



中华人民共和国国家标准

GB/T 46567.2—2026

智能计算 忆阻器测试方法 第2部分：线性度

Intelligent computing—Test method for memristor—
Part 2: Linearity

2026-04-30 发布

2026-11-01 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 待测器件	1
5 测试装置与环境条件	2
5.1 测试装置	2
5.2 测试环境条件	4
6 测试方法	4
6.1 LTP 过程中的线性度	4
6.2 LTD 过程中的线性度	6
7 测试报告	8
附录 A (资料性) 测试报告模板	9

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 46567《智能计算 忆阻器测试方法》的第 2 部分。GB/T 46567 已经发布了以下部分：

- 第 1 部分：基础特性；
- 第 2 部分：线性度。

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。

本文件由全国智能计算标准化工作组(SAC/SWG 32)提出。

本文件由全国智能计算标准化工作组(SAC/SWG 32)和全国半导体器件标准化技术委员会(SAC/TC 78)共同归口。

本文件起草单位：中国科学院微电子研究所、之江实验室、浙江大学、中国人民解放军国防科技大学、河北大学、东北师范大学、复旦大学、中国电子科技集团公司第十三研究所、杭州国磊半导体设备有限公司、上海复旦微电子集团股份有限公司、中国信息通信研究院、中移(杭州)信息技术有限公司、浪潮电子信息产业股份有限公司、天翼云科技有限公司、中移(苏州)软件技术有限公司、中国计量大学、深圳陆兮科技有限公司、深圳市九天睿芯科技有限公司、北京云之印科技有限公司。

本文件主要起草人：王忠新、许晓欣、孙文绚、时拓、马小雯、陈鹏、王中强、王明、闫小兵、李清江、钟鑫、刘山佳、顾海林、董红梁、黄唯静、张九六、周兰、蒙贵云、张丽静、徐海阳、李莹、刘琦、王义楠、杨彪、张乾、王斌强、张明明、滕耘、杨明、冯杰、刘海连、周芑、刘洪杰。

引 言

忆阻器的阻值状态由外加激励历史决定,具备非易失性记忆功能,是实现高密度、低功耗、快速数据存储的理想器件,为发展高能效存算一体系统提供了切实可行的解决方案。同时,忆阻器可模拟生物突触行为,适用于深度神经网络(DNNs)和脉冲神经网络(SNNs)中突触功能的实现,为神经形态计算的发展奠定了基础。

在神经形态计算等前沿应用场景中,忆阻器的性能指标直接影响系统的整体效能。其关键性能包括基础特性(如读、电预处理、增强与抑制等)、线性度、脉冲依赖可塑性和非对称性等。然而,当前行业内缺乏统一的测试方法标准,导致不同单位间的性能评估结果缺乏可比性,制约了技术的规范化发展。为解决这一问题,亟需建立科学、系统的测试规范,以保障忆阻器性能评估的客观性与一致性。

为响应产业需求并推动技术标准化,GB/T 46567《智能计算 忆阻器测试方法》拟由 4 个部分构成。

- 第 1 部分:基础特性。目的在于描述忆阻器的读、电预处理、增强和抑制等基础特性的测试方法。
- 第 2 部分:线性度。目的在于描述忆阻器线性度的测试方法。
- 第 3 部分:脉冲依赖可塑性。目的在于描述忆阻器脉冲依赖可塑性的测试方法。
- 第 4 部分:非对称性。目的在于描述忆阻器非对称性的测试方法。

智能计算 忆阻器测试方法

第 2 部分：线性度

1 范围

本文件描述了忆阻器在连续施加电脉冲进行长时程增强或长时程抑制操作时,电导变化的线性度的测试方法。

本文件适用于两端型双极性忆阻器线性度的测试。

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 46567.1—2025 智能计算 忆阻器测试方法 第 1 部分:基础特性

3 术语和定义

GB/T 46567.1—2025 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

线性度 **linearity**

L

在连续的外部编程脉冲作用下,忆阻器的电导值的变化过程与理想线性变化之间的吻合程度。

3.2

突触权重 **synaptic weight**

W

两个神经元之间的连接强度。

注:用忆阻器电导值表示。

3.3

长时程增强 **long-term potentiation; LTP**

忆阻器在连续正向电脉冲刺激下电导增大且长时间保持的过程。

3.4

长时程抑制 **long-term depression; LTD**

忆阻器在连续反向电脉冲刺激下电导减小且长时间保持的过程。

4 待测器件

待测件忆阻器由上电极、阻变层和下电极构成,其结构示意图和等效电路图分别见图 1 a) 和图 1 b)。在读、电预处理、增强、抑制过程中,忆阻器的上电极和下电极将被施加不同的操作电压 V_{pre} 和 V_{post} 。