



中华人民共和国国家标准

GB/T 33657—2017

纳米技术 晶圆级纳米尺度相变存储 单元电学操作参数测试规范

Nanotechnologies—Electrical operating parameter test
specification of wafer level nano-scale phase change memory cells

2017-05-12 发布

2017-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国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 测试仪器和设备	2
5 测试样本结构	3
6 测试参数的选择	3
7 测试流程	4
8 测试报告	5
附录 A (资料性附录) 相变存储单元测试系统的构建	6
附录 B (资料性附录) 相变存储单元的初始化方法	7

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

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这些专利的责任。

本标准由中国科学院提出。

本标准由全国纳米技术标准化技术委员会(SAC/TC 279)归口。

本标准起草单位:中国科学院上海微系统与信息技术研究所。

本标准主要起草人:陈一峰、陈小刚、宋志棠。

引 言

相变存储器是一种非易失性存储器,其存储单元在外部电场的电热学作用下可在高阻的非晶态和低阻的多晶态间进行高速可逆的结构变化,变化前后的电阻差别可达 10 倍以上,从而实现数据存储的功能。

相变存储单元的电学操作参数包括写操作参数以及擦操作参数。这些参数可以通过本标准的测试规范准确的提取。它们不仅可以有效评估由相变存储单元构成的相变存储器的若干性能指标,还将为相变存储器的驱动电路、读出电路以及存储阵列的设计提供依据。

相变存储单元可使用的相变材料种类繁多,可实现的器件结构也不唯一。本标准的测试规范可以为不同相变材料、不同相变单元器件结构的性能表征以及相变存储器量产过程中工艺稳定性的监控提供有效的手段。

由于操作电流和相变存储单元的电极尺寸关系密切,过大的电极尺寸会导致操作电流和功耗激增,相应的电学操作参数测试规范也可能超出本标准规定的范围。具体到本标准,我们制定适用于存储器的电极尺度小于 100 nm 的相变存储单元,100 nm~300 nm 的相变存储单元也可参照本标准执行。

纳米技术 晶圆级纳米尺度相变存储 单元电学操作参数测试规范

1 范围

本标准规定了纳米尺度相变存储单元读写擦参数的晶圆测试规范,其测试结果可用于表征相变存储材料或器件的电学可操作性能。

本标准适用于以硫系化合物为主要原料,基于半导体晶圆工艺加工制造的电极尺度小于 100 nm 的相变存储单元,100 nm~300 nm 的相变存储单元也可参照本标准执行。

本标准不适用于包含外围驱动电路的存储单元。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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 4793.1—2007 测量、控制和实验室用电气设备的安全要求 第1部分:通用要求(IEC 61010-1:2001, IDT)

GB/T 9178 集成电路术语

GB/T 11464 电子测量仪器术语

GB/T 13970 数字仪表基本参数术语

GB/T 13978 数字多用表

3 术语和定义

GB/T 9178、GB/T 11464、GB/T 13970 和 GB/T 13978 界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

相变存储单元 phase change memory cell

一种在外部电场的电热学作用下能够在多晶相和非晶相之间进行可逆的结构变化的存储器件单元。

3.2

写操作 reset operation

相变存储单元在外部电场的作用下从多晶态转变为非晶态的过程。

3.3

擦操作 set operation

相变存储单元在外部电场的作用下从非晶态转变为多晶态的过程。

3.4

读操作 read operation

通过测量相变存储单元的电阻读出单元的存储状态。