

# 团 体 标 准

T/ITS 0201.2—2022

## 智能网联汽车测试监管系统 第 2 部分：车载终端技术要求

Monitoring system for intelligent and connected vehicles testing—  
Part 2: Technical requirements for on-board terminal

2022-12-05 发布

2022-12-05 实施

中国智能交通产业联盟 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 缩略语 .....	2
5 系统组成 .....	2
6 功能要求 .....	3
6.1 数据采集功能要求 .....	3
6.2 数据处理与存储功能要求 .....	5
6.3 数据传输功能要求 .....	5
6.4 一般功能要求 .....	5
7 性能要求 .....	6
7.1 整体性能 .....	6
7.2 电气性能要求 .....	6
7.3 数据接口性能要求 .....	6

## 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。

T/ITS 0201-2022《智能网联汽车测试监管系统》分为三个部分：

- 第1部分：监管平台技术要求
- 第2部分：车载终端技术要求
- 第3部分：监管平台与车载终端接口技术要求

本文件为 T/ITS 0201-2022 的第2部分。

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。

本文件由中国智能交通产业联盟（C-ITS）提出并归口。

本文件起草单位：同济大学、交通运输部公路科学研究院、深圳市未来智能网联交通系统产业创新中心、青岛海信网络科技股份有限公司、信通院车联网创新中心（成都）有限公司、中兴通讯股份有限公司、南京国通智能交通科技有限公司、同润智能（镇江）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、广东盈峰智能环卫科技有限公司、东软集团股份有限公司、苏州未来智能交通产业研究院、中科先进智联（杭州）科技有限公司、深圳市金溢科技股份有限公司、北京万集科技股份有限公司、厦门市产品质量监督检验院、深圳市交投科技有限公司。

本文件主要起草人员：毕欣、焦伟赟、熊璐、杨雄基、李德海、仝盼盼、曹建永、张云、周小钧、翁才恩、刘爱华、王琦、张舒凯、胡斌、张玉梁、吴旭楠、吴作清、杨春、张瑞芳、傅建雄、钱公斌、汝正阳、张萌、陈勇、刘建建、王豪、陈良、徐亮、季心怡、庄杰、谢孟思、徐贵亮、方建勇、卢亚利。

# 智能网联汽车测试监管系统

## 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(L3及以上)测试监管系统车载终端的系统组成、功能要求、性能要求。

本文件适用于智能网联汽车测试监管系统车载终端的规划、设计、搭建及应用。

### 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 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

T/ITS 0201.1-2022 智能网联汽车测试监管系统 第1部分：监管平台技术要求

T/ITS 0201.3-2022 智能网联汽车测试监管系统 第3部分：监管平台与车载终端接口技术要求

T/ITS 0058-2017 合作式智能运输系统 车用通信系统应用层及应用数据交互标准（第一阶段）

T/ITS 0118-2020 合作式智能运输系统 车用通信系统应用层及应用数据交互标准（第二阶段）

### 3 术语和定义

T/ITS 0201.1-2022 智能网联汽车测试监管系统 第1部分：监管平台技术要求中定义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

集成设计装载在智能网联汽车其它装置或系统的车载终端。

[GB/T 32960—2021，定义3.1，有修改]

#### 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。

[GB/T 32960—2021，定义3.2]

#### 3.3

**人工接管** manual takeover

智能网联汽车从自动驾驶模式切换到手动驾驶模式的变化过程。

#### 3.4

人工接管场景数据 data of manual takeover

智能网联汽车发生人工接管前后 $\geq 30s$  采集到的数据。

3.5

连续场景数据 successive data

持续不断采集到的智能网联汽车数据。

4 缩略语

T/ITS 0201.1-2022 智能网联汽车测试监管系统 第1部分：监管平台技术要求中定义的以及下列缩略语适用于本文件：

CAN：控制器局域网（Controller Area Network）

OBU：车载单元（On-Board Unit）

V2X：车对外界的信息交换（Vehicle to Everything）

5 系统组成



图 1 车载终端系统组成

车载终端的系统组成应如图 1 所示，其各模块的要求如下：

——电源管理单元，应外接 9V-36V 供电，电源管理是车载终端应配置的模块；

——处理器，处理器的配置应 $\geq 4$  核 1GHz，是车载终端应配置的模块；

——内存，应 $\geq DDR$  1GB，是车载终端应配置的模块；

——数据存储器，存储空间应 $\geq 256GB$ ，是车载终端应配置的模块；

——实时时钟，应支持实时对时能力，是车载终端应配置的模块；

——定位组合，应支持北斗/GPS/GLONASS，位置数据更新频率应 $\geq 10Hz$ ，当智能网联汽车的其它装置或系统有组合定位模块且能够为车载终端提供准确的定位信息时，车载终端可不用配置定位

组合模块；

——无线通信传输模块，应具备通过 4G 或 5G 通信模块与平台进行数据交互，当智能网联汽车的其它装置或系统有 4G 或 5G 通信模块且能够为车载终端与平台通信提供链路时，车载终端可不用配置无线通信传输模块；

——V2X 网联模块，应具备发送及接收 V2X 网联数据能力，当智能网联汽车的其它装置或系统具备 V2X 数据发送与接收能力且能与车载终端进行数据交互时，车载终端可不用配置 V2X 网联模块；

——CAN、以太网口、串口、音/视数据接口，车载终端应配置 CAN 口、以太网口、串口用于与智能网联汽车及传感器进行数据交互，宜配置音/视频数据接口用于采集音/视频数据。

## 6 功能要求

### 6.1 数据采集功能要求

#### 6.1.1 车辆状态信息采集

车载终端应支持通过 CAN 或以太网口或串口采集智能网联汽车实时状态信息，数据的采集频率  $\geq 1\text{Hz}$ ，采集的数据项最低要求应符合国家及所在地的智能网联汽车测试及示范相关管理的要求，采集的数据项宜包括：

- 车辆的标识（车辆 VIN 和临时行驶车牌照）；
- 车辆状态：0-离线，1-通电，2-启动，3-运行；
- 驾驶模式：0-人工驾驶，1-自动驾驶；
- 急停开关状态：0-关闭，1-启动；
- 感知部件状态：激光雷达（0-无，1-正常，10-故障），毫米波雷达（0-无，1-正常，10-故障），摄像头（0-无，1-正常，10-故障），超声波雷达（0-无，1-正常，10-故障）；
- 油门踏板开度：0%-100%；
- 制动踏板开度：0%-100%；
- 方向盘转角： $0^{\circ}$  -  $720^{\circ}$ ；
- 方向盘转速： $^{\circ}/\text{s}$ ；
- 方向盘扭矩： $\text{N} \cdot \text{m}$ ；
- 档位：P, R, N, D；
- 车速表读数： $\text{km/h}$ ；
- 里程表读数： $\text{km}$ ；
- 加速度： $\text{m/s}^2$ ；
- 电机或者发动机转速： $\text{r/min}$ ；
- 电池 SOC：0%-100%；
- 续航里程： $\text{km}$ ；
- 转向灯：0-关闭，1-左转，2-右转；
- 制动灯：0-关闭，1-开启；
- 夜灯：0-关闭，1-开启；
- 近光灯：0-关闭，1-开启；
- 远光灯：0-关闭，1-开启；
- 雨刮：0-0 档，1-1 档，2-2 档，3-3 档，4-4 档，5-5 档；
- 喇叭：0-不响，1-响；
- 数据采集时间，时间戳精确到毫秒。

### 6.1.2 定位信息采集

车载终端应支持通过 CAN 口或以太网口或串口等方式采集车辆的定位信息，定位系统可是北斗/GPS/GLONASS/Galileo 等，数据更新频率 $\geq 10\text{Hz}$ ，定位精度应是厘米级以内，定位数据采集的数据项宜包括：

- 经度，自车几何中心的经度；
- 纬度，自车几何中心的纬度；
- 高度，自车几何中心与路面的高度；
- 航向角，自车航向角。

### 6.1.3 视频信息采集

车载终端应支持通过以太网口或视频数据接口采集视频数据，视频信息采集应满足以下要求：  
——应具备对采集的视频数据进行压缩、存储和上传云平台功能，还应支持通过本地数据接口导出视频数据；

- 应支持不低于 6 路视频的数据同时采集；
- 视频分辨率应 $\geq 720\text{P}$ ；
- 本地存储视频帧率应 $\geq 25\text{FPS}$ ，上传云平台视频的帧率应 $\geq 15\text{FPS}$ ；
- 视频中应显示当前的日期、时间（24 小时制）、定位、速度、车牌号（若无车牌号可空缺）等信息；
- 视频采集编码格式应为 H.264 或 H.265。

### 6.1.4 V2X 网联信息采集

车载终端应支持通过 CAN 口或以太网口采集 V2X 网联数据，数据采集应满足以下要求：  
——V2X 网联数据采集应包括 MAP、SPAT、RSM、RSI、BSM 五类数据，V2X 网联交互的数据编码要符合 T/ITS 0058-2017、T/ITS 0118-2020 中的相关要求；  
——数据的采集频率应 $\geq 1\text{Hz}$ 。

### 6.1.5 自动驾驶信息采集

车载终端应支持通过 CAN 口或以太网口采集自动驾驶数据，采集频率应 $\geq 1\text{Hz}$ ，采集数据应包括以下内容：

- 目标 ID，每个目标有一个唯一的 ID；
- 目标类别，机动车、非机动车、行人等；
- 目标位置-经度，目标几何中心经度；
- 目标位置-纬度，目标几何中心纬度；
- 目标位置-高度，目标几何中心与路面的高度；
- 目标长度，目标长度值，单位 cm；
- 目标宽度，目标宽度值，单位 cm；
- 目标高度，目标高度值，单位 cm；
- 目标速度，单位 km/h；
- 目标航向角，目标行进方向，传感器坐标系 x 轴正方向 顺时针旋转的弧度值；
- 目标置信度；
- 红绿灯状态：当前红绿灯允许直行、左转、右转的一个组合；
- 车道线：一组坐标序列+车道线类型（包括虚线，实线，黄线，白线等）。



## 6.2 数据处理与存储功能要求

数据处理与存储应符合以下要求：

——连续场景数据与接管场景数据应分开保存在不同的文件目录下，接管场景数据应是连续场景数据的子集；

——连续场景数据及接管场景中的各类数据（如：车辆状态数据、定位信息数据、视频数据、V2X 网联数据和自动驾驶数据等）应分开保存在不同的子目录中，但各类数据的采集时间应进行对齐；

——当发生人工接管时，车载终端应能快速把接管事件之前 30s 与接管之后 30s 的数据提出来，并快速把写入接管场景数据目录；

——车载终端采集到的数据应快速保存到车载终端的数据存储单元，连续场景的数据从采集到写入到存储单元时间应 $\leq 10s$ ，接管场景数据从采集到写入存储单元的时间 $\leq 2s$ ；

——连续场景数据本地保存时间应 $\geq 7$  天，事件数据本地保存应 $\geq 6$  个月，内部介质储存满时，应具备储存数据的内部自动循环覆盖功能；

——车载终端的内部数据存储单元保存的数据应具备完整性及可读性；

——车载终端断电时，到保存在数据存储单元中的数据应不损坏、不丢失；

——车载终端应具有 USB Device 2.0 或以上接口读取功能；

——本地访问与读取终端上数据应通过口令验证，口令应在监管平台备案保存。

## 6.3 数据传输功能要求

### 6.3.1 数据上传

数据上传应符合以下要求：

——车载终端应具有将实时/历史采集的数据上传到监管平台的功能；

——车载终端向监管平台上传数据的接口应符合 T/ITS 0201.3-2022 的相关要求。

### 6.3.2 数据补发

数据补发应符合以下要求：

——当通信异常时，车载终端应将采集到的实时数据保存到内部存储介质中，等通信恢复正常后进行实时数据补发；

——数据补发时应按照数据的采集时间依次补发，先采集的数据先补发；

——当数据发送异常时应在 10 秒内进行第一次补发，如补发失败应等待 1 分钟进行再补发，如果连接超过 10 次补发失败应停补发，并把数据保存在本地历史记录中。

## 6.4 一般功能要求

### 6.4.1 时间与日期

时间和日期应符合以下要求：

——车载终端能够自动校准时间，时间采用的是标准时间；

——车载终端的时间与标准时间相比时间误差 $\pm 100ms$ 。

### 6.4.2 注册与激活

车载终端应具有通过远程方式在监管平台上注册、激活功能。

### 6.4.3 独立运行

车载终端在外部供电异常断开后，仍可独立运行，至少保障外部供电断开前后 30s 的数据完整写入到数据存储单元。

#### 6.4.4 远程管理

车载终端应具有远程查询、远程参数设置、远程数据上传、远程升级功能，并符合以下要求：

- 远程查询，车载终端应具备远程进行相关参数查询及本地保存信息的查询等；
- 远程参数设置，车载终端的相关参数应可以远程进行相关设置；
- 远程数据上传，车载终端能够根据平台的控制指令上传本地保存的数据；
- 远程升级，车载终端应具备远程固件升级功能。

#### 6.4.5 设备硬件故障自检和上报

监控终端应具备内部故障检测功能，如检测到故障，应将故障信息上报到监管平台。

### 7 性能要求

#### 7.1 整体性能

整体性能应符合以下要求：

- 启动时间：从上电到实时数据采集时间 $\leq 60$ 秒；
- 防护等级：防护等级要求 $\geq$ IP43；
- 工作温度： $-40^{\circ}\text{C} \sim +80^{\circ}\text{C}$ ；
- 工作湿度：5%~95%；
- 与监管平台服务器的通信时延： $\leq 2\text{s}$ ；
- 与监管平台服务器的丢包率： $\leq 0.1\%$ 。

#### 7.2 电气性能要求

监控终端及外设的电气性能应符合 GB/T 32960.2-2016 中 4.3.1 规定的相关电气适应性能定义要求。

#### 7.3 数据接口性能要求

数据接口性能应符合以下要求：

- 具备满足 $\geq 720\text{P}$ 、25FPS 视频的数据采集传输接口，视频的数据采集传输接口可以是 RJ45、LVDS、GMSL 或 HDMI；
  - 具备 $\geq 1$ 路 CAN 接口；
  - 具备 $\geq 1$ 路以太网口；
  - 具备 $\geq 1$ 路 USB Host2.0 或以上标准接口。
-

T/ITS 0201.2-2022

中国智能交通产业联盟

标准

智能网联汽车测试监管系统 第2部分：车载终端技术要求

T/ITS 0201.2—2022

北京市海淀区西土城路8号（100088）

中国智能交通产业联盟印刷

网址：<http://www.c-its.org.cn>

2022年12月第一版 2022年12月第一次印刷