

电子测量技术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

半月刊 — 2020年1月（下半月）第43卷第2期

- 中国科技核心期刊
- 《中国学术期刊网络出版总库》CNKI全文收录

电子测量技术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

第 43 卷 第 2 期 2020 年 1 月

目 次

【研究与设计】

一种系留气球测控计算机的设计和实现	李冠林 杨潇文 李 旭	(1)
基于最小二乘的工具坐标系标定方法	罗豪龙 王 力 向奉卓 欧阳文 王 鹏	(6)
基于新健康指标的锂离子电池容量估计研究	张 伟 王 文	(10)
X 波段 30 dB 吸收的吸波体结构	段 坤 唐守柱	(16)
5 G 多天线城市降雨环境下的信道模型研究	侯天宇 周 杰 朱静思 赵 敏	(21)
双余度 LVDT 位移传感器输出电压线性度研究	郁明辉 李 鹏 刘肖肖	(26)
基于 4G 的径流泥沙远程监测云平台设计	李文瀚 林 海 闫茂德 杨盼盼 朱 旭	(33)
基于人群密度的最优路径规划算法研究	李建东 万旺根	(38)
高压输电线路电力恢复研究	刘志坚 徐 慧 余 进 王雁红 梁 宁	(43)
可控硅感性负载交流调压设计与瞬态分析	王 浩 汪志成 刘 杨 马永飞	(49)
基于 TRDP 的网络优先级调度优化方法研究	党 聪 刘 洋	(54)
基于最小暂降幅值搜索的电网电压监测点优化配置分析	成云朋 谢 峰	(60)
基于源荷和光储特征的小区多微电网系统工程设计	高 强 周洪青 高 骞 林 芬	(64)
局部放电在线监测相位外同步新技术的研究	李文斐	(68)
一种单片高稳振荡器芯片设计	谭传武 龚江涛	(73)

【理论与算法】

基于 EMD 盲源分离算法的电力系统低频振荡模式识别	郁宇浩 张会林	(77)
计及可再生能源发电成本的智能电网分布式经济调度	刘志坚 王旭辉 郑超铭	(84)
一种基于卡尔曼滤波的板球系统 RBF-PID 控制研究	黄文杰 向凤红	(91)
基于 AUKF 的 SINS/GPS 紧组合导航系统研究	刘 军 吴贤勇 田 甜	(97)
基于粒子滤波的运动机器人目标定位	杨汀汀 张彦军 邢关生	(103)
基于集成学习的输变电设备数据质量检测方法	高 尚 唐元合 翟明玉 许寒阳	(108)

基于专家知识与 BP 神经网络的架空导地线状态评价研究 黄绍川 汪林生 罗敏辉 刘振声 龚 翔 欧阳业 (113)

线谱噪声有源控制算法比较 毛富哲 徐长秋 (119)

【信息技术及图像处理】

基于聚类的数字图书馆用户隐私保护方法 蔡晓峰 (123)

基于深度学习的动态手势识别方法 钟惠英 (128)

基于 NB-IoT 的水雨情实时监测系统与设计 陈 敏 胡春杰 阮 聪 陈 翠 牛智星 (133)

基于压缩感知的语音加密 钱永青 (139)

【通信技术】

视频监控数据的安全交互系统的设计与研究 武立平 刘毅敏 吴 强 (143)

基于路由树的分布式自适应动态多跳分簇路由协议 赵东方 施伟斌 罗力源 赵书安 (148)

【传感器及非电量检测技术】

基于 LoRa 和蓝牙的智慧医院监测网设计 洪杭迪 王剑侠 (153)

Ni-Cr 合金超声导波温度传感器的设计 刘 宇 杨 录 张 琦 (158)

家用心电信号检测系统设计 梁嘉琪 邛 强 何 理 刘星宇 白凤祥 张芸芸 (162)

基于 CMOS 传感器用于高速运动墨滴观测的优化设计 唐方兴 朱建晓 包建东 程 伟 (167)

光声、光热效应对早期乳腺癌的检测和治疗 王文龙 武京治 王艳红 (172)

电 子 测 量 技 术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

第 43 卷 第 2 期(总第 334 期) 2020 年 1 月

社 长: 郭亚文
主 编: 孙圣和
执行副主编: 武 娟
责 任 编 辑: 张 琦
编 委: 孙 续 向天明 刘开华 刘明亮
(排名不分先后) 李 兴 李书芳 陈光禔 陈尚松
何俊山 王化祥 汪铁华 王厚军
杨世凤 秦世引 高秋来 陶 然
阙沛文 朱 杰 张金忠
主 管: 北京电子控股有限责任公司
主 办: 北京无线电技术研究所

编 辑 出 版: 《电子资讯时报》社有限公司
地 址: 北京市东城区北河沿大街 79 号
邮 编: 100009
电 话: (010)64007711
邮 箱: dzcl@vip.163.com
网 址: emt.etmchina.com
印 刷: 山西同方知网印刷有限公司
发 行: 同方知网(北京)技术有限公司
订 阅 电 话: (010)62702070
国际标准连续出版物号: ISSN 1002-7300
国内统一连续出版物号: CN 11-2175/TN

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

Vol. 43 No. 2 January 2020

CONTENTS

【Research and Design】

Design and implementation of a tethered balloon measurement computer	Li Guanlin Yang Xiaowen Li Xu (1)
Calibration method of tool coordinate system based on least squares	Luo Haolong Wang Li Xiang Fengzhuo Ouyang Wen Wang Peng (6)
Capacity estimation of Lithium-ion batteries based on new health indicators	Zhang Wei Wang Wen (10)
Absorber structure of 30 dB absorptivity for X-band	Duan Kun Tang Shouzhu (16)
Analysis of MIMO statistical channel modeling for 5G urban rainfall communication environments	Hou Tianyu Zhou Jie Zhu Jingsi Zhao Min (21)
Research on linearity of output voltage of double redundancy LVDT displacement sensor	Yu Minghu Li Peng Liu Xiaoxiao (26)
Design of runoff and sediment remote monitoring system based on 4G	Li Wenhan Lin Hai Yan Maode Yang Panpan Zhu Xu (33)
Research on optimal path planning algorithm based on crowd density	Li Jiandong Wan Wanggen (38)
Research on power restoration of high voltage transmission lines	Liu Zhijian Xu Hui Yu Jin Wang Yanhong Liang Ning (43)
Design and transient analysis of AC voltage regulation with TRIAC inductive load	Wang Hao Wang Zhicheng Liu Yang Ma Yongfei (49)
Research on network priority scheduling optimization method based on TRDP ...	Dang Cong Liu Yang (54)
Optimal configuration of network voltage monitoring points based on the minimum temporary drop value	Cheng Yunpeng Xie Feng (60)
Based on the characteristics of source load and light storage, the multi-micro grid system engineering design of residential area	Gao Qiang Zhou Hongqing Gao Qian Lin Fen (64)
Research on the new technology of phase external synchronization for partial discharge on-line monitoring	Li Wenfei (68)
Design of a high stability oscillator chip	Tan Chuanwu Gong Jiangtao (73)

【Theory and Algorithms】

Low frequency oscillation pattern recognition of power system based on EMD blind source separation algorithm ...	Yu Yuhao Zhang Huilin (77)
Fully distributed economic dispatch for a smart grid considering operation costs of renewable generators	Liu Zhijian Wang Xuhui Zheng Chaoming (84)
Research on RBF-PID control of ball and plate system based on Kalman filter	Huang Wenjie Xiang Fenghong (91)
Research on SINS/GPS tight integrated navigation system based on adaptive UKF	Liu Jun Wu Xianrong Tian Tian (97)
Target location of mobile robot based on particle filtering	Yang Tingting Zhang Yanjun Xing Guansheng (103)

Power grid data quality analysis based on ensemble learning	
..... Gao Shang Tang Yuanhe Zhai Mingyu Xu Hanyang	(108)
Research on evaluation of aerial guideline status based on expert knowledge and BP neural network	
..... Huang Shaochuan Wang Linsheng Luo Minhui Liu Zhensheng Gong Xiang Ouyang Ye	(113)
Comparison of narrowband active noise control algorithms	Mao Fuzhe Xu Changqiu (119)

【Information Technology and Image Processing】

User privacy protection method of digital library based on clustering	Cai Xiaofeng (123)
Dynamic gesture recognition method based on depth Learning	Zhong Huiying (128)
Real-time monitoring system and design of rainwater condition based on NB-IoT	
..... Chen Min Hu Chunjie Ruan Cong Chen Cui Niu Zhixing	(133)
Speech encryption based on compressed sensing	Qian Yongqing (139)

【Communication Technology】

Design and research of secure interaction system for video surveillance data	
..... Wu Liping Li Yimin Wu Qiang	(143)
Distributed adaptive dynamic multi-hop clustering routing based on routing tree	
..... Zhao Dongfang Shi Weibin Luo Liyuan Zhao Shu'an	(148)

【Sensor and Non-electricity Measurement】

Design of intelligent hospital monitoring network based on LoRa and bluetooth	
..... Hong Hangdi Wang Jianxia	(153)
Design of ultrasonic guided wave temperature sensor based on Ni-Cr alloy	
..... Liu Yu Yang Lu Zhang Qi	(158)
System Design of Detection for Home ECG Signal	
..... Liang Jiaqi Mang Qiang He Li Liu xingyu Bai Fengxiang Zhang Yunyun	(162)
Optimal design of CMOS sensor for high speed motion ink drop observation	
..... Tang Fangxing Zhu Jianxiao Bao Jiandong Cheng Wei	(167)
Detection and treatment of early breast cancer by photoacoustic and photothermal effects	
..... Wang Wenlong Wu Jingzhi Wang Yanhong	(172)

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

Vol. 43 No. 2(sum 334) January 2020

Director: Guo Yawen

Chief Editor: Sun Shenghe

Vice Executive Chief Editor: Wu Juan

Responsible Editor: Zhang Qi

Committee Board: Sun Xu Xiang Tianming Liu Kaihua
Liu Mingliang Li Xing Li Shufang Chen Guangju

Chen Shangsong He Junshan Wang Huaxiang

Wang Tiehua Wang Houjun Yang Shifeng Qin Shiyin

Gao Qiulai Tao Ran Que Peiwen Zhu Jie Zheng Jinzhong

Competent Authority: Beijing Electronics Holding Co., Ltd.

Sponsored by: Beijing Radio Research Institute

Edited and Published by: Electronic News Times Limited

Address: No. 79 Beiheyuan Street, Dongcheng District Beijing 100009, China

E-mail: dzcl@vip.163.com

Web: emt, etmchina.com

Printed by: Shanxi Tongfang Knowledge Network Printing Co., Ltd.

Domestically distributed by: Tongfang Knowledge Network Technology Co., Ltd. (Beijing)

Order Tel: (010)62702070

Data of Publishing: January 2020

《电子测量技术》简介

《电子测量技术》一直立足于以创新、实用为特点，致力于加强业界学术交流活动，推广新技术、新产品的应用，以促进电子测量技术的发展和进步。本刊为半月刊，每月15日、30日出版。作为国内第一本专注于电子测量领域的杂志，现征集：测试测量的理论基础、电参数测量、信号检测技术、传感器技术、仪器仪表技术、嵌入式技术、通信技术、DSP、EMC/EMI测试、纳米测试、虚拟仪器技术、基于总线的测试、集成电路测试、在线测试与故障诊断、计算机在测控系统中的应用、软件工程、网络技术、可编程器件在测控系统中的应用、微处理器应用，以及测试测量技术在航空航天、机械电子、医疗、智能家居和汽车电子等领域的研究或应用论文。欢迎大家积极踊跃投稿。

**本刊一律采用网上投稿，
投稿网址：emt.etmchina.com**

