



团 体 标 准

T/CIE 133—2022

磁随机存储器件数据保持时间测试方法

Test methods for data retention time of magnetic random-access memory devices

2022-08-10 发布

2022-08-10 实施

中国电子学会 发 布
中国标准出版社 出 版

目 次

前言 I

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 测试设备及条件 3

 4.1 测试设备和装置 3

 4.2 测试条件 3

5 测试方法 3

 5.1 通则 3

 5.2 扫描磁场测试器件数据保持时间 4

 5.2.1 测试原理 4

 5.2.2 测试方法 5

 5.2.3 测试记录 7

 5.3 扫描电流测试器件数据保持时间 7

 5.3.1 测试原理 7

 5.3.2 测试方法 8

 5.3.3 测试记录 10

参考文献 11

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。

本文件由中国电子学会提出并归口。

本文件起草单位：北京航空航天大学、致真存储(北京)科技有限公司、中国电子科技集团公司第五十八研究所、上海佑磁信息科技有限公司、北京时代民芯科技有限公司、深圳亘存科技有限责任公司、合肥致真精密设备有限公司。

本文件主要起草人：赵巍胜、彭守仲、芦家琪、李伟祥、李月婷、雷娜、曹凯华、王昭昊、聂天晓、张博宇、刘佳豪、刘照春、王戈飞、刘宏喜、赵桂林、帅喆、孙杰杰、王超、卢辉、王亮、郑宏超、陆时进、李鑫云、曹安妮、郭玮、何帆、程厚义、杜寅昌。

磁随机存储器件数据保持时间测试方法

1 范围

本文件规定了磁随机存储器件数据保持时间测试方法的测试原理、测试环境、测试设备、测试程序等。

本文件适用于磁随机存储器件的数据保持时间测试和磁随机存储器件的数据保持时间验证。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

磁随机存储器 magnetic random-access memory; MRAM

利用磁性层的磁矩作为信息存储的载体,利用隧穿磁阻效应作为信息读取方法,具有非易失性、近乎无限次擦写和快速写入等优点的随机存储器。

3.2

磁隧道结 magnetic tunnel junction; MTJ

磁随机存储器的基本存储单元。它的核心部分是由两个铁磁金属层夹着一个隧穿势垒层形成的三明治结构。

3.3

参考层(固定层) reference layer (pinned layer)

磁隧道结中的一个铁磁层,它的磁矩方向沿着易磁化轴方向保持不变。

3.4

自由层 free layer

磁隧道结中的另一个铁磁层,其磁化有两个稳定的取向,分别与参考层的磁矩方向平行或反平行。

3.5

数据保持时间 data retention time

磁隧道结或者磁随机存储芯片不进行读写的情况下,在允许错误范围内能够保持数据稳定存储的最长时间。

注:数据保持时间决定了磁随机存储芯片的可靠性。数据保持的定义见 GB/T 35003—2018 中 3.2 的相关规定。

3.6

热稳定性 thermal stability

磁随机存储芯片的耐热性,磁随机存储芯片在温度影响下的稳定性。

3.7

热稳定因子 thermal stability factor

Δ

表示热波动下自由层磁矩随机发生翻转的倾向。用能量势垒 E_b 和操作温度 T 与玻尔兹曼常数 k_B 的乘积的比值来计算。在相同温度下热稳定因子越大数据存储时间越长。