ICS 03.120.10
CCS L 05

中华人民共和国国家标准

GB/T 48198.3—2026

可靠性仿真试验方法 第3部分:电子部件

Reliability simulation test method—Part 3:Electronic components

2026-10-30 发布　　2027-02-01 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……1
4　缩略语……1
5　试验平台……1
6　试验数据准备……2
7　试验步骤及方法……2
7.1　基本程序……2
7.2　CAD 模型预处理……3
7.3　试验条件确定……3
7.4　应力分析模型建立……3
7.5　应力分析……4
7.6　可靠性分析……5
7.7　可靠性评价……6

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 48198《可靠性仿真试验方法》的第 3 部分。GB/T 48198 已经发布了以下部分：

——第 1 部分：通用要求；

——第 2 部分：机械部件；

——第 3 部分：电子部件；

——第 4 部分：机电系统。

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。

本文件由全国电工电子产品可靠性与维修性标准化技术委员会(SAC/TC 24)归口。

本文件起草单位：工业和信息化部电子第五研究所、中国电子科技集团公司第十研究所、杭州极弱磁场国家重大科技基础设施研究院、惠州亿纬锂能股份有限公司、电子科技大学、上海鱼海软件科技有限公司、中国航发商用航空发动机有限责任公司、福建富昌维控电子科技股份有限公司、华中科技大学、徐州重型机械有限公司、四川九洲空管科技有限责任公司、广州智能装备研究院有限公司、广州数控设备有限公司、南京南瑞继保电气有限公司、国网重庆市电力公司营销服务中心、佛山华数机器人有限公司、珠海格力智能装备有限公司、航天科工防御技术研究试验中心、西北工业大学、北京航空航天大学、北京航空航天大学江西研究院、北京长城电子装备有限责任公司、深圳领威科技有限公司、福建星网天合智能科技有限公司、沈阳新松机器人自动化股份有限公司、电子科技大学长三角研究院(湖州)、巢湖学院、重庆赛宝工业技术研究院有限公司、中国电子科技集团公司第十四研究所、中移(苏州)软件技术有限公司、广州市数字政府运营中心。

本文件主要起草人：李小兵、蔡茗茜、刘志刚、刘文威、唐敬、吴军、黄登甲、潘广泽、董成举、张童玉、陈钼、杨剑锋、莫冰、胡湘洪、孙立军、汪凯蔚、吴慧伦、彭燕秋、宋培茗、周健、樊依圣、黄创绵、于敏、陆树汉、罗琴、陈思、黄洪钟、朱长银、喻高远、纪春阳、佘云峰、方愿捷、欧新木、吕进之、郑世强、解禾、王忠、陈晖、何文浩、赵常均、区均灌、李昊、陈志伟、张明军、蒋文昊、朱磊、胡小冬、李怀洋、刘型志、张海峰、江伟雄、叶宗真、曾颖、彭翀、陈洁、杨文生、王隽、陈均奇、林善和、张锋、智鹏鹏、叶波、梅文辉、程小梦、李君惠、刘爱森、刘磊、冯彬、刘国栋。

引　言

可靠性仿真试验是可靠性技术的重要手段。利用计算机建模和仿真方法，对产品的可靠性水平进行分析和评价，突破实物试验条件限制，缩短试验时间，降低试验成本。GB/T 48198《可靠性仿真试验方法》旨在规范产品可靠性仿真试验的实施。

GB/T 48198 拟由四个部分构成。

——第 1 部分：通用要求。目的在于为机械部件、电子部件、机电系统的可靠性仿真试验提供可依据的总体原则和工作要求。

——第 2 部分：机械部件。目的在于发现机械部件的薄弱环节，评价机械部件的可靠性水平，为机械部件的设计优化和验证确认提供依据。

——第 3 部分：电子部件。目的在于发现电子部件的薄弱环节，评价电子部件的可靠性水平，为电子部件的设计优化和验证确认提供依据。

——第 4 部分：机电系统。目的在于利用机械部件和电子部件可靠性仿真试验得到的失效时间数据，评价机电系统的可靠性水平，为机电系统的设计优化和验证确认提供依据。

可靠性仿真试验方法
第3部分:电子部件

1 范围

本文件规定了电子部件可靠性仿真试验的试验平台、试验数据准备,描述了试验步骤及方法。

本文件适用于电子部件在热应力和振动应力影响下的可靠性仿真试验。

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 2036 印制电路术语

GB/T 2900.99 电工术语 可信性

GB/T 33582—2017 机械产品结构有限元力学分析通用规则

GB/T 48198.1 可靠性仿真试验方法 第1部分:通用要求

GB/T 48198.4—2026 可靠性仿真试验方法 第4部分:机电系统

3 术语和定义

GB/T 2036、GB/T 2900.99、GB/T 48198.1界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

失效物理模型 physics of failure model

基于产品失效的物理、化学特征,量化描述产品失效的应力、性能、强度或寿命随载荷以及时间变化的一个确定的过程或者数学关系。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CAD:计算机辅助设计(Computer Aided Design)

CFD:计算流体力学(Computational Fluid Dynamics)

FEA:有限元分析(Finite Element Analysis)

MTTF:平均失效前工作时间(Mean Operating Time to Failure)

PCB:印制电路板(Printed Circuit Board)

PSD:功率谱密度(Power Spectral Density)

5 试验平台

电子部件可靠性仿真试验平台由软件和硬件组成。软件包括CAD建模软件、应力分析软件、可靠性分析软件等;硬件包括运行软件的硬件设备,以及用于应力分析模型修正的测试设备。试验平台宜满足: