



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



QK2205463

微电子学

MICROELECTRONICS

全国中文核心期刊



1971-2021
创刊五十周年纪念刊

2021
第51卷 6 卷终

ISSN 1004-3365



9 771004 336211

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 51 卷 第 6 期 2021 年 12 月

目 次

· 动态与综述 ·

- 模拟电子技术发展的新趋势 于晓权, 赖 凡, 付晓君(773)
GaN 数字功率放大器技术进展 高 媛, 单月晖, 罗卫军(778)
核心元器件自主定义分类及关键技术研究 张笃周, 张 磊, 杨保华, 张延伟, 祝 名, 屈若媛, 张 伟, 李培蕾(786)

· 电路与系统设计 ·

- 一种全集成 8 位 2.16 GS/s SAR ADC 吴 琪, 张润曦, 石春琦(791)
一种新颖的无运放高性能带隙基准设计 王 豪, 代国定, 唐文海, 卓景铸(799)
一种双波段可重构功率放大器仿真设计 高明明, 王姝婷, 南敬昌, 徐高阳(804)
应用于高速 SAR ADC 的高能效开关方案 张 俊, 邓红辉, 桑庆华(812)
一种高增益高功耗效率全差分运算跨导放大器 邵子健, 白春风(818)
应用于 LTE 的高效率高线性功率放大器
..... 曾丽珍, 李 杰, 尹怡辉, 赵 灏, 谢志远, 张 卫, 陈永和, 孙堂友, 刘兴鹏, 李 琦, 李海鸥(822)
一种皮瓦级超低功耗电压基准源 胡锦涛, 梁 科, 王 锦, 李国峰(828)
基于变压器匹配的 5G 通信手机功率放大器设计
..... 谢志远, 李 杰, 郭 磊, 赵 灏, 尹怡辉, 张 卫, 李 琦, 孙堂友, 刘兴鹏, 陈永和, 李海鸥(833)
一种低杂散的小数分频锁相环 李向超(838)
一种 Doppler/FMCW 双模式雷达模拟基带设计 李晨阳, 张润曦, 石春琦(842)
用于 Buck 变换器的开关电流型误差放大器 易子皓, 甄少伟, 罗 攀, 方 舟, 程雨凡, 罗 萍, 张 波(849)
一种低噪声精密运算放大器 李伟东, 周远杰, 王成鹤(854)
基于自适应频率 DPWM 的数字控制 Buck 变换器 白正杨, 甄少伟, 胡怀志, 谢泽亚, 张 波(860)
带自适应斜坡补偿的 COT 控制 Buck 变换器 罗 攀, 甄少伟, 易子皓, 方 舟, 杨明宇, 罗 萍, 张 波(866)
一种反激同步整流倒灌电流控制技术 张纯亚, 蒋云杨, 付 鹏(872)
一种基于频谱平衡的双环自适应 CTLE 吴 浩, 张银行(878)
一种用于 Buck 变换器的整流管驱动控制电路 孟睿锐, 尹勇生, 李海波, 孟 煦(883)
一种快关断的新型 ESD 电源箝位电路 邓志豪, 成建兵, 李瑛楠, 张才荣, 周嘉诚(889)
一种 K~D 波段宽带射频 MEMS 开关设计 韩路路, 吴倩楠, 余建刚, 王姗姗, 王 宇, 李孟委(894)
微电子组装烘焙设备监控系统的抗干扰设计 袁家军, 莫贵涛, 李 杰(900)

· 模型与算法 ·

- 基于二阶近似和误差补偿的 Tanh 函数硬件实现 张博文, 陈 刚, 陈 旭, 鲁华祥(905)
基于沃尔什函数的 TIADC 全数字校准算法 谢照明, 陈红梅, 王兰雨, 肖 瑞, 邓红辉, 尹勇生(910)

· 半导体器件与工艺 ·

- JTE 终端结构 4H-SiC JBS 二极管的击穿特性研究 姜玉德, 周慧芳, 赵琳娜, 甘新慧, 顾晓峰, 计建新(918)
 $\text{In}_{0.4}\text{Ga}_{0.6}\text{N}/\text{GaN}$ 异质结 IMPATT 二极管性能仿真研究
..... 戴 扬, 卢昭阳, 叶青松, 党江涛, 雷晓艺, 张云尧, 廖晨光, 赵胜雷, 赵 武(923)
DPSSA 双极器件中的 $1/f$ 噪声特性研究 邱 盛, 夏世琴, 邓 丽, 张培健(929)
基于数据驱动的电子元器件筛选方法 熊素琴, 张保亮, 李 扬, 张蓬鹤(933)

Microelectronics

Vol. 51, No. 6 Dec. 2021

Contents

• Features and Review •

New Trends in the Development of Analog Electronics	YU Xiaoquan, LAI Fan, FU Xiaojun(773)
Technical Progress of GaN Digital Power Amplifier	GAO Yuan, SHAN Yuehui, LUO Weijun(778)
Research on Independent Definition, Classification and Key Technologies of Core Components	ZHANG Duzhou, ZHANG Lei, YANG Baohua, et al(786)

• Circuit and System Design •

A Fully Integrated 8 bit 2.16 GS/s SAR ADC	WU Qi, ZHANG Runxi, SHI Chunqi(791)
Design of a Novel High Performance Bandgap Reference Without Op-amp	WANG Hao, DAI Guoding, TANG Wenhai, et al(799)
Simulation Design of a Dual-Band Reconfigurable Power Amplifier	GAO Mingming, WANG Shuting, NAN Jingchang, et al(804)
An Energy-Efficient Switching Scheme for High Speed SAR ADC	ZHANG Jun, DENG Honghui, SANG Qinghua(812)
A High Gain and High Power Efficiency Fully Differential Operational Transconductance Amplifier	SHAO Zijian, BAI Chunfeng(818)
A High Efficiency and High Linearity Power Amplifier for LTE	ZENG Lizhen, LI Jie, YIN Yihui, et al(822)
A Picowatt Ultra-Low Power Voltage Reference	HU Jinlong, LIANG Ke, WANG Jin, et al(828)
Design of a 5G Communication Mobile Phone Power Amplifier Based on Transformer Matching	XIE Zhiyuan, LI Jie, GUO Lei, et al(833)
A Fractional Phase-Locked Loop with Low Spurious	LI Xiangchao(838)
Design of an Analog Baseband for Doppler/FMCW Dual-Mode Radar	LI Chenyang, ZHANG Runxi, SHI Chunqi(842)
A Switched Current Error Amplifier Applied in Buck Converter	YI Zihao, ZHEN Shaowei, LUO Pan, et al(849)
A Low Noise Precision Operational Amplifier	LI Weidong, ZHOU Yuanjie, WANG Chenghe(854)
A Digital Control Buck Converter Based on Adaptive Frequency DPWM	BAI Zhengyang, ZHEN Shaowei, HU Huaizhi, et al(860)
A COT Controlled Buck Converter with Adaptive Slope Compensation	LUO Pan, ZHEN Shaowei, YI Zihao, et al(866)
Research on Backflow Current Control Technology of Flyback Synchronous Rectifier	ZHANG Chunya, JIANG Yunyang, FU Peng(872)
A Dual Loop Adaptive CTLE with Spectrum Balancing	WU Hao, ZHAN Yinhang(878)
A Rectifier-Driven Control Circuit for Buck Converter	MENG Ruirui, YIN Yongsheng, LI Haibo, et al(883)
A New Fast Turn-Off ESD Power Clamp Circuit	DENG Zhihao, CHENG Jianbing, LI Yingnan, et al(889)
Design of a K~D Band Broadband RF MEMS Switch	HAN Lulu, WU Qiannan, YU Jiangang, et al(894)
Anti-Interference Design of Monitoring System for Microelectronic Assembly Baking Equipment	YUAN Jiajun, MO Guitao, LI Jie(900)

• Modeling and Algorithms •

Hardware Implementation of Tanh Function Based on Second-Order Approximation and Error Compensation	ZHANG Bowen, CHEN Gang, CHEN Xu, et al(905)
An All-Digital Calibration Algorithm for TIADCs Based on Walsh Function	XIE Ximing, CHEN Hongmei, WANG Lanyu, et al(910)

• Semiconductor Device and Technology •

Study on Breakdown Characteristics of 4H-SiC JBS with JTE Termination	JIANG Yude, ZHOU Huijiang, ZHAO Linna, et al(918)
Simulation Study on In _{0.4} Ga _{0.6} N/GaN Heterojunction IMPATT Diode	DAI Yang, LU Zhaoyang, YE Qingsong, et al(923)
Study on 1/f Noise Characteristics in DPSA Bipolar Transistors	QIU Sheng, XIA Shiqin, DENG Li, et al(929)
A Data Driven Method for Screening of Electronic Components	XIONG Suqin, ZHANG Baoliang, LI Yang, et al(933)

《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	韩邦生
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 51 卷 第 6 期 (总第 296 期)
2021 年 12 月 20 日出版
卷 终

Microelectronics

(Bimonthly) (Started in 1971)
Vol. 51, No. 6 (Serial Issue No. 296)
Published on Dec. 20, 2021
End of Volume

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:20.00 元