ICS 31.200
CCS L 56

中华人民共和国国家标准

GB/T 48216.1—2026/IEC 63287-1:2021

半导体器件　通用鉴定指南
第1部分:集成电路可靠性鉴定指南

Semiconductor devices—Generic qualification guidelines—Part 1:Guidelines for IC reliability qualification

（IEC 63287-1:2021,IDT）

2026-09-28 发布　　2027-04-01 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 …… Ⅲ
引言 …… Ⅳ
1　范围 …… 1
2　规范性引用文件 …… 1
3　术语和定义 …… 2
4　产品类别及应用 …… 2
5　失效 …… 3
5.1　失效分布 …… 3
5.2　早期失效 …… 4
5.3　随机失效 …… 9
5.4　耗损失效 …… 12
6　可靠性试验 …… 14
6.1　可靠性试验概述 …… 14
6.2　可靠性试验方案 …… 14
6.3　可靠性试验方法 …… 18
6.4　可靠性试验的加速模型 …… 20
6.5　族的概念 …… 21
7　应力试验方法 …… 24
8　补充试验 …… 25
9　假设汇总表 …… 25
10　总结 …… 26
参考文献 …… 28

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。

本文件是GB/T 48216《半导体器件　通用鉴定指南》的第1部分。GB/T 48216已经发布了以下部分:

——第1部分:集成电路可靠性鉴定指南;

——第2部分:可靠性鉴定中任务剖面的概念。

本文件等同采用IEC 63287-1:2021《半导体器件　通用半导体鉴定指南　第1部分:集成电路可靠性鉴定指南》。

本文件做了下列最小限度的编辑性改动:

a) 为消除直译造成的词语重复,删除了标准名称中的第2个“半导体”,由“半导体器件　通用半导体鉴定指南”更改为“半导体器件　通用鉴定指南”,同时删除英文名称中第2个“semiconductor”;

b) 将3.3注的IEV:521-10-03更改为GB/T 2900.66—2004,技术内容一致,并将注改为来源;

c) 将图13位置移至图12下方。

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:中电国基北方有限公司、河北北芯半导体科技有限公司、中科亿海微电子科技(苏州)有限公司、深圳市赛元微电子股份有限公司、浙江宇谦半导体科技有限公司、中国电子科技集团公司第十三研究所、工业和信息化部电子第五研究所、深圳市容微精密电子有限公司、深圳市恒运昌真空技术股份有限公司、广东高云半导体科技股份有限公司、广东全芯半导体有限公司、深圳通锐微电子技术有限公司、深圳市辰卓科技股份有限公司、广东风华芯电科技股份有限公司、西安航天民芯科技有限公司、浙江翠展微电子有限公司、长沙韶光半导体有限公司、迅芯微电子(苏州)股份有限公司、深圳市卓茂科技有限公司、深圳星火半导体科技有限公司、致真精密仪器(青岛)有限公司、湖南兴芯微电子科技有限公司、中国电子技术标准化研究院、河北凯诺中星科技有限公司、乐健科技(珠海)有限公司、重庆云潼科技有限公司、福爱电子(贵州)有限公司、深圳芯珑电子技术有限公司、中山市智牛电子有限公司、深圳市科通技术股份有限公司、广东仁懋电子有限公司。

本文件主要起草人:张丽青、沈彤茜、司子恒、魏育成、韩买兴、邢巍、毕俊峰、董燕楠、张丽丽、席善斌、胡松祥、迟雷、赵燕、白文斌、陈浩祥、裴选、王伟、高若源、尹丽晶、章晓文、刘泽鑫、乐卫平、王添平、周添喜、张恒、许应、卢晓鹏、孙权、吴瑞、贺先要、吴旦昱、闻权、陈运松、王麟、张学莹、罗军、李剑新、齐筱、孙凤霞、孙继斌、廖光朝、张平、蒙占宇、廖志雄、刘振宇、仇亮。

引　言

半导体器件是电子行业产业链中的通用基础产品，GB/T 48216《半导体器件　通用鉴定指南》系列标准是半导体器件进行可靠性鉴定的基础性和通用性标准，对于半导体器件的质量和可靠性起到很好的保障作用，拟由4个部分构成。

——第1部分：集成电路可靠性鉴定指南。目的在于指导半导体集成电路产品的可靠性鉴定，规定了集成电路失效分布类型的划分、可靠性试验的方法、应力试验的方法。

——第2部分：可靠性鉴定中任务剖面的概念。目的在于基于产品的工作环境条件和拟定用途，使用任务剖面概念为制定可靠性鉴定计划提供指南，规定了可靠性鉴定中任务剖面的概念及计算方法。

——第3部分：功率半导体模块可靠性鉴定方案指南。目的在于指导功率半导体模块的可靠性鉴定，规定了功率半导体模块失效分布类型的划分、可靠性试验的方法、应力试验的方法。

——第4部分：早期失效评估。目的在于基于环境条件和产品的建议用法，指导早期失效评估制定可靠性鉴定，给出了累积失效概率计算的方法。

该系列标准等同采用IEC 63287系列标准，保证半导体器件鉴定标准与国际标准一致，实现半导体器件可靠性标准与国际接轨。通过制定该系列标准，统一半导体器件的鉴定准则，为半导体器件的研究、生产、鉴定和使用具有重要意义，同时补充完善了半导体器件标准体系，为半导体器件行业的发展起到指导作用。

半导体器件　通用鉴定指南
第1部分:集成电路可靠性鉴定指南

1　范围

本文件提供了半导体集成电路产品的可靠性鉴定方案的指南。本文件不适用于军事和航天相关应用场景。第4章中以汽车应用A、汽车应用B和消费级应用这3个产品类别为示例进行介绍。

注1:本文件基于EDR-4708、AEC Q100、JESD47或其他相关文件改编。若有明确规定,生产商也能依据本文件使用灵活的样本量来降低成本并保持合理的可靠性。

注2:本文件中使用的威布尔分布方法是在给定的可靠性项目下计算适当样本量和试验条件的方法之一。

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。

IEC 60749-5　半导体器件　机械和气候试验方法　第5部分:稳态温湿度偏置寿命试验(Semiconductor devices—Mechanical climatic test methods—Part 5:Steady-state temperature humidity bias life test)

IEC 60749-6　半导体器件　机械和气候试验方法　第6部分:高温贮存(Semiconductor devices—Mechanical climatic test methods—Part 6:Storage at high temperature)

IEC 60749-15　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(Semiconductor devices—Mechanical climatic test methods—Part 15:Resistance to soldering temperature for through-hole mounted devices)

注:GB/T 4937.15—2018　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(IEC 60749-15:2010,IDT)

IEC 60749-20　半导体器件　机械和气候试验方法　第20部分:塑料表面安装器件耐潮湿和焊接热综合影响(Semiconductor devices—Mechanical climatic test methods—Part 20:Resistance of plastic encapsulated SMDs to the combined effect of moisture and soldering heat)

注:GB/T 4937.20—2018　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(IEC 60749-20:2008,IDT)

IEC 60749-21　半导体器件　机械和气候试验方法　第21部分:可焊性(Semiconductor devices—Mechanical climatic test methods—Part 21:Solderability)

注:GB/T 4937.21—2018　半导体器件　机械和气候试验方法　第21部分:可焊性(IEC 60749-21:2011,IDT)

IEC 60749-23　半导体器件　机械和气候试验方法　第23部分:高温工作寿命(Semiconductor devices—Mechanical climatic test methods—Part 23:High temperature operating life)

注:GB/T 4937.23—2023　半导体器件　机械和气候试验方法　第23部分:高温工作寿命(IEC 60749-23:2011,IDT)

IEC 60749-25　半导体器件　机械和气候试验方法　第25部分:温度循环(Semiconductor