ICS 43.040.10
CCS T 36

中华人民共和国汽车行业标准

QC/T 1289—2026

汽车红外热成像芯片技术要求及试验方法

Technical requirements and test methods of automotive infrared thermal imaging chip

2026-06-23 发布　　2026-12-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部　发布

目　　次

前言 ……Ⅲ
1　范围 ……1
2　规范性引用文件 ……1
3　术语和定义 ……2
4　技术要求 ……2
5　试验方法 ……8
附录A(规范性)　热响应时间试验方案 ……13
附录B(规范性)　相对光谱响应试验方案 ……15
附录C(规范性)　三维噪声试验方案 ……17
附录D(规范性)　环境及可靠性试验方法 ……25
附录E(规范性)　功能安全要求及评估方法 ……38
附录F(规范性)　数据采集与盲元计算 ……51

图1　芯片试验系统示意图 ……8
图A.1　热响应时间试验系统示意图 ……13
图B.1　典型相对光谱响应试验系统示意图 ……15
图C.1　三维噪声表征坐标 ……17
图C.2　v,h方向平均后的数据集 ……18
图C.3　h,t方向平均后的数据集 ……19
图C.4　v,t方向平均后的数据集 ……19
图C.5　t方向平均后的数据集 ……20
图C.6　h方向平均后的数据集 ……21
图C.7　v方向平均后的数据集 ……21
图D.1　再流焊试验示意图 ……27
图D.2　键合点剪切强度试验示意图 ……31
图D.3　键合点拉力试验分离模式图 ……33
图D.4　键合点拉力试验示意图 ……33
图D.5　基准平面 ……35
图D.6　BGA共面度 ……35
图D.7　芯片方向示意图 ……37

表1　不同环境温度下的NETD要求 ……3
表2　不同环境温度和黑体温度下的三维噪声要求 ……4
表3　键合点剪切强度最小剪切力要求 ……5
表4　最小拉力要求 ……6

表 5　试验温度条件 ……11
表 C.1　试验温度条件 ……17
表 D.1　环境工作温度范围 ……25
表 D.2　湿度敏感性等级 ……26
表 D.3　再流焊试验参数 ……26
表 D.4　封装温度分类 ……27
表 D.5　加速耐湿无偏置强加速应力试验条件 ……28
表 D.6　温度循环试验条件 ……28
表 D.7　高温贮存寿命试验条件 ……29
表 D.8　高温工作寿命试验条件 ……29
表 D.9　功能检查的时间超过规定时长的补偿方式 ……30
表 D.10　早期寿命失效试验条件 ……30
表 D.11　分离模式 ……31
表 D.12　预处理条件 ……34
表 D.13　蒸汽温度 ……34
表 D.14　助焊剂成分 ……34
表 D.15　闩锁试验条件 ……37
表 E.1　芯片典型失效模式的安全机制 ……40
表 E.2　不同测试阶段下针对随机硬件失效的测试要素 ……42
表 E.3　SEooC 评估检查清单 ……45
表 E.4　技术安全概念评估检查清单 ……46
表 E.5　硬件详细设计评估检查清单 ……47
表 E.6　FMEDA 评估检查清单 ……48
表 E.7　验证计划评估清单 ……49
表 E.8　硬件层面验证结果评估清单 ……50

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。

本文件由全国汽车标准化技术委员会(SAC/TC 114)提出并归口。

本文件起草单位：烟台睿创微纳技术股份有限公司、中国汽车技术研究中心有限公司、杭州海康微影传感科技有限公司、北京国家新能源汽车技术创新中心有限公司、广州飒特红外科技有限公司、惠州市德赛西威汽车电子股份有限公司。

本文件主要起草人：李金、张行、张鹏、丁金玲、邓清、李齐、卢贤能、陈婷、胡月、公衍刚、刘建华。

汽车红外热成像芯片技术要求及试验方法

1 范围

本文件规定了汽车红外热成像芯片(以下简称“芯片”)的技术要求和试验方法。

本文件适用于 8 μm～14 μm 非制冷汽车红外热成像芯片的设计开发、试验、评估和应用。

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 4937.4—2012 半导体器件 机械和气候试验方法 第 4 部分:强加速稳态湿热试验(HAST)

GB/T 4937.12—2018 半导体器件 机械和气候试验方法 第 12 部分:扫频振动

GB/T 4937.26 半导体器件 机械和气候试验方法 第 26 部分:静电放电(ESD)敏感度测试 人体模型(HBM)

GB/T 17444—2013 红外焦平面阵列参数测试方法

GB/T 34590.2—2022 道路车辆 功能安全 第 2 部分:功能安全管理

GB/T 34590.4—2022 道路车辆 功能安全 第 4 部分:产品开发:系统层面

GB/T 34590.5—2022 道路车辆 功能安全 第 5 部分:产品开发:硬件层面

GB/T 34590.7—2022 道路车辆 功能安全 第 7 部分:生产、运行、服务和报废

GB/T 34590.8—2022 道路车辆 功能安全 第 8 部分:支持过程

GB/T 34590.9—2022 道路车辆 功能安全 第 9 部分:以汽车安全完整性等级为导向和以安全为导向的分析

GB/T 34590.10—2022 道路车辆 功能安全 第 10 部分:指南

GB/T 34590.11—2022 道路车辆 功能安全 第 11 部分:半导体应用指南

GB/T 36479—2018 集成电路 焊柱阵列试验方法

GB/T 45718 半导体器件 内部金属层间的时间相关介电击穿(TDDB)试验

GB/T 45719 半导体器件 金属氧化物半导体(MOS) 晶体管的热载流子试验

GB/T 45720 半导体器件 栅介质层的时间相关介电击穿(TDDB)试验

GB/T 45721.1 半导体器件 应力迁移试验 第 1 部分:铜应力迁移试验

GB/T 45722 半导体器件 恒流电迁移试验

GB/T 46894—2025 车辆集成电路电磁兼容试验通用规范

IEC 60749-3 半导体器件 机械和气候试验方法 第 3 部分 外观检查(Semiconductor devices—Mechanical and climatic test methods—Part 3: External visual examination)

IEC 60749-10 半导体器件 机械和气候试验方法 第 10 部分:机械冲击(Semiconductor devices—Mechanical and climatic test methods—Part 10: Mechanical shock—device and subassembly)

IEC 62373-1 半导体器件 金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFETs)的偏置温度不稳定性试验 第 1 部分:MOSFETs 的快速偏置温度不稳定性试验[Semiconductor devices—Bias-temperature sta-