般要求试验

通过目测方式，检查终端外观，应符合4.1、4.2的要求。

5.2 功能要求试验

5.2.1 自检

车载终端接上电源后，按生产企业提供的产品说明书检查车载终端是否工作正常，车载终端自检功能应满足本标准4.2.1的要求。

5.2.2 时间和日期

车载终端日志或向平台发送的报文应能证明，时间校准应符合4.2.2要求。

车载终端与检测平台建立连接，并向检测平台发送实时数据。读取检测平台上的数据，记录数据时间格式，数据发送24h后，记录数据时间与标准时间的误差。

数据时间格式与误差均应符合4.2.2的要求。

5.2.3 定位性能

按照DB4403/T XXXX—XXXX《智能网联汽车车载卫星定位系统技术要求》中6.4规定的方法进行试验，检查试验结果是否符合4.2.3的要求。

5.2.4 数据采集

数据采集按以下方法进行试验：

- a) 读取车载终端采集的数据，读取的数据应符合4.2.4的要求；
- b) 数据正常上报以后，通过检查数据采集存储的数据时间戳，检查采集频率，应符合4.2.4的要求；
- c) 数据正常上报以后，检查数据内容，应符合4.2.4的要求。

5.2.5 数据传输

车载终端或企业平台与检测平台建立连接，数据正常上报后，检测平台判定接收的数据包是否满足4.2.5的要求。

5.2.6 数据储存

5.2.6.1 数据储存

按照生产企业设备说明书读取车载终端内的存储数据，检查数据存储频率是否满足4.2.6的要求。

5.2.6.2 存储容量

车载终端储存容量按以下方法进行试验：

a) 车载终端与检测平台正常连接，车载终端无间断运行 7 天，检查数据存储是否满足 5.1.4.2 容量要求，按照生产企业设备说明书读取车载终端内的存储数据，并在车载终端存储容量已满的状态下继续工作，检查循环覆盖是否满足 4.2.6 的要求。

b) 车载终端生产企业提供数据读取方式，读取车载终端采集存储的数据，检查是否符合 4.2.6 的要求。

c) 在车载终端正常工作状态下，将车载终端断电，按照生产企业设备说明书读取车载终端内的存储数据，查看断电前的存储数据是否完整。

5.2.7 数据补发

车载终端与检测平台正常连接，在线2min, 断开通信功能5min后恢复，车载终端与检测平台重新连接，读取检测平台上车载终端上传的数据，查看数据补发功能是否满足4.2.7的要求。

5.2.8 独立运行

车载终端与检测平台正常连接，断开车载终端主供电，记录车载终端正常工作时长是否大于等于10min，检查车载终端独立运行功能是否满足4.2.9的要求。

5.2.9 远程控制

按照生产企业设备说明书对车载终端进行操作，查看车载终端自检提示状态、以及能否进行远程查询、远程参数设置；并根据生产企业提供终端远程升级方式进行检查。

5.2.10 信息安全

车载终端的信息安全按照GB/T 40855—2021的规定方法进行验证。

5.3 性能要求试验

5.3.1 电气适应性能试验

5.3.1.1 启动时间

在车载终端处于完全关闭的状态时，给车载终端上电，同时启动计时工具，记录到测试系统接收到车载终端上传的第一帧报文为止的时间，检查车载终端启动时间是否满足4.3.1.1的要求。

5.3.1.2 工作电压范围

控制车载终端的输入电压为表1规定的范围，先将直流稳压电源电压调至 U_N ，然后逐渐将电压调至 $U_{S_{min}}$ 稳定10min，再逐渐将电压调至 $U_{S_{max}}$ 稳定10min，试验中和试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.1.3 过电压性能

车载终端过电压性能按照GB/T 28046.2—2019中4.3的方法进行试验。试验中和试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.1.4 叠加交流电压

车载终端过电压性能按照GB/T 28046.2—2019中4.4的方法进行试验，试验中和试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.1.5 供电电压缓降和缓升性能

车载终端供电电压缓降和缓升性能按照GB/T 28046.2—2019中4.5的方法进行试验。试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.1.6 供电电压瞬态变化性能

车载终端供电电压瞬态变化性能按照GB/T 28046.2—2019中4.6的的方法进行试验。试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.1.7 反向电压性能

车载终端反向电压性能按照GB/T 28046.2—2019中4.7第2种情况的方法进行试验。试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.1.8 参考接地和供电偏移

车载终端参考接地和供电偏移按照GB/T 28046.2—2019中4.8的方法进行试验。试验中和试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.1.9 开路

车载终端开路性能按照GB/T 28046.2—2019中4.9的方法进行试验。试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.1.10 短路保护

车载终端短路保护性能按照GB/T 28046.2—2019中4.10的方法进行试验。试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.1.11 绝缘电阻

车载终端绝缘电阻性能按照GB/T 28046.2—2019中4.12的方法进行试验。测试绝缘电阻是否大于10M Ω 。

5.3.2 环境适应性能试验

5.3.2.1 低温性能

车载终端低温贮存和运行性能按照GB/T 28046.4—2011中5.1.1的方法进行试验。测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.2.2 高温性能

车载终端高温贮存和运行性能按照GB/T 28046.4—2011中5.1.2的方法进行试验。测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.2.3 温度梯度性能

车载终端温度梯度性能按照GB/T 28046.4—2011中5.2的方法进行试验。试验中和试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.2.4 规定变化率的温度循环

车载终端规定变化率的温度循环性能按照GB/T 28046.4—2011中5.3.1的方法进行试验。试验中和试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.2.5 规定转换时间的温度快速变化

车载终端规定转换时间的温度快速变化性能按照GB/T 28046.4—2011中5.3.2的方法进行试验。试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.2.6 湿热循环

车载终端湿热循环性能按照GB/T 28046.4—2011中5.6试验1的方法进行试验。试验中和试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.2.7 稳态湿热

车载终端稳态湿热性能按照GB/T 28046.4—2011中5.7的方法进行试验。试验中最后一小时和试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.3 防护性能试验

5.3.3.1 外壳防护性能

车载终端外壳防护性能试验按照GB/T 30038—2013规定的方法进行试验。试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.3.2 盐雾防护性能

车载终端盐雾性能按照GB/T 2423.18—2021规定的方法进行试验。试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.4 机械性能试验

5.3.4.1 耐机械振动性能

车载终端的耐机械振动性能按照GB/T 28046.3—2011中4.1的方法进行试验。试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.4.2 耐机械冲击性能

车载终端耐机械冲击性能根据车载终端安装位置按照GB/T 28046.3—2011中4.2的方法进行试验。试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.4.3 自由跌落

车载终端自由跌落性能按照GB/T 28046.3—2011中4.3的方法进行试验。试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。

5.3.5 电磁兼容性能试验

5.3.5.1 沿电源线的电瞬态传导抗扰度

沿电源线的电瞬态传导抗扰度试验按照GB/T 21437.2—2008中第4章规定的方法进行，试验时试样处于工作状态，试验脉冲选择1，2a，3a，3b。试验脉冲1，2a各进行500个脉冲，试验脉冲3a，3b试验时间各为1h。

5.3.5.2 耦合电瞬态发射抗扰度

耦合电瞬态发射抗扰度试验按照GB/T 21437.3—2012中第3章规定的方法进行，试验时试样处于工作状态，试验方法选择CCC方法和ICC方法。

5.3.5.3 辐射抗扰度

辐射抗扰度试验的电波暗室法和大电流注入法按照GB 34660—2017中5.7规定的试验方法进行。

5.3.5.4 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度试验按照GB/T 19951—2019中第8章的要求进行。试样不通电，放电点选择为在拿取安装时操作人员易触及的表面进行放电试验，试验速率为5s放电1次，每个放电点应对正极性或负极性各放电5次。

5.3.5.5 辐射发射和传导发射

无线电辐射发射和传导发射试验按照GB/T 18655—2018中第6章规定的电压法和ALSE法的试验方法进行。

5.3.6 可靠性性能试验

车载终端可靠性性能采用GB/T 32960.2中附录A温度交变耐久寿命试验方法。试验中和试验后，测试4.2.5条规定的车载终端功能。
