



QK2035356

CN 11-2175/TN

ISSN 1002-7300

电子测量技术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

半月刊 — 2020年5月（下半月）第43卷第10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 10 期 2020 年 5 月

目 次

【研究与设计】

基于 COTS 器件的异构冗余星载计算机加固设计	王德波	(1)
基于衰退机理的三元锂离子电池 SOH 的诊断与估算		
..... 王振新 秦 鹏 康健强 王 菁 朱国荣 向 旭		(7)
某地铁深基坑周围环境监测及变形规律研究	苟胜荣	(14)
基于 HT66F2390 的新型智能门锁系统设计		
..... 洪晓兰 杨 珮 叶泳仪 李金林 陈育均 杨豪杰		(18)
基于 FPGA 和 CPU 综合控制星上时间管理系统设计	王德波	(24)
实时辨识锂离子电池参数并基于改进 AEKF 估算 SOC		
..... 秦 鹏 王振新 康健强 王 菁 朱国荣 向 旭		(30)
一种永磁同步电机系统效率优化控制策略研究	巫春玲 程琰清 刘智轩 胡雯博	(36)
高速传送带上的工业元件瑕疵检测分类系统	葛 迪 陈文韬 侯 群	(42)
背包式移动测量系统传感器间数据融合研究	景 冬 郭恒林 王利华 李亮亮	(48)
基于径向基函数神经网络的封闭空间声压级预测	毛富哲 王言彬	(53)

【理论与算法】

锂电池剩余放电时间预测方法研究	付春流 郑文芳 陈东洋 陈德旺	(57)
非平稳噪声下 CS-MIMO 雷达相干源 DOA 估计	饶 凯 朱新国 乐 意	(63)
利用类圆映射优化 PCA 算法的高维多目标可视化方法研究	毛莉君	(69)
基于子帧质量最优的多站遥测数据实时融合方法研究	贾海艳 王华松	(74)
基于卷积神经网络的雷达航迹起始方法	熊 风 王 干 白 杨 卞 磊	(78)
自动化动态吸附比表面积仪的研究与开发	佟美琪 张 辉 高 宇	(84)
高校档案管理中大数据检索改进算法的研究	李欣佳	(90)
基于改进自适应渐消卡尔曼滤波的通用航空 GNSS/微惯性组合导航算法研究		
..... 邱望彦 李荣冰 刘建业		(95)
基于自注意力模型的企业关系抽取	张豪杰 毛建华	(101)

【信息技术及图像处理】

基于 3D 特征的道路检测算法	童 浩	(106)
基于 Grad-CAM 的探地雷达公路地下目标检测算法	赵 迪 叶盛波 周 斌	(113)
基于运动差值熵的实时人群异常检测	王 振 王旭智 万旺根	(119)
融合多头自注意力机制的中文分类方法	熊 漩 严佩敏	(125)
基于机器视觉的断裂字符识别研究	李镇锋 陈晓荣 管婷欣 郭蓉蓉 王晓龙	(131)

【通信技术】

5G 信号对 CMACast 卫星广播系统干扰测试	马艳军 吕 爽 江 蕾 李 涛 刘俊宏	(135)
基于蒙特卡洛仿真的水下光通信信道的三种相函数比较	刘陕陕 谭跃跃	(139)
基于 PIN 和 APD 的水下光通信信道误码率的研究	谭跃跃 刘陕陕	(143)
射频光传输相位稳定性研究	靳向阳 刘 芸	(148)
基于 DCO-FBMC 技术的水下 LED 通信误码率研究	陶永生 张 驰	(153)

【智能化仪器及其应用】

三维磁场模拟六通道高精度恒流源设计与实现	盘书宝	(158)
数字式任意周期波形失真度测量研究与实现	张晓连 胡圆皓 李玉萍 梁文海	(163)
基于力矩检测的一次性耗材抓取技术优化	徐辅财 钱嵩松 程文播 钱 庆 杨任兵	(168)
中长基线 RTK 定位算法研究及性能验证分析	牛慧军 杨开伟 邱利军	(174)

电 子 测 量 技 术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

第 43 卷 第 10 期(总第 342 期) 2020 年 5 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 陈光福 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
阚沛文 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. 10 May 2020

CONTENTS

【Research and Design】

Reinforcement design of heterogeneous redundant spaceborne computer based on COTS device	Wang Debo (1)
SOH diagnosis and estimation for NCM lithium-ion batteries based on degradation mechanism	Wang Zhenxin Qin Peng Kang Jianqiang Wang Jing Zhu Guorong Xiang Kui (7)
Analysis of environmental monitoring and deformation law around deep foundation pit of a subway	Gou Shengrong (14)
Design of new system for intelligent door lock based on HT66F2390	Hong Xiaolan Yang Sa Ye Yongyi Li Jinlin Chen Yujun Yang Haojie (18)
Design of integrated time management system based on FPGA and CPU	Wang Debo (24)
Real-time identification of lithium-ion battery parameters and estimation of SOC based on improved AEKF	Qin Peng Wang Zhenxin Kang Jianqiang Wang Jing Zhu Guorong Xiang Kui (30)
Study on an efficiency optimization method for permanent magnet synchronous motor	Wu Chunling Cheng Yanqing Liu Zhixuan Hu Wenbo (36)
Defect detection and classification system of industrial components on high speed conveyor belt	Ge Di Chen Wentao Hou Qun (42)
Research on fusion technology of observation data between sensors in backpack-type mobile measurement system	Jing Dong Guo Henglin Wang Lihua Li Liangliang (48)
The Prediction of Sound Pressure Level in Closed Spaces Based on Radical Basis Function Neural Network	Mao Fuzhe Wang Yanbin (53)

【Theory and Algorithms】

Research on prediction method of residual discharge time of lithium battery	Fu Chunliu Zheng Wenfang Chen Dongyang Chen Dewang (57)
DOA estimation of coherent sources for CS-MIMO under nonstationary noise	Rao Kai Zhu Xinguo Le Yi (63)
Research on high-dimensional multi-objective visualization method of PCA algorithm optimized by circle like mapping	Mao Lijun (69)
Methods of real time telemetry data fusing based on optimization of subframe quality	Jia Haiyan Wang Huasong (74)
Radar track initiation method based on the convolutional neural network	Xiong Feng Wang Gan Bai Yang Bian Lei (78)
Research and development of automatic instrument for measuring specific surface area by dynamic method	Tong Meiqi Zhang Hui Gao Yu (84)
Research on the improved algorithm of data retrieval in university archives management	Li Xinxia (90)
Research on GNSS/MINS integrated navigation algorithm of general aviation based on improved adaptive fading kalman filter	Qiu Wangyan Li Rongbing Liu Jianye (95)
Enterprise relationship extraction based on self-attention model	Zhang Haojie Mao Jianhua (101)

【Information Technology and Image Processing】

Road detection algorithm based on 3D features	Tong Hao (106)
---	------------------

Ground penetrating radar anomaly detection based on convolution Grad-CAM	Zhao Di Ye Shengbo Zhou Bin (113)
Real-time crowd anomaly detection based on motion difference entropy	Wang Zhen Wang Xuzhi Wan Wanggen (119)
Chinese classification method based on multi-head self-attention	Xiong Xuan Yan Peimin (125)
Research on broken characters recognition based on machine vision	Li Zhenfeng Chen Xiaorong Guan Tingxin Guo Rongrong Wang Xiaolong (131)

【Communication Technology】

Interference test of 5G signal to CMACast satellite broadcasting system	Ma Yanjun Lv Shuang Jiang Lei Li Tao Liu Junhong (135)
Comparison of three phase functions of underwater optical communication channel based on Monte Carlo simulation	Liu Shanshan Tan Yueyue (139)
Research of BER for underwater optical communication based on PIN and APD	Tan Yueyue Liu Shanshan (143)
Study on phase stability of ROF system	Jin Xiangyang Liu Yun (148)
Research on underwater LED communication based on FBMC technology	Tao Yongsheng Zhang Chi (153)

【The intelligent instrument and its application】

Design and implementation of six-channel high-precision current source for 3D magnetic field simulation	Pan Shubao (158)
Research and implementation of digital measurement of arbitrary period waveform distortion	Zhang Xiaolian Hu Yuanhao Li Yuping Liang Wenhai (163)
Optimization of disposable consumables grasping technology based on torque detection	Xu Fucui Qian Songsong Cheng Wenbo Qian Qing Yang Renbing (168)
Medium-Long Baseline RTK Positioning Algorithm and Performance Analysis	Niu Huijun Yang Kaiwei Qiu Lijun (174)

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

Vol. 43 No. 10(sum 342) May 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: May 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**

