



ISSN 1004-3365

CN 50-1090/TN

CODEN:WEIDFK



QK2229651

微电子学

MICROELECTRONICS

中文核心期刊

2022
第52卷 3

ISSN 1004-3365



9 771004 336228



《微电子学》微信公众号

四川固体电路研究所 主办
模拟集成电路国家级重点实验室 协办

微电子学

Weidianzixue

第 52 卷 第 3 期 2022 年 6 月

目 次

· 动态与综述 ·

模拟微电子及应用技术前沿研究进展	王 颖, 赖 凡(339)
无线通信应用太赫兹技术研究进展	徐梓丞(351)

· 电路与系统设计 ·

一种 5~6 GHz 宽带全集成 CMOS 低噪声放大器	桂小琰, 赵 振, 常天海, 任志雄, 景 磊, 王 祥(358)
一种偏置电路噪声消除的 VCO	邢 钊, 刘辉华, 康 凯(363)
一种 5G 频段高性能宽频带缝隙天线的设计	唐 蒙, 辛泽辉, 任青颖, 王德波(367)
反激变压器高频寄生参数的仿真分析研究	郑 曦, 尹 华(372)
用于 CdZnTe 探测器的高速前端读出电路	王 巍, 张定冬, 赵汝法, 刘博文, 张 珊, 熊德宇, 黎 森(376)
一种瞬态增强的无片外电容 LDO 设计	沈 洁, 王 倩, 陈后鹏, 倪圣兰, 宋志棠(383)
基于卡方检验的随机数在线检测方法的实现	李 濛, 包 蕾, 胡 毅, 成 嵩, 胡晓波, 高 鹰(388)
一种 0.5~9.2 GHz 超宽带低噪声放大器设计	杨华光, 徐燕萍, 胡斯哲, 周继东, 岳宏卫(393)
分数阶记忆元件通用等效电路的设计	尚 涛, 甘朝晖, 余 磊, 左自辉(399)
基于前馈 g_{m1} 的共模反馈稳定性增强电路	唐晓柯, 胡 毅, 侯佳力, 邓 恒, 孟 昊, 汪宇怀, 李 靖(406)
一种 GHz 高频应用的低失调高速 CMOS 动态比较器	李 恺, 王 琳, 张伟哲, 刘 博, 张金灿, 孟庆端(412)
高速 TIADC 采集系统中数字下变频电路设计	王 舰, 陈红梅, 张昊哲, 王兰雨, 尹勇生(418)
基于新型压缩树的近似 Booth 乘法器	盛勇侠, 梁华国, 肖 远, 蒋翠云, 易茂祥, 鲁迎春(425)

· 模型与算法 ·

微系统结构均匀化模型参数的确定方法研究	李 遼, 王 鑫, 李若恬, 匡乃亮, 仇原鹰, 李 静(431)
---------------------------	-----------------------------------

· 半导体器件与工艺 ·

一种基于 RF MEMS 开关的四端口电子校准件设计	曹轩龙, 吴倩楠, 朱光州, 陈 玉, 王俊强, 李孟委(437)
SiC-MOS 界面优化的工艺验证及 MOSFET 电学特性仿真拟合	朱 涛, 焦倩倩, 李 玲(442)
悬浮型石墨烯压力传感阵列的设计与研究	赵 程, 周佳成, 袁淑雅, 王德波(449)
具有表面超结的横向绝缘栅双极晶体管研究	周 森, 倪晓东, 何逸涛, 陈 辰, 周 铎(454)
GaN 基同型异质结 IMPATT 二极管噪声特性研究	戴 扬, 党江涛, 叶青松, 卢昭阳, 张为伟, 雷晓艺, 赵胜雷, 赵 武(459)
槽栅型 SiC MOSFET 器件单粒子响应特性研究	成国栋, 陆 江, 翟露青, 白 云, 田晓丽, 左欣欣, 杨成樾, 汤益丹, 陈 宏, 刘新宇(466)
用于高压 ESD 保护的双向 LDMOS_SCR 结构	孙浩楠, 王军超, 李浩亮, 杨潇楠, 张英韬(473)
高功率条件下 MOSFET 栅电荷特性的测量方法	王燕平, 荣 玉, 陈雷雷, 李金晓, 冯慧玮, 闫大为(478)
基于阳极键合的环形静电谐振器的制作与测试	王俊铎, 沈文江(484)
Ka 波段开关线型 MEMS 移相器的设计与研究	吴倩楠, 范丽娜, 侯 文, 李孟委(492)

· 产品与可靠性 ·

一种大尺寸 CLCC 器件 CTE 失配失效分析及优化研究	王 媛, 易文双, 马敏舒(498)
温度循环条件下微弹簧型 CCGA 焊柱的热疲劳寿命仿真研究	邹振兴, 张振越, 王剑锋, 朱思雄, 曹佳丽(503)

· 测试与封装 ·

硅基芯片金锡共晶焊工艺中金硅扩散机理研究	江 凯, 朱虹蛟, 李金龙, 王旭光, 谈侃侃(510)
粗铝丝超声键合的尾丝控制研究	贺从勇, 李双江(513)

Microelectronics

Vol. 52, No. 3 Jun. 2022

Contents

• Features and Review •

- The Frontier Research Advances in Analog Microelectronics and Applied Technologies WANG Ying, LAI Fan(339)
Research Progress of Terahertz Technology for Wireless Communication Applications XU Zicheng(351)

• Circuit and System Design •

- A 5~6 GHz Wide-Band Fully Integrated CMOS Low Noise Amplifier GUI Xiaoyan, ZHAO Zhen, CHANG Tianhai, et al(358)
A Bias-Circuit-Noise Cancellation VCO XING Zhao, LIU Huihua, KANG Kai(363)
Design of a 5G High Performance Wide Band Slot Antenna TANG Meng, XIN Zehui, REN Qingying, et al(367)
Simulation and Analysis of High Frequency Parasitic Parameters in Flyback Transformer ZHENG Xi, YIN Hua (372)
A High Speed Front End Readout Circuit for CdZnTe Detectors WANG Wei, ZHANG Dingdong, CHIO U-Fat, et al(376)
Design of a Transient Enhanced Capacitor-Less LDO SHEN Jie, WANG Qian, CHEN Houpeng, et al(383)
Implementation of Random Number Online Detection Method Based on Chi Square Test LI Meng, BAO Lei, HU Yi, et al(388)
Design of a 0.5~9.2 GHz UWB Low Noise Amplifier YANG Huaguang, XU Yanping, HU Sizhe, et al(393)
Design of a General Equivalent Circuit for Fractional-Order Memory Element SHANG Tao, GAN Zhaohui, YU Lei, et al(399)
A CMFB Loop Stability Enhancement Circuit Based on Feedforward Path g_{mf} TANG Xiaoke, HU Yi, HOU Jiali, et al(406)
A Low Offset High Speed CMOS Dynamic Comparator for GHz High Frequency Application LI Kai, WANG Lin, ZHANG Weizhe, et al(412)
Design of a Digital Down Converter in High Speed TIADC Acquisition System WANG Jian, CHEN Hongmei, ZHANG Haozhe, et al(418)
An Approximate Booth Multiplier Based on Novel Wallace Tree SHENG Yongxia, LIANG Huaguo, XIAO Yuan, et al(425)

• Modeling and Algorithms •

- Study on Homogenization Model Parameters Determination Method of Microsystem Structure LI Kui, WANG Xin, LI Ruotian, et al(431)

• Semiconductor Device and Technology •

- Design of a Four Port Electronic Calibrator Based on RF MEMS Switch CAO Qianlong, WU Qiannan, ZHU Guangzhou, et al(437)
Process Verification of SiC-MOS Interface Optimization and Simulation-Fitting of MOSFET Electrical Characteristics ZHU Tao, JIAO Qianqian, LI Ling(442)
Design and Research on a Suspended Graphene Pressure Sensor Arrays ZHAO Cheng, ZHOU Jiacheng, YUAN Shuya, et al(449)
Study on a Lateral Insulated Gate Bipolar Transistor with Surface Superjunction⁴⁵⁴ ZHOU Miao, NI Xiaodong, HE Yitao, et al(454)
Study on Noise Performance of a GaN Homo-Heterojunction IMPATT Diode DAI Yang, DANG Jiangtao, YE Qingsong, et al(459)
Research of Single Event Response Characteristics of Trench Gate SiC MOSFET Devices CHENG Guodong, LU Jiang, ZHAI Luqing, et al(466)
A Dual Direction LD MOS_SCR for High Voltage ESD Protection Device SUN Haonan, WANG Junchao, LI Haoliang, et al(473)
A Measurement Method for Gate Charge Characteristics of MOSFET Under High Power Condition WANG Yanping, RONG Yu, CHEN Leilei, et al(478)
Fabrication and Testing of a Ring Electrostatic Resonator Based on Anode Bonding WANG Junduo, SHEN Wenjiang(484)
Design and Research of a Ka-Band Switched-Line MEMS Phase Shifter WU Qiannan, FAN Lina, HOU Wen, et al(492)

• Product and Reliability •

- Study on CTE Mismatch Failure Analysis and Optimization of a Large Size CLCC Device WANG Yuan, YI Wenshuang, MA Minshu(498)
Simulation Study on Thermal Fatigue Life of Microcoil Spring CCGA Solder Column Under Temperature Cycle ZOU Zhenxing, ZHANG Zhenyue, WANG Jianfeng, et al(503)

• Testing and Packaging •

- Study on the Au-Si Diffusion Mechanism in AuSn Alloy Welding Process of Silicon-Based Chips JIANG Kai, ZHU Hongjiao, LI Jing long, et al(510)
Study on Wire Tail Controlling in Heavy Aluminium Wire Bonding HE Congyong, LI Shuangjiang(513)

《微电子学》第八届编辑委员会

顾 问 王阳元 (科学院院士) 许居衍 (工程院院士)
吴德馨 (科学院院士) 郝 跃 (科学院院士)
刘 明 (科学院院士) 叶甜春 魏少军 徐世六 胡刚毅

主 任 王 涛

副主任 徐学良

委 员 (以姓氏笔画为序)

万天才	马 瑶	尹勇生	毛志刚	王友华	王国兴	王宗民
王 源	付晓君	乔 明	刘冬生	刘 璐	孙 楠	朱坤峰
江建慧	严利人	吴传贵	张万里	张万荣	张正元	张 兴
张红升	张国和	张 波	张培健	张 鸿	时龙兴	李文昌
李志强	李 婷	李 强	李 斌	李儒章	杨华中	杨 虹
肖知明	苏永波	陈 智	陈 雷	罗 萍	姜汉钧	胡盛东
胡辉勇	唐 枋	唐昭焕	唐 鹤	徐开凯	徐代果	徐 申
徐佳伟	袁宝山	曹中复	黄 杰	储 涛	韩建伟	韩郑生
韩 磊	蒲 颜	廖希异	廖建军	廖鹏飞		

微电子学

Weidianzixue

(双月刊)(1971年创刊)
第 52 卷 第 3 期 (总第 299 期)
2022 年 6 月 20 日出版

Microelectronics

(Bimonthly)(Started in 1971)
Vol. 52, No. 3 (Serial Issue No. 299)
Published on Jun. 20, 2022

主 管: 中国电子科技集团公司
主 办: 四川固体电路研究所
协 办: 模拟集成电路国家级重点实验室

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: 王 涛
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

Co-organized by: National Laboratory of Science and Technology on Analog Integrated Circuit

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: WANG Tao

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: 30.00 元