# RT01抬头显示器功能测试报告

**编制：**

**审核：**

**批准：**

目录

[第1章 概述 3](#_Toc44244703)

[1.1目的 3](#_Toc44244704)

[1.2参考资料 3](#_Toc44244705)

[第2章 测试概要 3](#_Toc44244706)

[2.1测试用例设计 3](#_Toc44244707)

[2.2测试环境与配置 3](#_Toc44244708)

[2.3测试类型和方法 4](#_Toc44244709)

[第3章 测试项目及结果 4](#_Toc44244710)

[3.1基本功能测试 4](#_Toc44244711)

[第4章 结论 11](#_Toc44244712)

# 概述

## 1.1目的

本测试报告的目的在于总结测试阶段的测试以及分析测试结果，评判产品是否符合需求规格说明书。对发现的问题和缺陷进行分析，为纠正软件存在的质量问题提供依据，同时为软件验收和交付打下基础。预期参考人员包括用户、测试人员、开发人员、项目管理者、质量管理人员。

## 1.2参考资料

《RT01EV CAN Communication Matrix V1.2\_20200714\_HUD》

《RT01EV抬头显示模块功能规范V06--20200527.docx 》

# 测试概要

## 2.1测试用例设计

本次测试用例设计主要采用黑盒和白盒测试方法，功能模块及集成测试采用的具体方法有边界值划分，因果图分析和错误猜测等。

## 2.2测试环境与配置

| 类别 | 标准配置 |
| --- | --- |
| 产品 | 前装HUD一套 |
| 工具 | Can分析仪两台，电源一个，数据线，连接线若干 |
| 电脑 | 一台 |
| 软件工具 | Ecan tools |
| 软件版本 | RTEV.00.03.00 |
| 硬件版本 | RTEV.0.0.2 |
| BootLoader版本 | RTBL.00.01.00 |

## 2.3测试类型和方法

测试的重点集中在各功能模块，其中单元测试、集成测试模块由开发人员直接完成；系统测试主要体现在业务流程的测试，BUG修复后主要采用回归测试。

| 测试类型 | 测试内容 | 测试目的 | 所使用的测试工具和方法 |
| --- | --- | --- | --- |
| 功能测试 | 1、软件升级   1. 转向灯 2. 车门状态 3. 档位 4. 瞬时速度 5. 续航里程 6. 定速巡航 7. 高度调节 8. 亮度调节 9. 主题设置 10. 休眠 11. 版本号 12. 异常电压检测 13. 背光温度检测 14. 光感检测 15. eeprom数据保存 16. 纠畸变 | 核实所有功能已正常实现，即可按用户的需求进行操作。 | 采用边界值、等价类划分等测试方法，进行功能测试 |

# 测试项目及结果

## 3.1基本功能测试

### 3.1.1软件升级

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 001 | 升级MCU固件 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 002 | 升级FPGA固件 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 003 | 升级资源配置文件 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 004 | 升级资源文件 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 005 | 升级纠畸变参数 | 已执行 | 测试通过 |

### 3.1.2转向灯

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 005 | 左转向灯开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 006 | 右转向灯开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 007 | 左右转向灯切换 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 008 | 左右转向灯同开与关 | 已执行 | 测试通过 |

### 3.1.3四门两盖状态

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 009 | 四门两盖>导航显示 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 010 | 左前门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 011 | 右前门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 012 | 右后门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 013 | 左后门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 014 | 前舱盖开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 015 | 后备箱门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 016 | 左右前门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 017 | 左前门打开，右后门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 018 | 左前后门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 019 | 左前门打开，前舱盖开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 020 | 左前门打开，后备箱门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 021 | 右前后门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 022 | 右前门打开，左后门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 023 | 右前门打开，前舱盖开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 024 | 右前门打开，后备箱门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 025 | 左右后门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 026 | 右后门打开，前舱盖开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 027 | 右后门打开，后备箱门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 028 | 左后门打开，前舱盖开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 029 | 左后门打开，后备箱门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 030 | 前后备箱门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 031 | 左右前门打开，右后门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 032 | 左右前门打开，左后门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 033 | 左右前门打开，前舱盖开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 034 | 左右前门打开，后备箱门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 035 | 左右前门打开，左右后门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 036 | 左右前门打开，右后门打开，  前舱盖开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 037 | 左右前门打开，右后门打开，  后备箱门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 038 | 左右前门打开，左右后门打开，前舱盖开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 039 | 左右前门打开，左右后门打开，后备箱门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 040 | 左右前门打开，左右后门打开，前后备箱门开与关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 041 | 左前门开与关 | 已执行 | 测试通过 |

### 3.1.4档位

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 042 | D档 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 043 | R档 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 044 | N档 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 045 | P档 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 046 | 档位无效值无显示 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 047 | 实际档位有无效状态无显示 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 048 | 瞬时速度>=30，档位不显示 | 已执行 | 测试通过 |

### 3.1.5瞬时速度

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 049 | 瞬时速度最小值0 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 050 | 瞬时速度最大值500 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 051 | 瞬时速度超出范围值 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 052 | 瞬时速度随机值 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 053 | 瞬时速度有无效状态 | 已执行 | 测试通过 |

### 3.1.6续航里程

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 054 | 续航里程最小值0 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 055 | 续航里程最大值1000 | 已执行 | 未通过（最大值999) |
| Test Case 056 | 续航里程超出范围值 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 057 | 续航里程<10，变红色图标 | 已执行 | 未通过 |
| Test Case 058 | 续航里程随机值 | 已执行 | 测试通过 |

### 3.1.7定速巡航

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 059 | 定速巡航开 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 060 | 定速巡航关 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 061 | 定速巡航pre cruise，无显示定义 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 062 | 定速巡航车速设定最小值0 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 063 | 定速巡航车速设定最大值250 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 064 | 定速巡航车速设定超过范围值 | 已执行 | 未通过 |
| Test Case 065 | 能量回收状态低，无定义 | 无执行 | 测试通过 |
| Test Case 066 | 能量回收状态中，无定义 | 无执行 | 测试通过 |
| Test Case 067 | 能量回收状态高，无定义 | 无执行 | 测试通过 |

### 3.1.8高度调节

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 068 | HUD高度调节1-20级 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 069 | 默认高度十级 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 070 | 高度ACC上电设置保存 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 071 | 高度直接上电不作保存 | 已执行 | 测试通过 |

### 3.1.9亮度调节

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 072 | HUD手动亮度调节 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 073 | 亮度手动调节直接上电不作保存 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 074 | 自动亮度调节 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 075 | 手动调节与自动调节的切换 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 076 | 亮度自动/手动调节ACC上电保存 | 已执行 | 测试通过 |

### 3.1.10主题设置

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 077 | 默认主题为白色 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 078 | 主题一 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 079 | 主题二 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 080 | 主题三 | 已执行 | 未通过（颜色是绿色） |
| Test Case 081 | 主题一/主题二/主题三切换 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 082 | 主题ACC上电设置保存 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 083 | 主题直接上电不做保存 | 已执行 | 测试通过 |

### 3.1.11休眠

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 084 | KL15，OFF档，HUD十分钟进入休眠模式 | 已执行 | 测试通过  （时间还需确认，目前一分钟内） |
| Test Case 085 | KL15，ON档，HUD自动唤醒至待机模式 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 086 | 唤醒过程中，KL15，OFF | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 087 | 休眠过程中，KL15，ON | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 088 | 唤醒过程中，电源关闭 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 089 | 休眠过程中，电源开启 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 090 | 系统静态电流<=1mA | 已执行 | 测试通过 |

### 3.1.12版本号

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 091 | Bootloader版本号：RTBL.00.01.00 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 092 | 软件版本号：RTEV.00.03.00 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 093 | 硬件版本号：RTEV.0.0.2 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 094 | app版本号：RTAP.00.03.00.0ae350c | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 095 | 资源版本号:RTRS.05.10.01 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 096 | FPGA版本号：RTFG.C1 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 097 | 纠畸变版本号：RTWR.05.20.01 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 098 | UI配置版本号：RTUI.05.30.01 | 已执行 | 测试通过 |

### 3.1.13异常电压检测

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 099 | 电压 < 9V,HUD关背光 | 已执行 | 未通过 |
| Test Case 100 | 9V <= 电压 => 16V 正常待机 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 101 | 电压 > 16V,HUD关背光 | 已执行 | 未通过 |
| Test Case 102 | 电压在三个范围内随机切换，查看HUD状态 | 已执行 | 测试通过 |

### 3.1.14背光温度检测

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 103 | 背光温度>85℃，背光亮度减半 | 未执行 |  |
| Test Case 104 | 背光温度>100℃，背光关闭 | 未执行 |  |
| Test Case 105 | 背光温度高低切换，查看背光状态 | 未执行 |  |

**3.1.15光感检测**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 106 | 安装光感开机，HUD显示正常 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 107 | 正常开机再拔掉光感，HUD显示正常 | 已执行 | 未通过 |
| Test Case 108 | 正常开机，拔掉光感，再安装光感，HUD显示正常 | 已执行 | 未通过 |

### 3.1.16eeprom数据保存

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 109 | 导航信息开关状态保存 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 110 | 主动安全开关状态保存 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 111 | 主题设置状态保存 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 112 | 蓝牙电话开关状态保存 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 113 | 亮度调节状态保存 | 已执行 | 未通过 |
| Test Case 114 | 高度调节状态保存 | 已执行 | 测试通过 |

### 3.1.17纠畸变

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 测试用例编号 | 测试用例名称 | 用例状态 | 测试结果 |
| Test Case 115 | 读取原图 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 116 | 读取纠正过的图 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 117 | 读取原图，纠正过的图相互切换 | 已执行 | 测试通过 |
| Test Case 118 | 正常退出纠畸变 | 已执行 | 未通过 |

# 结论

|  |
| --- |
| 项目名称：RT01 抬头显示器 |
| 测试结论：  此次样件为首模样件送样阶段软件，按功能规范测试项目未见异常。  测试评价结果如下：  功能   * 软件升级 * 转向灯 * 车门状态 * 档位 * 瞬时速度 * 续航里程 * 定速巡航（开关） * 高度调节 * 亮度调节 * 主题设置 * 休眠 * 版本号 * 异常电压检测 * 背光温度检测 * 光感检测 * Eeprom数据保存 * 纠畸变 |