

T/CMAX

中关村智通智能交通产业联盟团体标准

T/CMAX 43004—2022

商用车智能网联系统智能车载终端技术规范

Intelligent connected system for commercial vehicles specifications for active safety terminal

2022-01-27 发布

2022-01-27 实施

中关村智通智能交通产业联盟 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 一般要求	2
5 功能要求	3
6 性能要求	8
7 安装要求	9
8 测试方法	10
附录 A（规范性附录） 外设数据通讯接口规格和要求	17
参考文献	19

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。

本文件由北京千方科技股份有限公司提出。

本文件由中关村智通智能交通产业联盟归口。

本文件起草单位：北京千方科技股份有限公司、北京中交兴路信息科技有限公司、中国交通通信信息中心、交通运输部通信信息工程质量检测中心、北京中交信捷科技有限公司、北京智能车联产业创新中心有限公司、北京掌行通信息技术有限公司、浙江宇视科技有限公司、杭州鸿泉物联网技术股份有限公司、北汽福田汽车股份有限公司、北京星云互联科技有限公司、北京万集科技股份有限公司、北京君云天下科技有限公司、深圳市锐明技术股份有限公司、网靖（北京）科技有限公司、上海本安数字科技有限公司、江苏中天安驰科技有限公司、深圳市博实结科技股份有限公司、深圳市易甲文技术有限公司。

本文件主要起草人：孙亚夫、郭永峰、甘家华、冉学均、曹坤、王醒、冯焱、王维、杨健、石秀、吴琼、于鹏、党利冈、刘梦辉、董萧、杨珍珍、郭胜敏、吴参毅、李波、李翔、陈文隆、田俊涛、张立博、郝冲、陈世栋、魏静仪、张图南、马春香、付俭伟、王薇、邹斌、加永峰、何元元、周子剑、夏亚楠、沈磊、边卓越、廖海波、千富文、袁兵、朱群、张明胜、郑小林。

商用车智能网联系统智能车载终端技术规范

1 范围

本文件规定了商用车智能网联系统智能车载终端（以下简称“终端”）及外设的功能要求、技术参数要求、安装要求以及测试方法等内容。

本文件适用于“2级及以下驾驶自动化”级别的客车、货车等商用车智能车载终端研发、安装及管理要求。

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 19056 汽车行驶记录仪
- GB/T 19392 车载卫星导航设备通用规范
- GB/T 26149 基于胎压监测模块的汽车轮胎气压监测系统
- GB/T 26773 智能运输系统 车道偏离报警系统性能要求与监测方法
- JT/T 794 道路运输车辆卫星定位系统车载终端技术要求
- JT/T 808 道路运输车辆卫星定位系统终端通讯协议及数据格式
- JT/T 883 营运车辆行驶危险预警系统技术要求和试验方法
- JT/T 1076 道路运输车辆卫星定位系统车载视频终端技术要求
- T/CSAE 53 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
- T/CSAE 157 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

3 术语和定义

GB/T 26149、JT/T 794、GB/T 19056、GB/T 19392、JT/T 883界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智能车载终端 active safety terminal for intelligent connected system

智能网联系统智能车载终端是指安装在车辆上满足工作环境要求，具备行车记录仪、卫星定位、车载视频监控、V2X车路协同、前向碰撞预警、驾驶员状态监测等其中多项功能，并支持与其他车载电子设备进行通信，提供主动安全管理与服务所需信息的车载设备。

3.2

企业监控平台 enterprise active safety management platform

企业监控平台提供智能车载终端报警数据存储及查询、主动安全态势分析、车辆实时状态监控、车辆报警信息处理、驾驶员安全档案库及车辆安装信息管理等功能。同时企业监控平台服从行业管理平台的管理。

3.3

行业管理平台 government active safety management platform

是指用于政府部门对辖区车辆进行动态监管、对辖区企业、下级行业管理部门进行考核监管的系统平台。

3.4

车路协同系统 vehicle infrastructure cooperative systems

车路协同系统是指利用车载终端在全时空动态交通信息采集与融合的基础上开展车辆主动安全控制和道路协同管理的系统功能，包含数据采集、设备监控、信息下发等功能。

3.5

前向碰撞预警系统 forward collision warning

利用安装在车上的传感器，在汽车行驶过程中实时感应周围的环境，收集数据，并进行运算与分析，能够预先让驾驶员觉察到可能发生的危险，并提醒驾驶员的设备或功能。

3.6

驾驶员状态监测 driver state monitoring

利用安装在车上的传感器，在驾驶员驾驶过程中，通过接触或非接触的方式，实时监控驾驶员的状态，能够检测到驾驶员危险驾驶行为，并提醒驾驶员的设备或功能。

3.7

胎压监测系统 tire pressure monitoring systems; TPMS

能实时监测轮胎气压参数，并以视觉信号（也可包括听觉信号）进行显示和报警，以提高汽车行驶安全性，并减少因汽车胎压不足或胎压过高造成轮胎加速磨损和车辆能耗增加的辅助系统。

3.8

盲区检测 blind spot detection

用于对驾驶员变换车道时可能引发的车辆或行人碰撞进行报警，通过检测车辆后方和侧方的车辆，对变化车道操作进行辅助的系统。系统相关术语定义符合ISO 17387标准相关定义要求。

3.9

疲劳驾驶 fatigue driving

由于驾驶员缺少休息或长时间驾驶等原因，产生生理机能和心理机能的失调而出现的驾驶过程中反应时间变慢、视力与协调性变差、或处理外界信息延迟等现象的驾驶状态。

3.10

车道偏离 lane departure

车辆在行驶过程中，未操作转向指示灯的情况下，车辆其中一个前轮的外边缘正在越过车道边界的状态。

3.11

碰撞时间 time to collision

在当前接近速度保持不变的情况下，自车与目标车辆发生碰撞所需的时间。碰撞时间用自车与目标车辆的间距除以它们的相对车速计算得到。单位为毫秒（ms）。

3.12

距离时间 time for distance

保持自身车速不变，行驶到目标位置所需要的时间。单位为毫秒（ms）。

3.13

分神驾驶 driving distraction

驾驶员在驾驶过程中，因注意力未集中于观察前方道路状况而可能导致危险的驾驶状态，该驾驶状态包括但不限于低头、左顾右盼等。

3.14

驾驶员异常 abnormal driver monitoring

车辆行驶过程中，用于检测驾驶员状态的摄像头未检测到人脸面部特征达到3秒以上的情形。

3.15

误报率 false warning rate

测试事件中未出现异常情况、但设备判断为异常情况的事件占总测试事件的比例。

3.16

漏检率 missing report rate

测试事件中实际出现异常情况、但设备未能判断为异常情况的事件数占总测试事件的比例。

4 一般要求

4.1 终端组成

4.1.1 主机

智能车载终端应包括微处理器、存储器、卫星定位模块、无线通信传输模块、实时时钟、高级驾驶辅助系统、驾驶员状态监测系统、数据通信接口等。其中数据通信接口包括不少于5路视频信号输入接口、2路音频信号输入接口、1路音视频信号输出接口、1路RS485接口、2路RS232接口、1路车载自适应网络接口、2路CAN接口、1路外置MIC接口、2路及以上FAKRA接口。

4.1.2 数据存储器

应支持两个及以上存储介质，可同时支持SD卡、SSD硬盘、HDD硬盘、HHD硬盘等至少一种以上类别，存储容量支持不少于500GB。存储器应区分多媒体数据存储区和其他数据存储区，且相互不应干扰。

数据存储器应具有一定的防碰撞保护功能，应支持使用专用工具在非拆机方式下手动装卸。对存储器内部数据应具有不易打开、防止篡改的保护功能。

4.1.3 外部配件

4.1.3.1 整体要求

外部配件应符合JT/T 794标准4.1.2要求和JT/T 1076标准4.2.2要求，摄像头除了需符合JT/T 1076中的相关要求之外，还需要配备一路专门用于驾驶员状态检测的摄像头和一路用于高级驾驶辅助系统的摄像头。

4.1.3.2 主动安全报警设备

以声光的形式向驾驶员发布报警信息的设备。

4.1.3.3 备份存储器

该存储器为选装部件，存储介质应支持SD卡、SSD硬盘、HDD硬盘、HHD硬盘其中之一，也可同时支持多种介质。存储容量支持不少于128GB的常见规格，对存储器内部数据应具有不易打开、防止篡改的保护功能。

4.1.3.4 灾备存储器

该存储器为选装部件，应符合JT/T 1076中附录B的相关要求。

4.2 外设组成

外设是用户根据实际需求选择安装，能够实现特定功能的产品，外设与主机之间通过数据接口连接，接口定义见附录A。

4.3 其它

终端的外观、铭牌、文字、图形、标志、材质和机壳防护应符合JT/T 794中车载终端的要求。

5 功能要求

5.1 行车记录仪功能

行车记录仪功能应符合GB/T 19056标准中功能要求。

5.2 卫星定位功能

卫星定位功能应符合JT/T 794标准中功能要求。

5.3 车载视频监控功能

车载视频监控功能在符合JT/T 1076标准功能要求外，还应满足以下要求：

终端应具备记录至少300h录像的能力，录制图像至少有两路采用1280×720（720P）或以上图像分辨率，帧率要求10帧/s以上。

5.4 前向碰撞预警功能

5.4.1 功能说明

前向碰撞预警系统应具备前向碰撞报警、车距过近报警、车道偏离报警、行人碰撞报警，推荐交通标志识别、主动拍照功能，并按要求进行报警提示或上传到平台。

要求采用智能视频分析技术实现上述功能，应符合JT/T 883要求。

5.4.2 前向碰撞报警

前车碰撞报警功能应符合JT/T 883标准5.3条要求。且应具备以下功能：

- a) 能够在以下状况下正常工作：
 - 1) 包含晴天、雨雪天气、雾霾天气等在内的各类天气情况；
 - 2) 白天、黄昏、夜晚、黎明等不同时间、不同光照条件；
 - 3) 国内所有等级道路。
- b) 具备设置报警分级速度阈值与安全时间阈值的功能：
 - 1) 当车辆速度低于分级速度阈值时，若碰撞时间低于安全时间阈值（采用JT/T 883标准所规定的2.7s，下同），产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 2) 当车辆速度高于分级速度阈值时，若碰撞时间低于安全时间阈值，产生二级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 3) 产生报警时，终端应向平台发送前车碰撞报警信息，信息需包含报警级别。若报警级别为二级报警，则终端还需保存报警点至少包含车外前部区域的照片和视频，并上传至平台。

5.4.3 车距过近报警

车辆在行驶过程中，终端应能够实时监测与前车的距离时间，且应具备以下功能：

- a) 能够在以下状况下正常工作：
 - 1) 包含晴天、雨雪天气、雾霾天气等在内的各类天气情况；
 - 2) 白天、黄昏、夜晚、黎明等不同时间、不同光照条件。
- b) 具有区分正在同车道行进的前车、后车、反向车道的车辆，并在与前车距离过近时，进行车距过近报警；
- c) 在交叉路口根据车辆位置判断碰撞预警的功能；
- d) 在双向弯道条件下，终端应具有区分同向车道前车和反向车道的车辆的功能；
- e) 在车辆出现紧急制动、侧翻等情况下，终端应具备紧急预警功能，并上传至平台；
- f) 具备设置报警分级速度阈值与安全距离时间阈值的功能：
 - 1) 当车辆速度低于报警分级速度阈值时，若与前车距离时间低于安全距离时间阈值，产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 2) 当车辆速度高于报警分级速度阈值时，若与前车距离时间低于安全距离时间阈值，产生二级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 3) 产生报警时，终端应向平台发送车距过近报警信息，信息需包含报警级别。若报警级别为二级报警，则终端还需保存报警点至少包含车外前部区域的照片和视频，并上传至平台。

5.4.4 车道偏离报警

终端应符合JT/T 883标准5.4要求，且符合以下功能要求：

- a) 具备正确区分驾驶员正常变道和车道偏离的功能；
- b) 能够在以下状况下正常工作：
 - 1) 包含晴天、雨雪天气、雾霾天气等在内的各类天气情况；
 - 2) 白天、黄昏、夜晚、黎明等不同时间、不同光照条件。

- c) 具备设置报警分级速度阈值的功能：
 - 1) 当车辆速度低于报警分级速度阈值时，若发生车道偏移，产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 2) 当车辆速度高于报警分级速度阈值时，若发生车道偏移，产生二级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 3) 产生报警时，终端应向平台发送车道偏离报警信息，信息需包含报警级别。若报警级别为二级报警，则终端还需保存报警点至少包含车外前部区域的照片和视频，并上传至平台。

5.4.5 行人碰撞报警

终端应具备基于智能视频分析实现行人识别和报警的功能，且应符合以下要求：

- a) 能够在以下状况下正常工作：
 - 1) 包含晴天、雨雪天气、雾霾天气等在内的各类天气情况；
 - 2) 白天、黄昏、夜晚、黎明等不同时间、不同光照条件；
 - 3) 国内所有等级道路；
 - 4) 不同速度情况。
- b) 具备区分车辆前方行人与路侧行人的功能；
- c) 具备检测各种状态行人的功能，行人状态包括且不限于步行、跑步、下蹲、打伞、骑车等；
- d) 具备设置报警分级速度阈值的功能：
 - 1) 当车辆速度低于报警分级速度阈值时，若检测到与行人距离时间小于行人碰撞报警时间阈值，产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 2) 当车辆速度高于报警分级速度阈值时，若检测到与行人距离时间小于行人碰撞报警时间阈值，产生二级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 3) 产生报警时，终端应向平台发送碰撞报警信息，信息需包含报警级别。若报警级别为二级报警，则终端还需保存报警点至少包含车外前部区域的照片和视频，并上传至平台。

5.4.6 交通识别

终端应具备基于智能视频分析实现不同天气、光照条件下的交通标志识别和报警的功能，且应符合以下要求：

- a) 能够在以下状况下正常工作：
 - 1) 包含晴天、雨雪天气、雾霾天气等在内的各类天气情况；
 - 2) 白天、黄昏、夜晚、黎明等不同时间、不同光照条件；
 - 3) 国内所有等级道路；
 - 4) 不同速度情况。
- b) 终端应具备本地或远程设置车辆可安全通过的高度参数的功能；
- c) 识别到交通标志时，终端应立即保存包含车外前部区域的照片或者视频，并向平台发送交通标志识别事件信息，信息中应包含交通标志类型及内容；
- d) 识别到限高或限速交通标志时，如检测到车身参数不能满足限制值要求时，应立即对驾驶员进行报警提示，报警提示包含语音提示及显示提示。

5.4.7 主动拍照

车辆在行驶过程中，终端应能够定时或定距拍摄车辆前方情况照片，并将照片上传至平台。照片应包含拍摄时的车辆卫星定位和时间信息。要求时间与距离参数应可通过终端或平台进行设置与修改。

5.5 驾驶员状态监测功能

5.5.1 功能说明

驾驶员状态监测系统应具备疲劳驾驶报警、分神驾驶报警、抽烟报警、接打电话报警、驾驶员身份识别等功能。

5.5.2 疲劳驾驶报警

驾驶员状态监测系统应具备以下功能：

- a) 在车辆行驶过程中，能够通过面部监测的方式检测到驾驶员疲劳驾驶，并提供不同等级的疲劳驾驶警告报警；
- b) 能够在白天、夜晚、黄昏和黎明等不同光照条件下实现疲劳驾驶检测；
- c) 可在驾驶员佩戴帽子、眼镜、墨镜等情况下正常工作；
- d) 具备设置报警分级速度阈值的功能：
 - 1) 当车辆速度低于报警分级速度阈值时，若检测到疲劳驾驶，产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 2) 当车辆速度高于报警分级速度阈值时，若检测到疲劳驾驶，产生二级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 3) 产生报警时，终端应向平台发送疲劳驾驶报警信息，报警信息需包含报警级别。若报警级别为二级报警，则终端还需保存报警点至少包含驾驶员面部特征的照片和视频，并上传至平台。

5.5.3 分神驾驶报警

在车辆行驶过程中，车载终端应能够通过视频的方式检测到驾驶员分神状态，产生分神警告，且具备以下功能：

- a) 能够在白天、夜晚、黄昏和黎明等不同光照条件下实现分神驾驶检测；
- b) 可在驾驶员佩戴帽子、眼镜、墨镜等情况下正常工作；
- c) 能够区分车辆转向、驾驶员观察后视镜等情况与分神驾驶状态；
- d) 具备设置报警分级速度阈值的功能：
 - 1) 当车辆速度低于报警分级速度阈值时，若检测到分神驾驶，产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 2) 当车辆速度高于报警分级速度阈值时，若检测到分神驾驶，产生二级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 3) 产生报警时，终端应向平台发送分神驾驶报警信息，报警信息需包含报警级别。若报警级别为二级报警，则终端还需保存报警点至少包含驾驶员面部特征的照片和视频，并上传至平台。

5.5.4 抽烟报警

在车辆行驶过程中，车载终端应能够通过接触或非接触的方式检测到驾驶员抽烟的行为产生报警，且具备以下功能：

- a) 能够在白天、夜晚、黄昏和黎明等不同光照条件下实现抽烟行为检测；
- b) 具备设置报警分级速度阈值的功能：
 - 1) 当车速低于报警分级速度阈值时，若检测到驾驶员抽烟行为，产生一级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 2) 当车速高于报警分级速度阈值时，若检测到驾驶员抽烟行为，产生二级报警，同时进行语音报警提示或者显示报警提示；
 - 3) 产生报警时，终端应向平台发送报警信息，报警信息需包含报警级别。若报警级别为二级报警，则终端还需保存报警点至少包含驾驶员面部特征的照片和视频，并上传至平台。

5.5.5 接打电话报警

在车辆行驶过程中，车载终端应能够通过接触或非接触的方式检测到驾驶员接打电话的行为产生报警，且具备以下功能：

- a) 能够在白天、夜晚、黄昏和黎明等不同光照条件下实现接打电话行为检测；
- b) 具备设置安全报警分级速度阈值的功能：

- 1) 当车速低于报警分级速度阈值时,若检测到驾驶员接打电话行为,产生一级报警,同时进行语音报警提示或者显示报警提示;
- 2) 当车速高于报警分级速度阈值时,若检测到驾驶员接打电话行为,产生二级报警,同时进行语音报警提示或者显示报警提示;
- 3) 产生报警时,终端应向平台发送报警信息,报警信息需包含报警级别。若报警级别为二级报警,则终端还需保存报警点至少包含驾驶员面部特征的照片和视频,并上传至平台。

5.5.6 驾驶员异常报警

在车辆行驶过程中,终端检测到驾驶员恶心、极其愤怒、打架等异常时,应能产生驾驶员异常报警,对驾驶员进行报警提示,同时保存报警点至少包含JT/T 1076中所规定音视频通道2的照片和视频,并向平台发送驾驶员异常报警,该报警默认为二级报警,报警信息需包含报警级别。

5.5.7 驾驶员身份识别

驾驶员面部照片抓拍及识别功能要求如下:

- a) 终端应具备驾驶员面部照片抓拍的功能。在开始行驶、驾驶员离开监控画面再返回等情况下应能主动抓拍包含驾驶员正面照片,并上传到平台进行身份识别;
- b) 终端宜具备本地驾驶员面部特征识别功能,终端检测到驾驶员离开监控画面再返回时,终端启动面部特征识别与对比程序。若返回前后的驾驶员面部特征不同,则产生驾驶员身份异常事件,并向平台发送驾驶员身份更换事件信息。

5.6 V2X 车路协同功能

V2X车路协同系统应兼容主流V2X通信方式,应具备T/CSAE 53、T/CSAE 157所述的场景功能。

应支持前向碰撞预警、盲区预警、交叉路口碰撞预警、逆向超车碰撞预警、紧急制动预警、异常车辆提醒、车辆失控预警、高速合流辅助、左转辅助、道路危险状态提醒、前方拥堵提醒功能。

5.7 外设功能要求

5.7.1 胎压监测设备

5.7.1.1 整体要求

胎压监测设备应具备实时检测轮胎的胎压,具备开机自检、欠压报警、胎压过高报警、故障报警、信息显示功能,除了应符合GB/T 26149第4章第2节基本功能外,还应满足以下要求。

5.7.1.2 轮胎漏气报警

轮胎压力监测系统应具备轮胎漏气报警功能,当汽车轮胎中的一个或多个轮胎漏气,系统运行状态下,轮胎压力监测系统应在10s内发出轮胎漏气报警信号,并指明漏气轮胎位置。

5.7.1.3 轮胎温度报警

TPMS应具备轮胎温度报警功能,当汽车轮胎在行驶中超过温度阈值时,系统应发出报警信号,提醒驾驶员注意轮胎温度。

5.7.1.4 数据保存

TPMS应具备相应接口,能通过检测电脑查看相关的胎压温度数据信息,数据保存周期至少为120天。

5.8 其他功能

5.8.1 设备参数管理

终端应支持本地或远程查看、设置相关设备参数的功能,设备参数应包括卫星定位参数、视频监控参数、高级驾驶辅助系统参数、驾驶员状态监测参数以及与终端相关的其他参数。

5.8.2 车辆状态数据采集

终端应具备通过车辆数据通信总线或信号线采集车辆状态数据的功能，车辆状态包含但不限于车辆速度信息、刹车信息、油门信息、转向灯信息、陀螺仪数据。

5.8.3 报警证据采集

终端应具备触发报警时，采集报警证据的功能。报警证据包含并不限于报警点前后一路以上视频通道的图片和视频，报警点前后车辆状态信息等，其中车辆状态采集方式为终端触发报警时，终端应以不高于200ms的时间间隔记录报警点前后不少于5s的车辆状态数据，并生成车辆状态数据记录文件。

5.8.4 固件升级

终端应当能够具备远程固件升级功能，其升级功能除满足JT/T 794标准5.10相关要求外，还应具备通过JT/T 808中终端控制指令对终端和外设进行固件升级的功能，使用终端控制制定对终端进行升级时，终端应先判断是否满足升级条件，然后再下载对应的升级文件。

固件升级操作还需要满足以下安全要求：

- a) 终端升级固件只能来源于唯一备案或者受控的服务器，不可采用第三方服务器；
- b) 终端固件的远程下发只能通过唯一受控的移动通讯网络进行。

5.8.5 报警提示功能

智能车载终端及外设应当为驾驶员提供相应的报警提示设备，以听觉、视觉、通信等形式给出的危险优先级状态进行报警提示，报警方式应在各种环境下清楚识别。

6 性能要求

6.1 电气性能要求

终端及外设的电气性能应满足JT/T 794中6.4的规定。

6.2 环境适应性要求

终端及外设的环境适应性除了应符合JT/T 794中6.5的规定外，终端主存储设备应能在-20℃~70℃环境中正常启动和工作。

6.3 电磁兼容性能要求

终端及外设的电磁兼容性应符合JT/T 794中6.6和6.7的规定。

6.4 通讯部件

符合基于通用GSM、CDMA、TD-SCDMA、WCDMA、CDMA2000、TDD-LTE、FDD-LTE或其他无线通信网络传输机制下的通信模式一种或者多种，并预留北斗短报文通讯接口。

V2X通信范围：城市路况300m，空旷路况1000m的最高传输距离。

V2X时延：V2V/V2P/V2I应用最大时延50ms，预碰撞告警应用需要支持20ms。

6.5 音视频

终端音视频应满足JT/T 1076中的相关要求。

6.6 光源标准

终端及外设中具备发光功能的原件或设备，其发出的光线不得对驾驶员产生危害，其辐射强度、辐射亮度等参数指标应当满足EN 62471:2008中的相关要求。

6.7 电源要求

终端电源、电器性能要求应优先满足JT/T 794标准6.4的要求，其次符合GB/T 19056标准中4.2.2的要求。

终端及外设提供的电源输出应满足以下要求：5V电源输出： $+5V(\pm 5\%)$ ，电流 $\geq 1A$ 。12V电源输出： $+12V(\pm 5\%)$ ，电流 $\geq 0.5A$ 。

6.8 卫星定位

符合JT/T 794标准6.2要求，还应支持GPS和北斗三代定位。

6.9 振动和冲击

终端在承受振动试验、冲击试验等机械环境试验后，应无永久性结构变形、无零部件损坏，无电气故障，无紧固部件松脱现象，无插头、通信接口等插器脱落或接触不良等现象，其各项功能应保持正常，无试验前存储的信息丢失现象。震动试验条件应符合JT/T 794标准6.5.2.2要求，冲击试验条件应符合JT/T 794标准6.5.2.3要求。

6.10 报警

视觉报警设备应可以通过不同显示方式表示不同报警类型及等级，方式包括且不限于不同颜色、频率及图标等。其设备视角应不小于 100° 。

听觉报警设备应可以通过不同声音方式表示不同报警类型及等级报，方式包括且不限于不同分贝、不同频率等。一级报警使用语音提示，二级报警使用报警音提示，每类报警应具备其独特的报警音，不同报警类型之间的报警音应易于区分。报警声音SPL(sound pressure level)最大不可超过 $86dB@10cm$ 。另外终端应具备修改视觉报警和听觉报警的报警提示内容或提示方式的功能。

终端需具备连接触觉报警设备的接口。

6.11 胎压监测系统

胎压监测系统的相关性能应满足GB/T 26149第4章TPMS防护性能要求的相关规定。

6.12 盲区监测系统

盲区监测系统的电气性能、环境适应性能、电磁兼容性能应符合JT/T 794的性能要求。

6.13 导航屏

导航屏的相关性能应满足GB/T 19392标准5.3的相关要求。

6.14 系统时间

终端系统时间与国内标准时间差值小于等于 $10ms$ 。

7 安装要求

7.1 总体要求

终端安装必须避免改变车辆本身的电气结构与布线，保证不会因为终端的安装而产生车辆安全隐患。如产品说明书上对其安装和维护有特殊要求规定，还必须遵守其规定。对于在用车辆，由终端设备安装服务商与用户共同设计、决定终端安装方式，应不影响汽车的结构强度、电气安全性能。

7.2 终端主机

设备安全应根据车辆实际情况和设备工作条件选择合适的安装位置，设备严禁安装在发动机附近，应远离碰撞、过热、阳光直射、废气、水、油和灰尘的位置。如需要安装外设，则安装完成后应确保外设与主机之间通讯正常，且连接稳定。

7.3 安装布线

7.3.1 取电原则

参照JT/T 794标准7.4的要求，车辆常火线取电在ACC之前，不受仪表台上所有开关控制，考虑到终端负载要求，要求在主电源上取电。控火线受ACC开关控制，搭铁线在车辆的主搭铁线上取电。

7.3.2 布线原则

要求和原车线路一致并固定做到整套线路布置整洁和隐蔽。

信号线的接线方式按照GB/T 19056的要求接驳，并用防潮绝缘胶布将功能线包好，禁止误接或错接，确保终端的每个功能正常工作。根据连接信号、电源接线的位置，把主机信号线接好并固定牢靠。外接引线必须加波纹套管随汽车线路走向固定，避免接触汽车发动机等高温部位。连接线时需要将线穿孔绞接，缠绕圈数不少于5圈，包胶布时要防止线芯刺穿胶布导致短路。要求接线要结实，不能起削，不能松散，以防线路发热引发后患。每个接线头不能紧靠线的根部，至少距离20cm左右，保留修理的空隙。

7.4 设备标定

设备安装固定完成后，为了保证设备功能的完整性和准确性，需要对设备中的部分部件进行标定，需要升级部分主要是用于前向碰撞预警系统的摄像头方向、用于驾驶员状态监测的摄像头方向、以及用于视频监控的摄像头方向，其中前向碰撞预警系统和驾驶员状态监测需要依据设备标定方式和标定流程，使用设备配套的标定工具对部件进行标定，标定结果需要满足设备标定结果要求。摄像头标定时需要保证摄像头所监控的区域与视频通道号符合JT/T 1076中表2的要求。

7.5 安装后检验

设备安装标定完成后，需要在空旷场地对设备进行上电测试，检测需要遵循以下原则：

- a) 设备安装完成后，不应增加车辆状态异常，异常包含车辆不能正常启动，发动机故障以及其它车辆功能性故障；
- b) 设备自身工作正常，可正常定位，并连接到监控平台，平台可接收终端定位数据，查看设备实时视频；
- c) 保证智能网联功能可以正常工作。

8 测试方法

8.1 测试方法概述

智能车载终端包含行车记录仪与车载视频终端的功能，所以被测产品应已经通过相关国标及部标认证，智能网联平台系统测试不对行车记录仪功能和视频终端功能进行重复测试。

智能网联平台系统中高级驾驶辅助模块和驾驶员状态监测模块功能测试采用模拟场景测试与实车功能试验相结合的方式，模拟场景测试主要测试系统功能参数是否达标，实车功能测试主要验证实际报警触发情况。

实施过程中，应对终端及外设产品首先采用模拟场景测试，通过在终端正前方指定位置播放视频场景的形式，为终端提供多样化的模拟环境特征，通过测试结果判断终端在复杂环境下能否正常工作，判断终端设备的环境适应性。

在模拟场景测试结束后，应将车载终端及外设产品进行实车场地试验，将终端按照要求安装在测试车辆上，测试人员在标准试验场地中驾驶测试车辆触发各类报警情形，检测终端在实际车辆运行时报警的可靠性，从而判断设备在实际装车后是否能够有效运作。

8.2 模拟场景测试

8.2.1 整体要求

模拟场景测试时，检测设备通过显示器播放高级驾驶辅助模块摄像头安装位置视角的场景视频，或驾驶员状态监测模块摄像头安装位置视角的场景视频，并以符合终端与外设通讯协议要求的方式输出车辆信息，同时提供符合SAE J1939/SAE J1979标准的车辆CAN总线信息输出。被测设备的视频传感器固

定在显示器正前方，测试时接收测试设备发出的车辆信息，并以符合终端与外设通讯协议要求的方式输出报警信息。测试设备结合场景信息和接收到的报警信息判断终端是否满足要求。

8.2.2 高级驾驶辅助系统功能测试

8.2.2.1 视频场景要求

- a) 视频场景分为正常行驶、与前方静止车辆产生碰撞危险、与匀速行驶车辆产生碰撞危险以及与减速车辆产生碰撞危险、与前车车距过近、车道偏移、与不同状态行人产生碰撞危险等的节选视频，每段视频片段约一分钟左右；
- b) 视频场景应包含完整的道路信息、前方车辆信息等，且应当包含不同道路条件、天气情况参数的视频；
- c) 每段视频场景应匹配有对应的场景参数说明文件；
- d) 视频场景播放时横向像素不小于 2000px。

8.2.2.2 试验步骤

- a) 随机选择段测试场景视频，场景需包含各类异常状态以及正常驾驶状态，且每种状态次数需相对平均；
- b) 将显示设备放置于终端检测摄像头正前方指定区域，完成标定；
- c) 开始测试，测试设备记录场景信息和终端报警信息；
- d) 终端运算结束后，输出其判断结果；
- e) 根据终端监输出结果与标准结果对比，得出设备误报率与漏检率；
- f) 判断设备误报率与漏检率是否合格，并结束本次试验。

8.2.2.3 试验结果分析

将终端输出结果与标准结果进行对比判别，具体判别过程如下：

- a) 当对应的报警类型正确且报警时间在有效报警区间内时，为一次有效报警；
- b) 当对应报警类型错误、报警时间不在有效报警区间内或对异常状态未产生报警时，记为一次漏检，同时记录此次漏检报警类型；
- c) 当对正常状态测试视频发出报警时，记录为一次误报，同时记录此次误报类型；
- d) 根据公式，计算各种类型报警的误报率与漏检率；
- e) 若所有类型报警的误报率均不高于 10%且漏检率均不高于 10%，则本次试验成功。

8.2.2.4 高级驾驶辅助系统功能可靠性

对高级驾驶辅助系统功能的视频测试应当重复进行十次，终端应通过十次试验中的八次试验，且不得连续失败两次。

8.2.3 驾驶员状态监测系统功能测试

8.2.3.1 视频场景要求

- a) 视频场景分为正常驾驶、疲劳驾驶、接打电话、吸烟、左顾右盼、离开监控画面等的节选视频，每段视频片段约一分钟左右；
- b) 视频场景应包含不同性别司机、戴墨镜、带帽子、白天、夜晚等环境；
- c) 每段视频场景应匹配有对应的场景参数说明文件；
- d) 视频场景播放时横向像素不小于 2000px。

8.2.3.2 试验步骤

- a) 随机选择段测试场景视频，场景需包含各类异常状态以及正常驾驶状态。且每种状态次数需相对平均；
- b) 将显示设备放置于终端检测摄像头正前方指定区域，完成标定；

- c) 开始测试，测试设备记录场景信息和终端报警信息；
- d) 终端运算结束后，输出其判断结果；
- e) 根据终端输出结果与标准结果对比，得出设备误报率与漏检率；
- f) 判断设备误报率与漏检率是否合格，并结束本次试验。

8.2.3.3 试验结果分析

将终端输出结果与标准结果进行对比判别，具体判别过程如下：

- a) 当对应的报警类型正确且报警时间在有效报警区间内时，为一次有效报警；
- b) 当对应报警类型错误、报警时间不在有效报警区间内或对异常状态未产生报警时，记为一次漏检，同时记录此次漏检报警类型；
- c) 当对正常状态测试视频发出报警时，记录为一次误报，同时记录此次误报类型；
- d) 根据公式，计算各种类型报警的误报率与漏检率；
- e) 若所有类型报警的误报率均不高于 10%且漏检率均不高于 10%，则本次试验成功。

8.2.3.4 驾驶员状态监测系统功能可靠性

对驾驶员状态监测系统功能的视频测试应当重复进行十次，终端应通过十次试验中的八次试验，且不得连续失败两次。

8.3 实车场地试验

8.3.1 前车碰撞报警试验

8.3.1.1 试验条件

试验应当在无外界车辆干扰的试验场地中进行，试验条件如下：

- a) 道路条件：干燥平坦的沥青或混凝土路面；
- b) 水平能见度：不小于 1km；
- c) 试验路面上的可见车道标线应状态良好，并符合 GB 5768.3 的规定；
- d) 试验场地直线道路长度需满足车辆测试期间行驶及加减速距离要求；
- e) 试验车应沿直线车道匀速行驶，障碍物模型应当位于试验车正前方，车道线以内；
- f) 障碍物模型应当为轻质材料，且基本符合车辆形态特征。

8.3.1.2 试验车辆标准

- a) 车辆提供标准 OBD-II 接口，符合 ISO 15765 和 SAE J1939/SAE J1979 协议；
- b) 车辆提供车速信号线和转动系数值；
- c) 提供左右转向信号、刹车信号线接口。

8.3.1.3 试验规则

试验方法按照 JT/T 883 标准 8.2 的要求进行。

8.3.2 车距监控试验

8.3.2.1 试验条件

试验应当在无外界车辆干扰的试验场地中进行，试验条件如下：

- a) 道路条件：干燥平坦的沥青或混凝土路面；
- b) 水平能见度：不小于 1km；
- c) 试验路面上的可见车道标线应状态良好，并符合 GB 5768.3 的规定；
- d) 试验场地直线道路长度需满足车辆测试期间行驶及加减速距离要求；
- e) 试验场地道路路侧应设有明确的距离标识牌，以便于车距确认；
- f) 用于模拟前车的障碍物应当选用较为轻质的材料，且基本符合车辆形态特征。

8.3.2.2 试验步骤

- 试验车从距离障碍物后部 100m 的位置开始，以 72km/h 的速度匀速靠近障碍物，障碍物以 62km/h 的速度匀速运动；
- 当车辆开始报警时，记录车辆报警时的车距信息；
- 若车辆与障碍物车头时距小于 0.6s 时仍未报警，则立即采取制动措施；
- 将所记录的报警信息与传输至平台的进行对照，比较报警信息传输的实时性；
- 将报警信息与标准所规定时间比较，得出试验结果。

8.3.2.3 试验结果分析

试验结束后，对所记录的报警时间及对应车头时距进行对比，具体分析步骤如下，车头时距监控实验过程示意图见图1：

- 若平台报警记录缺失或延迟，则终端网络传输功能异常，试验失败。若平台报警记录符合实际情况，则终端传输功能正常，进入下一步检验；
- 若系统在车头时距处于 2.0s~0.6s 时发出初级车距警告，在车距小于 0.6s 时发出高级车距警告，则本次试验通过；
- 若系统在车头时距小于 2.0s 范围内未发出初级车距警告，或在不小于 0.6s 时未发出高级车距警告，则本次试验失败。

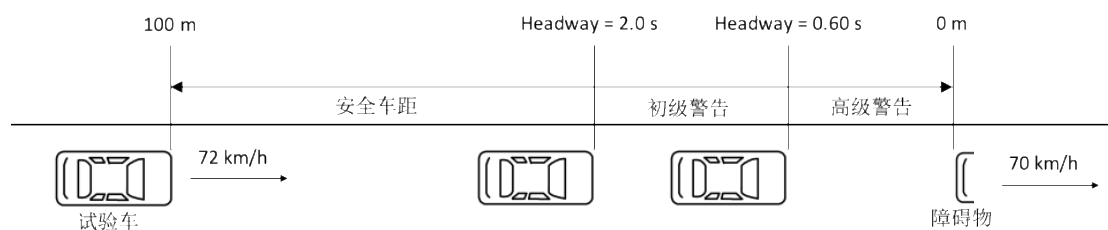


图1 车头时距监控实验过程示意图

8.3.2.4 车距监控可靠性

本功能试验要求连续试验次数不小于7次，终端应当通过7次试验中的5次试验，且不能连续两次试验失败。

8.3.3 车道偏离报警试验

8.3.3.1 试验规则

试验方法按照GB/T 26773第五章的要求进行。

8.3.3.2 车道偏离报警可靠性

针对在直道上进行的重复性试验，终端应通过单组四次试验中的三次试验，且通过总共16次试验中的13次。

8.3.4 道路标志识别测试

8.3.4.1 试验条件

试验应当无外界车辆干扰的试验场地中进行，试验条件如下：

- 道路条件：干燥平坦的沥青或混凝土路面；
- 水平能见度：不小于 1km；
- 试验路面上的可见车道标线应状态良好，并符合 GB 5768.3 的规定；
- 试验路段上的交通标志应包含限速 80km/h，限速 60km/h，限高 2m，限高 3m 标志牌，标志牌应状态良好，并符合 GB 5768.2 的规定；

- e) 试验场地直线道路长度需满足车辆测试期间行驶及加减速距离要求。

8.3.4.2 试验步骤

- a) 在终端中设置车身高度为 2.5m;
- b) 试验车以 72km/h 的速度匀速驶过架设有标志牌的试验路段;
- c) 每路过一块标志牌时,记录标志牌信息与车辆识别、报警信息;
- d) 将所记录的识别、报警信息与传输至平台的进行对照,比较报警信息传输的实时性;
- e) 将报警信息与标准要求比较,得出试验结果。

8.3.4.3 试验结果分析

- a) 若平台报警记录缺失或延迟,则终端网络传输功能异常,试验失败。若平台报警记录符合实际情况,则终端传输功能正常,进入下一步检验;
- b) 若系统对所有标志牌识别均准确,且在限速 60km/h 和限高 2m 标志牌处发出报警,则本次试验通过;
- c) 若存在标志牌识别错误或未产生报警等情况出现,则本次试验失败。

8.3.4.4 道路标志识别可靠性

本功能试验要求试验次数不小于10次,终端应当通过10次试验中的8次试验,且不能连续两次试验失败。

8.3.5 行人碰撞报警试验

8.3.5.1 试验条件

试验应当在无外界车辆干扰的试验场地中进行,试验条件如下:

- a) 道路条件:干燥平坦的沥青或混凝土路面;
- b) 水平能见度:不小于 1km;
- c) 试验路面上的可见车道标线应状态良好,并符合 GB 5768.3 的规定;
- d) 试验场地直线道路长度需满足车辆测试期间行驶及加减速距离要求;
- e) 试验车应沿直线车道匀速行驶,行人障碍物模型应当位于试验车前方;。
- f) 障碍物模型应当为轻质材料,且具备各种行人形态特征。

8.3.5.2 试验步骤

试验一:

- a) 试验车从距离障碍物后部 150m 的位置开始,以 30km/h 的速度匀速驶向障碍物,障碍物位于车辆正前方保持静止;
- b) 当车辆开始报警时,记录车辆报警时与行人的碰撞时间;
- c) 若车辆与障碍物行人碰撞时间小于 1.5s 时仍未报警,则立即采取制动措施;
- d) 将所记录的报警信息与传输至平台的进行对照,比较报警信息传输的实时性;
- e) 将报警信息与标准所规定时间比较,得出试验结果。

试验二:

- a) 试验车从距离障碍物后部 150m 的位置开始,以 36km/h 的速度匀速驶向障碍物,障碍物位于车辆正前方以 5km/h 的速度匀速向前运动;
- b) 当车辆开始报警时,记录车辆报警时与行人的碰撞时间;
- c) 若车辆与障碍物行人碰撞时间小于 1.5s 时仍未报警,则立即采取制动措施;
- d) 将所记录的报警信息与传输至平台的进行对照,比较报警信息传输的实时性;
- e) 将报警信息与标准所规定时间比较,得出试验结果。

8.3.5.3 试验结果分析

- a) 若平台报警记录缺失或延迟,则终端网络传输功能异常,试验失败。若平台报警记录符合实际情况,则终端传输功能正常,进入下一步检验;
- b) 若系统在碰撞时间不小于 2s 时发出碰撞警告,则本次试验通过;
- c) 若系统在碰撞时间小于 2s 范围内发出碰撞警告,则本次试验失败。

8.3.5.4 行人碰撞报警可靠性

本功能试验要求试验一、试验二连续试验次数均不小于10次,终端应当通过10次试验中的8次试验,且不能连续两次试验失败。

8.3.6 驾驶员状态监测试验

8.3.6.1 试验方法

本文件试验方法仅针对通过视频方法监测驾驶员状态的相关设备。试验应在试验人员数据库中随机抽取三名,然后让试验人员模拟疲劳驾驶、分神驾驶、抽烟、接打电话等异常驾驶行为,另一名工作人员在旁边记录相关状态次数。利用设备判断该试验人员各异常状态次数,并将判断结果与实际人工记录的异常状态发生次数进行对比,得出设备误报率和漏检率。

8.3.6.2 试验条件

试验应当在实际车辆的驾驶室中进行,试验条件如下:

- a) 车辆应当处于室外试验场地中,不得停放于室内;
- b) 试验人员应从数据库中随机抽取;
- c) 试验人员可佩戴帽子、眼镜、墨镜等设备;
- d) 记录人员应当位于试验人员侧前方,便于记录试验人员的相关状态;
- e) 记录人员不得出现在被测设备视频监控区域内,不得遮挡试验人员面部特征。

8.3.6.3 试验步骤

- a) 从数据库抽取用于试验的驾驶员,并与驾驶员确认测试安排;
- b) 试验人员进入驾驶位置,根据记录人员的口令随机做出正常驾驶、疲劳状态、分神状态、吸烟、接打电话以及离开驾驶位置等不同动作;
- c) 在做出动作的同时,由记录人员在旁观察并记录动作的有效性,分神动作持续时间不得超过 15s 左右,疲劳按照附录要求时间,其他动作持续时间不得超过 60s;
- d) 试验人员针对特定功能测试规定操作次数达到 10 次以上后试验结束;
- e) 将所记录的报警信息与传输至平台的进行对照,比较报警信息传输的实时性;
- f) 将记录人员所记录的各个状态的实际数量与设备所检测到的数量进行对比,计算得出设备的误报率或漏检率。

8.3.6.4 试验结果分析

试验结束后,对所记录的报警时间及对应车头时距进行对比,具体分析步骤如下:

- a) 若在动作过程中设备产生报警,则结束相关动作,由记录人员记录设备的报警类型;
- b) 若动作结束后设备仍未报警,则记录人员记录一次漏检,并记录漏检类型;
- c) 若驾驶员做出正常驾驶动作时发出报警,则记录人员记录异常误报,并记录误报类型;
- d) 将最终记录与平台记录对比,若平台报警记录缺失或延迟,则终端网络传输功能异常,试验失败;若平台报警记录符合实际情况,则终端传输功能正常,进入下一步检验;
- e) 根据公式,计算各种类型报警的误报率与漏检率;
- f) 按照相关公式计算设备的总误报率与总漏检率;
- g) 若所有类型报警的误报率均不高于 10%且漏检率均不高于 10%,则本次试验成功。

8.3.6.5 驾驶员状态监测可靠性

对驾驶员状态监测的实地试验应当重复进行7次，使用不少于3位测试人员，且其中应当至少包含2次夜间测试，终端应通过7次试验中的5次试验，不能连续失败两次。

8.3.7 胎压监测系统试验方法

8.3.7.1 一般要求

胎压监测系统的试验方法参考GB/T 26149第5章实验方法。胎压监测系统的试验条件、测量用仪器设备应满足GB/T 26149第5章5.1一般要求的条件。

8.3.7.2 外观检查

目视检查轮胎压力监测系统各部件的外观及结构是否符合。

8.3.7.3 基本功能测试

胎压监测系统的试自检功能测试、欠压报警测试、胎压过高报警测试、故障报警测试、轮胎气压值显示测试、信息显示方式及报警方式检查，应参照GB/T 26149第5章5.3节轮胎压力监测系统基本功能测试的测试步骤。

8.3.7.4 其他功能测试

胎压监测系统的信号接收性能试验、无线通讯发射特性测试、电磁兼容性测试、接收器模块耐异常电源电压试验、气候负荷试验、机械负荷试验、防护性能试验应参照GB/T 26149第5章5.4至5.11节对应的测试方法。

8.3.8 盲区检测系统试验方法

8.3.8.1 试验条件

试验应在无外界车辆干扰的试验场地中进行，试验条件如下：

- a) 道路条件:干燥平坦的沥青或混凝土路面；
- b) 水平能见度:不小于1km；
- c) 试验路面上的可见车道标线应状态良好，并符合GB 5768.3的规定；
- d) 试验场地直线道路长度需满足车辆测试期间行驶及加减速距离要求。

8.3.8.2 盲区检测测试方法

盲区监测的相关测试方法及步骤应当符合ISO 17387标准第5章相关要求。

附录 A
(规范性附录)
外设数据通讯接口规格和要求

A.1 概述

外设与终端之间通讯方式应支持网络、RS485、RS232和CAN中的一种，根据通讯方式的特性，推荐使用航空件接口方式用于以太网连接，直插端子方式用于RS232、RS485以及CAN总线连接。

A.2 航空件接口方式

航空件接口方式用于网络传输的线束连接，为了保证安装方便和使用过程中的牢固性，推荐使用RS765-6航空端子。

终端侧接口具体要求如下：

- 型号：RS765（GX12）插座；
- 规格：六芯，内针外纹；
- 壳体：锌，镀镍；
- 滚花螺母：铜，镀镍；
- 安装直径：12mm；
- 安装方式：螺纹旋紧；
- 引脚信号定义：见表A.1；
- 外设侧接口参照终端侧选择对应的端子和引脚信号。

表 A.1 航空接口引脚定义表

引脚序号	信号
4	RX -
5	RX +
1	TX -
2	TX +
3	+12V
6	GND

A.3 直插端子接口方式

直插端子接口方式适用于RS232、RS485和CAN总线接线，终端侧使用5559端子，外设使用5557。

终端侧接口具体要求如下：

- 型号：5559（小型）；
- 规格：4芯；
- 引脚间距：3.0mm。

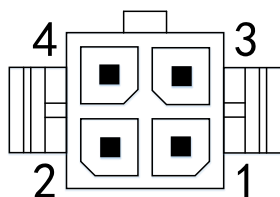


图 A.1 5559 引脚编号

引脚编号：见图 A.1；

引脚定义：见表 A.2。

表 A.2 5559 接线端子引脚定义

总线	引脚			
	1	2	3	4
RS485	NC	B	A	NC
RS232	NC	RXD	TXD	GND
CAN	NC	CAN_H	CAN_L	NC

外侧面接口具体要求如下：

- 型号：5557（小型）；
- 规格：4芯；
- 引脚间距：3.0mm；
- 引脚编号：见图A.2；
- 引脚定义：见表A.3。

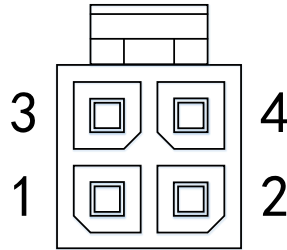


图 A.2 5557 引脚编号

表 A.3 5557 接线端子引脚定义

总线	引脚			
	1	2	3	4
RS485	NC	B	A	NC
RS232	NC	TXD	RXD	GND
CAN	NC	CAN_H	CAN_L	NC

A.4 其他

终端用于通讯的接口宜以线束的形式留出，不推荐将接口集成在面板上，外设用于通讯的接口应以线束的形式留出。终端侧提供的接口应通过丝印或者线标说明该接口的通讯方式以及通讯口编号，外设侧的线束应通过线标说明设备类型和通讯方式。

参 考 文 献

- [1] GB/T 19056 汽车行驶记录仪
 - [2] GB/T 35658 道路运输车辆卫星定位系统 平台技术要求
 - [3] JT/T 1078 道路运输车辆卫星定位系统车载视频通信协议
-