



中华人民共和国国家标准

GB/T 48166—2026

汽车用多芯片模组(MCM)应力试验要求

Stress testing requirements of automotive multichip modules(MCM)

2026-08-28 发布

2027-03-01 实施

国家市场监督管理总局
国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言 V

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语、定义和缩略语..... 2

 3.1 术语和定义 2

 3.2 缩略语 3

4 要求 3

 4.1 通则 3

 4.2 多芯片模组鉴定检验流程 4

 4.3 工作温度等级 5

 4.4 鉴定检验分组 5

 4.5 文件适用优先顺序 9

 4.6 通用数据的采用 9

 4.7 被测样品 10

 4.8 应力试验后的失效判据 10

5 鉴定和重新鉴定..... 10

 5.1 新器件鉴定 10

 5.2 器件变更后重新鉴定 11

 5.3 通过鉴定和重新鉴定的条件 13

 5.4 无铅工艺器件的鉴定 13

 5.5 对多芯片模组使用铜引线互连的鉴定 13

6 鉴定检验..... 13

 6.1 通用试验 13

 6.2 多芯片模组特定试验 13

 6.3 损耗可靠性试验 14

 6.4 试验方法 14

附录 A（规范性） 系列器件的鉴定 21

 A.1 通则 21

 A.2 器件 21

 A.3 制造工艺 21

 A.4 封装工艺-塑封或陶封或 BGA 倒装焊 22

 A.5 鉴定和重新鉴定的批次 23

 A.6 通用数据应用 23

A.7 涉及多个地点或多个系列的鉴定 25

附录 B (规范性) 鉴定计划、关键信息和结果 26

 B.1 通则 26

 B.2 鉴定计划 26

 B.3 鉴定关键信息和结果 26

附录 C (资料性) 器件相关信息 27

附录 D (规范性) 铜引线互连器件可靠性试验要求 31

 D.1 目的 31

 D.2 铜线互连封装鉴定要求 31

 D.3 铜引线互连器件可靠性试验流程 32

附录 E (规范性) 应力试验和任务剖面 34

 E.1 通则 34

 E.2 基本关系 34

 E.3 电控单元级基本评估环节 37

 E.4 器件级任务剖面验证环节 37

 E.5 器件级鲁棒性验证环节 37

附录 F (规范性) 引线键合试验前的塑料封装开帽 38

 F.1 目的 38

 F.2 技术要求 38

附录 G (规范性) 早期失效率试验要求 39

 G.1 目的 39

 G.2 说明 39

 G.3 样品数量 39

 G.4 接收判据 39

 G.5 样品处理 39

附录 H (规范性) 非易失性存储器耐久性、数据保持和工作寿命试验要求 40

 H.1 目的 40

 H.2 试验分组及试验要求 40

附录 I (规范性) 电气分布测试要求 41

 I.1 目的 41

 I.2 关键参数的选取 41

 I.3 测试结果 41

附录 J (规范性) 故障分级要求 42

 J.1 目的 42

 J.2 步骤 42

 J.3 覆盖率要求 42

附录 K (规范性) 电气特性表征要求 43

K.1 目的 43

K.2 步骤 43

附录 L（规范性） 进行电磁兼容试验的必要条件 44

 L.1 电磁兼容试验必要条件 44

 L.2 影响辐射发射的因素 44

附录 M（规范性） 进行软错误率测试的必要条件 45

 M.1 软错误率测试必要条件 45

 M.2 影响软错误率结果的因素 45

 M.3 新型软错误率测试可能要求的情况 45

附录 N（规范性） 无铅试验要求 46

 N.1 目的 46

 N.2 试验项目及试验方法 46

附录 O（资料性） 参数分布测试指南 47

 O.1 目的 47

 O.2 静态参数分布测试 47

 O.3 动态参数分布测试 47

附录 P（资料性） 良率统计分析指南 49

 P.1 目的 49

 P.2 良率统计分析方法 49

附录 Q（规范性） 玻璃熔封盖板的扭矩试验 50

 Q.1 目的 50

 Q.2 设备 50

 Q.3 程序 50

附录 R（规范性） 板级可靠性试验要求 52

 R.1 目的 52

 R.2 板级可靠性试验要求 52

附录 S（规范性） 多芯片模组跌落试验要求 54

 S.1 目的 54

 S.2 板级可靠性试验要求 54

参考文献 58

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。

本文件由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本文件由全国集成电路标准化技术委员会(SAC/TC 599)归口。

本文件起草单位：中国电子技术标准化研究院、北京经纬恒润科技股份有限公司、华为技术有限公司、上海安路信息科技股份有限公司、上海灵动微电子股份有限公司、重庆长安汽车股份有限公司、中电科芯片技术(集团)有限公司、紫光同芯微电子有限公司、北京国家新能源汽车技术创新中心有限公司、杭州广立微电子股份有限公司、中芯国际集成电路制造(上海)有限公司、中国汽车工程研究院股份有限公司、苏试宜特(上海)检测技术股份有限公司、杭州谱析光晶半导体科技有限公司、联合汽车电子有限公司。

本文件主要起草人：殷梦迪、庞壹夫、菅端端、陈大为、任翔、范成建、师明、王会苹、宋占坤、袁智皓、沈费钦、梅晓玲、吴忠洁、周荣政、谢先立、陈晶岩、黄晓宗、姚福林、吴小龙、盛敬刚、雷黎丽、隗合朋、吴倩、刘晓冰、陆梅君、刘人赫、杨莉娟、牛刚、周昕、姜海滔、尹研、葛金发、曹俊、许一力、邹素瑞、邓燕平。

汽车用多芯片模组(MCM)应力试验要求

1 范围

本文件规定了汽车用多芯片模组的应力试验要求、鉴定、重新鉴定和鉴定检验。

本文件适用于汽车用多芯片模组(以下简称器件)应力试验验证。本文件不适用下列情况(器件)：

- a) 被一级供应商或整车厂将多个器件或多芯片模组直接装配到系统的情况；
- b) 光电半导体器件,例如发光二极管；
- c) 微机电传感器,例如压力传感器；
- d) 功率模块,例如集成了 IGBT、MOSFET、二极管、传感器、电容等的功率模块；
- e) 固态硬盘(固态驱动器)；
- f) 组件/模组的外部连接不是通过焊接到印刷电路板上使用的情况。

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 2423.1	电工电子产品环境试验	第 2 部分:试验方法	试验 A:低温
GB/T 4937.4	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 4937.7	半导体器件	机械和气候试验方法	第 7 部分:内部水汽测量和其他残余气体分析
GB/T 4937.8	半导体器件	机械和气候试验方法	第 8 部分:密封
GB/T 4937.10	半导体器件	机械和气候试验方法	第 10 部分:机械冲击 器件和组件
GB/T 4937.12	半导体器件	机械和气候试验方法	第 12 部分:扫频振动
GB/T 4937.14	半导体器件	机械和气候试验方法	第 14 部分:引出端强度(引线牢固性)
GB/T 4937.15	半导体器件	机械和气候试验方法	第 15 部分:通孔安装器件的耐焊接热
GB/T 4937.19	半导体器件	机械和气候试验方法	第 19 部分:芯片剪切强度
GB/T 4937.20	半导体器件	机械和气候试验方法	第 20 部分:塑封表面安装器件耐潮湿和焊接热综合影响
GB/T 4937.21	半导体器件	机械和气候试验方法	第 21 部分:可焊性
GB/T 4937.22	半导体器件	机械和气候试验方法	第 22 部分:键合强度
GB/T 4937.23	半导体器件	机械和气候试验方法	第 23 部分:高温工作寿命
GB/T 4937.24	半导体器件	机械和气候试验方法	第 24 部分:加速耐湿 无偏置强加速应力试验
GB/T 4937.25	半导体器件	机械和气候试验方法	第 25 部分:温度循环
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)