



ISSN 1004-3365
CN 50-1090/TN
CODEN:WEIDFK



微电子学

MICROELECTRONICS

全国中文核心期刊

2021
第51卷 3

四川固体电路研究所 主办
Sichuan Institute of Solid-State Circuits
期刊网址: www.microelec.cn

ISSN 1004-3365



万方数据

微 电 子 学

Weidianzixue

第 51 卷 第 3 期 2021 年 6 月

目 次

· 电路与系统设计 ·

基于 g_m/I_d 方法的 Pipelined-SAR ADC 高性能余量放大器设计	饶晨光, 肖 瑞, 桑庆华, 邓红辉(295)
一种用于 Flash 的新型电荷泵调节技术	熊 力, 黄 鲁(303)
应用于热电能量收集的低压自启动电路	崔 鹏, 韦保林, 梁展荣, 宣 艳, 徐卫林, 韦雪明, 段吉海(308)
一种基于 0.13 μm SiGe 工艺的 77 GHz 功率放大器	黄继伟, 朱嘉昕(314)
适用于能量收集系统的低功耗迟滞比较器	梁展荣, 韦保林, 崔 鹏, 宣 艳, 徐卫林, 韦雪明, 岳宏卫, 段吉海(319)
一种 7~13 GHz 低插损 6 位数字衰减器	翟英慧, 万 晶, 林福江, 叶甜春, 阎跃鹏, 梁晓新(324)
一种新型的高效率高压同步整流电路设计	贺旭东, 邓亚旭, 陈勇屹(330)
一种高精度片内电阻校准电路设计	韦雪明, 熊晓惠, 侯伶俐(336)
一种相位差和分配比同时可调的可重构功分器	杨 虹, 雷 鹏, 彭 洪, 叶青松, 易胜宏(341)
基于薄膜 HIC 金铝键合失效的工艺研究	杨稼溢, 王旭光, 秦文龙, 杨亮亮(347)
一种新型的密码芯片安全评估方法	杨 雪, 张 弛, 单伟君, 王立辉, 李 清, 俞 军(351)
一种可编程高速宽带分频器	李 杰, 徐 骅, 吴炎辉, 张孝勇, 张真荣, 刘永光, 唐 睿(357)
射频电路 ESD 防护优化设计	彭 雄, 徐 骅, 刘 韬, 陈 昆, 乔 哲, 袁 波(363)

· 模型与算法 ·

基于响应曲面建模的 LS 频段 VCO 优化设计	段文娟, 刘 博, 张金灿, 孟庆端(368)
--------------------------------	-------------------------

· 动态与综述 ·

NAND 闪存错误缓解技术综述	曹馥源, 刘 杨, 霍宗亮(374)
SiC MOS 器件界面钝化研究进展	朱 浩, 张 静, 李鹏飞, 袁 述(382)
先进 MOSFET 中 $1/f$ 噪声研究进展	马 婷, 任 芳, 夏世琴, 廖希异, 张培健(390)

· 半导体器件与工艺 ·

机械应力对双极晶体管 β 的影响研究	刘 勇, 刘 建, 张培健, 王 飞, 肖 添(399)
一种 P-GaN 栅极结合槽栅技术的增强型 HEMT	乔 杰, 冯全源(404)
一种快速开启的低触发改进型 DTSCR	姜桂军, 杜飞波, 刘继芝, 刘志伟(409)
Si/Ge 异质结双栅隧穿场效应晶体管 TCAD 仿真研究	王菡滨, 刘梦新, 毕津顺 ^{1,3} , 李 伟(413)
对称双悬臂梁结构 MEMS 微波功率传感器研究	左 文, 刘琪才, 张聪淳, 王德波(418)
30 V UMOS 中影响导通电阻平坦度的因素分析	周 熹, 冯全源(424)
总剂量辐射下几何尺寸对 8 型栅 NMOS 的影响研究	吴昱操, 罗 萍, 蒋鹏凯(429)
电容式 MEMS 微波功率传感器过载功率的优化	张聪淳, 何 渊, 谢嘉诚, 王德波(434)
一种具有双异质结的氮化镓高压肖特基二极管	韩春林, 孙 涛, 周建军(439)

· 产品与可靠性 ·

增强型氮化镓功率器件的总剂量效应	陈思远, 于 新, 陆 妩, 王 信, 李小龙, 刘默寒, 孙 静, 郭 旗(444)
------------------------	---

· 测试与封装 ·

金锡合金自动共晶焊接工艺参数优化研究	李茂松, 黄大志, 朱虹蛟, 胡 琼(449)
--------------------------	-------------------------

Microelectronics

Vol. 51, No. 3 Jun. 2021

Contents

• Circuit and System Design •

- Design of a High-Performance Residue Amplifier for Pipelined-SAR ADC Based on g_m/I_d Methodology RAO Chenguang, XIAO Rui, SANG Qinghua, et al(295)
- A New Charge Pump Regulation Technology for Flash Memory XIONG Li, HUANG Lu(303)
- A Low Voltage Self-Starting Circuit for Thermoelectric Energy Harvesting CUI Peng, WEI Baolin, LIANG Zhanrong, et al(308)
- A 77 GHz Power Amplifier Based on 0.13 μm SiGe Process HUANG Jiwei, ZHU Jiaxin(314)
- A Low Power Hysteresis Comparator Suitable for Energy Harvesting System LIANG Zhanrong, WEI Baolin, CUI Peng, et al(319)
- A 7~13 GHz Low Insertion Loss 6 bit Digital Attenuator ZHAI Yinghui, WAN Jing, LIN Fujiang, et al(324)
- Design of a New High Efficiency and High Voltage Synchronous Rectifier Circuit HE Xudong, DENG Yaxu, CHEN Yongyi(330)
- Design of a High-Precision Calibration Circuit for On-chip Resistances WEI Xueming, XIONG Xiaohui, HOU Lingli(336)
- A Reconfigurable Power Divider with Adjustable Phase Difference and Allocation Distribution Ratio YANG Hong, LEI Peng, PENG Hong, et al(341)
- Research on Thin-Film HIC Process Based on Gold-Aluminum Bonding Failure YANG Jiayi, WANG Xuguang, QIN Wenlong, et al(347)
- A Novel Security Evaluation Method for Cryptographic Chip YANG Xue, ZHANG Chi, SHAN Weijun, et al(351)
- A Programmable High Speed and Wideband Frequency Divider LI Jie, XU Hua, WU Yanhui, ZHANG Xiaoyong, et al(357)
- Optimization Design of an ESD Protection Strategy in RF Circuits PENG Xiong, XU Hua, LIU Tao, et al(363)

• Modeling and Algorithms •

- Optimization Design of a LS-Band VCO Based on Response Surface Modeling DUAN Wenjuan, LIU Bo, ZHANG Jincan, et al(368)

• Features and Review •

- Review of Error Mitigation Techniques in NAND Flash Memories CAO Fuyuan, LIU Yang, HUO Zongliang(374)
- Research Advancement on Interface Passivation of SiC MOSFETs ZHU Hao, ZHANG Jing, LI Pengfei, et al(382)
- Research Progress of $1/f$ Noise Characteristics in Advanced MOSFETs MA Ting, REN Fang, XIA Shiqin, et al(390)

• Semiconductor Device and Technology •

- Study on the Effects of Mechanical Stress on β of Bipolar Transistors LIU Yong, LIU Jian, ZHANG Peijian, et al(399)
- An Enhanced HEMT Using P-GaN Gate Combined with Recessed-Gate Technology QIAO Jie, FENG Quanyuan(404)
- An Improved Fast Turn-on Low-Trigger DTSCR JIANG Guijun, DU Feibo, LIU Jizhi, et al(409)
- TCAD Simulation of Si/Ge Heterojunction Double-Gate Tunneling FET WANG Hanbin, LIU Mengxin, BI Jinshun, et al(413)
- Research on MEMS Microwave Power Sensor with Symmetric Double Cantilever Beams ZUO Wen, LIU Qicai, ZHANG Congchun, et al(418)
- Analysis of Factors Affecting the Flatness of On-Resistance for 30 V UMOS ZHOU Xi, FENG Quanyuan(424)
- Analysis of Geometric Effect on 8-Shape NMOS Under TID WU Yucao, LUO Ping, JIANG Pengkai(429)
- Optimization of Overload Power of Capacitive MEMS Microwave Power Sensor ZHANG Congchun, HE Yuan, XIE Jiacheng, et al(434)
- A GaN-Based High Voltage Schottky Barrier Diode with Double Heterojunction HAN Chunlin, SUN Tao, ZHOU Jianjun(439)

• Product and Reliability •

- Total Ionizing Dose Effect of Enhancement-Mode GaN Power Devices CHEN Siyuan, YU Xin, LU Wu, et al(444)

• Testing and Packaging •

- Optimization Research of Automatic Eutectic Die Attach Parameters for $\text{Au}_{80}\text{Sn}_{20}$ Alloy LI Maosong, HUANG Dazhi, ZHU Hongjiao, et al(449)

欢迎订阅 2021 年《微电子学》杂志

《微电子学》是由四川固体电路研究所主办,并向国内外公开发行的科学技术刊物。《微电子学》创刊于 1971 年,国内统一连续出版物号:CN 50-1090/TN;国际标准连续出版物号:ISSN 1004-3365;国际刊名代码(CODEN):WEIDFK;双月刊,A4 开本,128 页。

《微电子学》是英国 INSPEC(SA)、美国《化学文摘》(CA)、《剑桥科学文摘》(CSA)和俄罗斯《文摘杂志》收录期刊,是《中国学术期刊综合评价数据库》和《中国科学引文数据库》来源期刊,以及《中国科技论文统计与分析》的引用期刊;也是中国知识基础设施(CNKI)工程重大项目“中国期刊网”的全文收录期刊和国内相关学科检索文献的检索用刊。

《微电子学》是中国权威期刊检索工具书《中文核心期刊要目总览》评定的无线电电子学、电信技术类“中文核心期刊”,也是“中国期刊方阵”入选期刊,在微电子科学与技术、半导体集成电路和半导体工艺技术等领域具有极大的影响,深受广大科技人员和大专院校师生的欢迎。

《微电子学》报道内容涉及微电子科学与技术的各个领域,包括微电子器件与电路的基础理论、设计技术、制造工艺、检测与组装技术;集成电路应用技术;基础材料与半导体设备等方面的研究成果、学术论文和技术报告;微电子领域的发展动态和最新进展;主要栏目有:电路与系统设计、模型与算法、半导体器件与工艺、测试与封装、产品与可靠性、基础理论研究、动态综述等。

《微电子学》集学术性、技术性、实用性和情报性于一体,信息量大,内容丰富,是科研生产和教学的重要参考书刊,适合电子行业的科技人员、机关管理干部和大专院校相关专业的师生阅读。

《微电子学》为双月刊,每期定价 20.00 元,全年定价 120.00 元(含邮费)。

《微电子学》自办发行,订阅者请向编辑部索取订单。

微电子学

Weidianzixue

(双月刊)(1971 年创刊)

第 51 卷 第 3 期(总第 293 期)

2021 年 6 月 20 日出版

Microelectronics

(Bimonthly)(Started in 1971)

Vol. 51, No. 3 (Serial Issue No. 293)

Published on Jun. 20, 2021

主 管:中国电子科技集团公司
主 办:四川固体电路研究所
编 辑 出 版:《微电子学》编辑部
(400060 重庆南坪花园路 14 号 24 所)
电 话:86-23-62834360
电子邮箱:wdzx@sisc.com.cn
wdzx128@sina.com

网络地址:<http://www.microelec.cn>

编委会主任:蒋和全
主 编:付晓君
执行主编:武俊齐
印 刷:重庆市国丰印务有限责任公司
发 行:《微电子学》编辑部

Responsible Institution: China Electronics Technology Group Corp.
Sponsored by: Sichuan Institute of Solid-State Circuits
Edited & Published by: Editorial Department of *Microelectronics*
(400060, Sichuan Institute of Solid-State Circuits, Nanping, Chongqing)
Tel: 86-23-62834360
E-mail: wdzx@sisc.com.cn
wdzx128@sina.com
Website: <http://www.microelec.cn>

Director of Editorial Board: JIANG Hequan
Editor-in-Chief: FU Xiaojun
Executive Chief Editor: WU Junqi
Printed by: Chongqing Guofeng Printing Company Ltd.
Distributed by: Editorial Department of *Microelectronics*

发行范围:国内外公开发行

国际标准连续出版物号:ISSN 1004-3365
国内统一连续出版物号:CN 50-1090/TN

国内定价:20.00 元