



中华人民共和国国家标准

GB/T 32960.2—2016

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

Technical specifications of remote service and management system
for electric vehicles—Part 2: On-board terminal

2016-08-29 发布

2016-10-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

前 言

GB/T 32960《电动汽车远程服务与管理系统技术规范》分为三个部分：

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

本部分为 GB/T 32960 的第2部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)归口。

本部分的起草单位：东软集团股份有限公司、上海汽车集团股份有限公司、中国汽车技术研究中心、武汉英泰斯特电子技术有限公司、北京理工大学、普天新能源有限责任公司、华为技术有限公司、比亚迪汽车工业有限公司、郑州宇通客车股份有限公司、南通鸿鹄信息技术有限公司、华晨汽车集团控股有限公司、北京市产品质量监督检验院、北京理工新源信息科技有限公司、深圳比亚迪戴姆勒新技术有限公司、北京汽车研究总院有限公司、重庆长安新能源汽车有限公司、北京新能源汽车股份有限公司、上海菱石汽车技术有限公司、浙江吉利汽车研究院有限公司、武汉电动汽车技术开发有限公司、泛亚汽车技术中心有限公司、上汽通用五菱汽车股份有限公司、广汽丰田汽车有限公司、上汽大众汽车有限公司、一汽-大众汽车有限公司、东南(福建)汽车工业有限公司。

本部分的主要起草人：陈翰军、王磊、陆春、王震坡、丁晓华、孟祥峰、周荣、刘鹏、糜锋、浦金欢、吴智强、傅晶、侯毅、张文杰、刘凯、刘勇军、蒋峰、吕书军、吴丽华、赵亚涛、单冲、王旭、孙强、祝君君、王文扬、杨显涛、许多、李原、杲先锋、彭永伦、胡芳芳、关鹏姝、杨阳、熊晓飞、黄志诚、余学涛、徐艳、王贤军、马涛、郑燕婷、梁丽娟、班定东、覃华强、罗建斌、汪振兴、陆健翔、陈岭。

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

1 范围

GB/T 32960 的本部分规定了电动汽车远程服务与管理系统车载终端的技术要求和试验方法。
本部分适用于集成式和单体式车载终端。

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 4208 外壳防护等级（IP 代码）

GB/T 17619—1998 机动车电子电器组件的电磁辐射抗扰性限值和测量方法

GB/T 18655—2010 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—2005 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—2011 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 32960.1 电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第1部分：总则

GB/T 32960.3—2016 电动汽车远程服务与管理系统技术规范 第3部分：通信协议及数据格式

3 术语和定义

GB/T 32960.1 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

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。

3.2

单体式车载终端 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

4.1.1 集成式和分体式车载终端应满足本部分的要求。

4.1.2 存储在车载终端内的数据及车载终端与企业平台传输过程中的数据是可加密的,加密数据应具有完整性、准确性和不可否认性。

4.2 功能要求

4.2.1 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 24 h 内 ± 5 s。

4.2.2 数据采集

车载终端应按照 GB/T 32960.3—2016 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 1 次/s。

4.2.3 数据存储

4.2.3.1 车载终端应按照最大不超过 30 s 时间间隔将采集到的实时数据保存在内部存储介质中。当车辆出现 GB/T 32960.3—2016 表 17 的 3 级报警时,车载终端应按照最大不超过 1 s 时间间隔将采集到的实时数据保存在内部存储介质中。

4.2.3.2 车载终端内部存储介质容量应满足至少 7 d 的实时数据存储。车载终端内部存储介质存储满时,应具备内部存储数据的自动循环覆盖功能。

4.2.3.3 车载终端内部存储的数据应具有可读性。

4.2.3.4 车载终端断电停止工作时,应完整保存断电前保存在内部介质中的数据不丢失。

4.2.4 数据传输

4.2.4.1 车载终端应具有将采集到的实时数据发送到企业平台的功能。

4.2.4.2 车载终端上传到企业平台实时数据的传输时间间隔及数据种类应符合 GB/T 32960.3—2016 的相关要求。

4.2.5 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 GB/T 32960.3—2016 的相关要求。

4.2.6 注册和激活

车载终端应具有支持远程方式在企业平台上注册、激活功能。

4.2.7 独立运行

车载终端在外部供电异常断开后,仍可以独立运行,且至少保障外部供电断开前 10 min 的数据上传到企业平台。

注:数据指 GB/T 32960.3—2016 中规定的相关数据。

4.2.8 远程控制

车载终端宜有自检、远程查询、远程参数设置和远程升级等功能。

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 120 s。

4.3.1.2 工作电压范围

车载终端工作电压范围应满足表 1 要求,按照 5.2.1.2 的试验方法,试验中、试验后车载终端所有功能应处于 GB/T 28046.1—2011 定义的 A 级。

表 1 工作电压范围

单位为伏特

直流供电系统	最低工作电压	最高工作电压
12	9	16
24	18	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—2011 中 4.3 的要求。

4.3.1.4 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—2011 中 4.5 的要求。

4.3.1.5 反向电压性能

车载终端反向电压性能应符合 GB/T 28046.2—2011 中 4.7 的第 2 种情况的要求。

4.3.2 环境适应性能

4.3.2.1 工作温度范围

在车辆主电源供电情况下,工作温度范围:−30 ℃~+70 ℃。

4.3.2.2 贮存温度范围

贮存温度范围:−40 ℃~+85 ℃。

4.3.2.3 耐机械振动性能

车载终端耐机械振动性能应符合 GB/T 28046.3—2011 中 4.1 的要求。

4.3.2.4 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。

4.3.2.5 外壳防护性能

车载终端外壳防护等级根据 GB/T 28046.4—2011 表 A.1 进行选择,试验后车载终端所有功能应处于 GB/T 28046.1—2011 定义的 A 级。

4.3.2.6 低温性能

车载终端低温贮存和运行性能应符合 GB/T 28046.4—2011 中 5.1.1 的要求。

4.3.2.7 高温性能

车载终端高温贮存和运行性能应符合 GB/T 28046.4—2011 中 5.1.2 的要求。

4.3.2.8 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。

4.3.2.9 湿热循环性能

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。

4.3.3 电磁兼容性能

4.3.3.1 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。按照 5.2.3.1 进行试验,试验中、试验后车载终端所有功能应符合 GB/T 21437.2—2008 表 A.4 或表 A.5 的要求。

4.3.3.2 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应符合 GB/T 21437.3—2012 表 B.1 或表 B.2 中Ⅲ级的要求。按照 5.2.3.2 进行试验,试验中、试验后车载终端所有功能应处于 GB/T 28046.1—2011 定义的 A 级。

4.3.3.3 辐射抗扰度

辐射抗扰度限值应符合 GB/T 17619—1998 表 1 中的大电流注入法和自由场法的要求。按照 5.2.3.3 进行试验,试验中、试验后车载终端所有功能应处于 GB/T 28046.1—2011 定义的 A 级。

4.3.3.4 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度限值应符合 GB/T 19951—2005 表 B.3 中接触放电±6 kV 和空气放电±15 kV 的要求。按照 5.2.3.4 进行试验,试验后车载终端所有功能应处于 GB/T 28046.1—2011 定义的 A 级。

4.3.3.5 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—2010 第 6 章电压法表 5 或表 6 的等级 3 要求。

4.3.4 可靠性能

车载终端使用寿命应不低于 5 年。

5 试验方法

5.1 功能测试

车载终端应按照 4.2 规定的功能逐项进行验证。

5.2 性能测试

5.2.1 电气适应性能试验

5.2.1.1 启动时间

记录从车载终端加电运行到实现实时数据采集的时间。

5.2.1.2 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,测试 4.2 规定的车载终端功能。

5.2.1.3 过电压性能

车载终端过电压性能按照 GB/T 28046.2—2011 中 4.3 的试验方法进行。

5.2.1.4 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—2011 中 4.5 的试验方法进行。

5.2.1.5 反向电压性能

车载终端反向电压性能按照 GB/T 28046.2—2011 中 4.7 的第 2 种情况的试验方法进行。

5.2.2 环境适应性能试验

5.2.2.1 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 的试验方法进行。

5.2.2.2 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 的试验方法进行。

5.2.2.3 外壳防护性能

车载终端外壳防护性能等级按照 4.3.2.3 要求进行选择。试验按照 GB 4208 规定的试验方法进行。

5.2.2.4 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 的试验方法进行。

5.2.2.5 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 的试验方法进行。

5.2.2.6 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 的试验方法进行。

5.2.2.7 湿热循环性能

车载终端湿热循环性能按照 GB/T 28046.4—2011 中 5.6 试验 1 的试验方法进行。

5.2.3 电磁兼容性能试验

5.2.3.1 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 5 000 个脉冲,试验脉冲 3a,3b 试验时间各为 1 h。

5.2.3.2 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。

5.2.3.3 辐射抗扰度

辐射抗扰度试验的大电流注入法按照 GB/T 17619—1998 中 9.5 规定的试验方法进行,自由场法按照 GB/T 17619—1998 中 9.3 规定的试验方法进行。

5.2.3.4 静电放电抗扰度

静电放电抗扰度试验按照 GB/T 19951—2005 中第 7 章的要求进行。试样不通电,放电点选择为安装操作时人员易触及的表面进行放电试验,试验速率为 5 s 放电 1 次,每个放电点应对正极性或负极性各放电 5 次。

5.2.3.5 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—2010 中第 6 章规定的电压法试验方法进行。

5.2.4 可靠性试验

车载终端可靠性试验方法采用附录 A 温度交变耐久寿命试验方法。

附 录 A
(规范性附录)
温度交变耐久寿命试验方法

A.1 试验方法

本试验用于较快速地验证试验品的寿命是否满足要求。试验时,在最高和最低试验温度时试验品工作模式应为工作状态,其余时间试验品工作模式可以为工作状态或通电待机状态。温度曲线如图 A.1 所示。最高、最低试验温度为 T_{\max} 、 T_{\min} 。温度梯度为 $4\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 。试验品在达到最高、最低工作温度时需要保持的时间为 10 min 。试验循环次数及时间按照 A.2 描述进行计算。

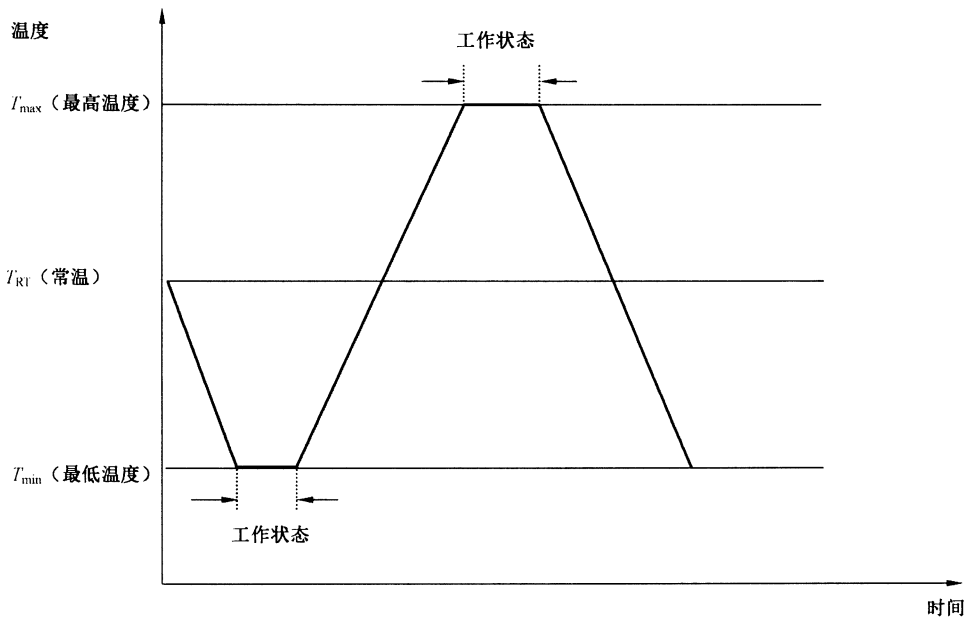


图 A.1 温度交变耐久寿命试验温度曲线

A.2 温度交变耐久寿命试验循环次数及时间

试验采用 Coffin-Manson 加速模型。为了计算温度交变耐久寿命试验的试验持续时间,需要考虑试验品场地平均温度变化 ΔT_{Test} 和场地使用寿命期间的温度循环次数 $N_{\text{TempZyklenFeld}}$ (场地温度循环)。

按式(A.1)计算 Coffin-Manson 模型的加速度系数与场地平均温度变化的关系:

$$A_{\text{CM}} = \left(\frac{\Delta T_{\text{Test}}}{\Delta T_{\text{Feld}}} \right)^c \dots\dots\dots (\text{A.1})$$

式中:

- A_{CM} ——Coffin-Manson 模型的加速度系数;
- ΔT_{Test} ——在一次试验循环期间的温差($\Delta T_{\text{Test}} = T_{\max} - T_{\min}$);
- ΔT_{Feld} ——在场地使用寿命期间的平均温差;
- c ——Coffin-Manson 模型参数,在本部分中 c 固定设置为 2.5。

按照式(A.2)计算试验循环的总次数:

$$N_{\text{Pruf}} = \frac{N_{\text{TempZyklusFeld}}}{A_{\text{CM}}} \dots\dots\dots (A.2)$$

式中:

- N_{Pruf}

——试验循环不可或缺的次数;
- $N_{\text{TempZyklusFeld}}$

——(场地温度循环)场地使用寿命期间的温度循环次数;
- A_{CM}

——按式(A.1)Coffin-Manson 模型计算的加速度系数。