



中华人民共和国国家标准

GB/T 46789—2025/IEC 62417:2010

半导体器件 金属氧化物半导体场效应 晶体管(MOSFETs)的可动离子试验

Semiconductor devices—Mobile ion tests for metal-oxide semiconductor
field effect transistors (MOSFETs)

(IEC 62417: 2010, IDT)

2025-12-02 发布

2026-07-01 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
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 符号和缩略语	1
5 概述	1
6 测试设备	2
7 测试结构	2
8 样本大小	2
9 条件	2
10 程序	2
10.1 偏压温度应力	2
10.2 电压扫描	3
11 判据	3
12 报告	4

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。

本文件等同采用 IEC 62417: 2010《半导体器件 金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFETs)的可动离子试验》。

本文件增加了“规范性引用文件”和“术语和定义”两章。

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。

本文件由全国半导体器件标准化技术委员会(SAC/TC 78)归口。

本文件起草单位：中国电子科技集团公司第十三研究所、河北北芯半导体科技有限公司、合肥华祯智能科技有限公司、佛山市川东磁电股份有限公司、厦门芯阳科技股份有限公司、河北新华北集成电路有限公司、工业和信息化部电子第五研究所、上海维安半导体有限公司、浙江朗德电子科技有限公司、重庆平伟实业股份有限公司、无锡新洁能股份有限公司、江苏长晶科技股份有限公司、河北赛美科技有限公司。

本文件主要起草人：赵海龙、彭浩、张魁、张中、席善斌、黄志强、黄杰、刘东月、冉红雷、尹丽晶、颜天宝、裴选、柳华光、曲韩宾、任怀龙、高博、章晓文、苏海伟、陈磊、李述洲、朱袁正、杨国江、李永安、康金萌。

半导体器件 金属氧化物半导体场效应 晶体管(MOSFETs)的可动离子试验

1 范围

本文件确立了一种用于确定金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFETs)的氧化层中可动正电荷数量的晶圆级测试程序。

本文件适用于有源场效应晶体管和寄生场效应晶体管。可动电荷会引起半导体器件退化,例如改变MOSFETs的阈值电压或使双极型晶体管基极反型。

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

本文件没有需要界定的术语和定义。

4 符号和缩略语

下列符号和缩略语适用于本文件。

$C-V$:电容-电压(capacitance-voltage measurement)

HFCV:高频电容-电压(high frequency capacitance-voltage measurement)

I_{ds} :漏源电流(drain-source current)

t_{ox} :氧化层厚度(oxide thickness)

V_g :栅极电压(gate voltage)

V_{dd} :正向电源电压(positive power supply voltage)

$V_{dd,max}$:最大电源电压(maximum supply voltage)

V_{supply} :电源电压的绝对值(the absolute value of the supply voltage)

V_t :晶体管阈值电压(transistor threshold voltage)

$V_{t,initial}$:测试前阈值电压的绝对值(the absolute value of the threshold voltage before the test)

ϵ_{ox} :氧化层介电常数(dielectric constant of the oxide)

5 概述

一定高温下在测试结构上施加偏压应力,该温度能使可动离子越过界面处的势垒,并使氧化层中离子迁移率足够高。本文件描述了2种测试方法:

——偏压温度应力(BTS);

——电压扫描(VS)。

对晶体管进行偏压温度应力测试。阈值电压定义为使固定的漏极电流流过晶体管所需要的栅极电