



QK2301296

CN 11-2175/TN

ISSN 1002-7300

电子测量技术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

半月刊 — 2023年1月（上半月）第46卷第1期

- 北大中文核心期刊
- 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 46 卷 第 1 期 2023 年 1 月

目 次

【研究与设计】

基于改进粒子群的正交轴系三维激光扫描设备的几何参数标定研究	王 舜 周惠兴 张中岳 徐崇文 (1)
基于模糊控制的锂离子电池组两级均衡方法	张 宇 邓 杰 吴铁洲 张宇航 (9)
改进小波阈值去噪算法在 GPR 数据处理中的应用	齐善鲁 范宝德 张 迪 (17)
伪 RFID 标签信号的谱熵特征提取与选择	高 威 吴海锋 曾 玉 普崇荣 (25)
基于图优化的激光惯导紧耦合 SLAM 研究	郑川川 柯福阳 汤琴琴 (35)
超再生接收机在 ISM 频段下的混沌现象	况 昀 闵 可 丁 强 涂含芬 杨逸凡 徐 建 (43)
基于图像纹理特征的线路覆冰重量估计研究	舒征宇 沈信源 李黄强 熊会林 李世春 张 洋 (49)
钢轨检测压电超声换能器宽频阻抗匹配研究	王 刚 魏小源 黄 玲 许子健 梅 潭 (57)
温室大棚环境动态测控系统研制	任 壮 汪 军 孔 超 李文睿 (65)
基于 IMU 的机械臂末端执行器姿态优化	汪 坤 张国良 张自杰 王艺成 (72)

【理论与算法】

基于改进扩展典型相关分析的 SSVEP 信号识别方法	芦 鹏 戴凤智 尹 迪 温浩康 高一婷 (78)
基于改进 Steger 算法流程的线激光中心提取	王志永 于 宇 王武越 宋长禹 (84)
大气电场测量数据的异常检测及校正方法研究	夏志祥 李 准 徐 伟 (90)
复杂背景下相对运动恢复结构算法设计	高梓皓 张巧芬 王桂棠 温腾腾 庞亮雨 贾林锋 (97)

“锂离子电池-超级电容”混合储能系统的建模与状态估计	王冠 李相俊 孙振广 董立志 郑岳久	(103)
.....		
基于改进 YOLOX-S 的交通标志识别	刘凯 罗素云	(112)
基于激光雷达点云的车辆目标检测算法改进研究 ...	王庆林 李辉 谢礼志 谢剑斌 彭石林	(120)
基于奇异谱分析与 LSSVM 算法的列车无线网络控制时延预测方法	窦顺坤 李常贤 张丽艳	(127)

【通信技术】

多分立电流源低噪声 JFET 差分放大技术研究	李文彬 王圣捷 朱平杰 叶璇 张洋	(134)
基于中心对称结构的带宽可重构滤波器设计	凌锐 于映	(142)
低信噪比环境下一种 OFDM 抗频偏定时同步算法	侯卫民 王妍 侯艳丽	(148)

【信息技术及图像处理】

基于图像匹配与 WiFi 信号匹配的室内 PDR 定位方法	刘水清	(154)
基于 Yolo_ES 的垃圾分类目标检测模型	范金豪 崔立志	(160)
复杂物体线结构光中心线提取方法研究	张宇 黄丹平 田颖 李滨	(167)
基于改进 YOLOv5 与 CRNN 的电表示数识别	黄辉 肖豪 王琼瑶 吴建强 梁志龙	(173)
双注意力机制与改进 U-Net 的水下图像增强	王海涛 林森 陶志勇	(181)
基于 YOLOv5 的轻量化端到端手机检测方法		
.....	刘星 蔡乐才 陈波杰 成奎 高祥 段少松	(188)

电子测量技术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

第 46 卷 第 1 期(总第 405 期) 2023 年 1 月

社 长：郭亚文
 主 编：孙圣和
 执行副主编：武娟
 责任编辑：王哲
 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
 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：010-64044400,010-53389229
 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. 46 No. 1 January 2023

CONTENTS

【Research and Design】

- Research on geometric parameter calibration of 3D-laser-scanner with orthogonal shafting based on improved particle swarm optimization Wang Shun Zhou Huixing Zhang Zhongyue Xu Chongwen (1)
- Two-level equalization method for lithium-ion battery pack based on fuzzy control
..... Zhang Yu Deng Jie Wu Tiezhou Zhang Yuhang (9)
- Application of improved wavelet threshold de-noising algorithm in GPR data processing
..... Qi Shanlu Fan Baode Zhang Di (17)
- Spectral entropy feature extraction and selection of pseudo RFID tag signals
..... Gao Wei Wu Haifeng Zeng Yu Pu Chongrong (25)
- Tightly coupled SLAM for laser inertial navigation based on graph optimization
..... Zheng Chuanchuan Ke Fuyang Tang Qinqin (35)
- Chaos of super regeneration receiver in ISM band
..... Kuang Yun Min Ke Ding Qiang Tu Hanfen Yang Yifan Xu Jian (43)
- Research on estimation of line icing weight based on image texture features
..... Shu Zhengyu Shen Jiyuan Li Huangqiang Xiong Huilin Li Shichun Zhang Yang (49)
- Research on broadband impedance matching of piezoelectric ultrasonic transducers for rail detection
..... Wang Gang Wei Xiaoyuan Huang Ling Xu Zijian Mei Tan (57)
- Development of dynamic measurement and control system for greenhouse environment
..... Ren Zhuang Wang Jun Kong Chao Li Wenrui (65)
- IMU-based attitude optimization of the robotic arm end effector
..... Wang Kun Zhang Guoliang Zhang Zijie Wang Yicheng (72)

【Theory and Algorithms】

- SSVEP signal identification method based on improved extended canonical correlation analysis
..... Lu Peng Dai Fengzhi Yin Di Wen Haokang Gao Yiting (78)
- Line laser center extraction based on improved Steger algorithm
..... Wang Zhiyong Yu Yu Wang Wuyue Song Changyu (84)
- Research on anomaly detection and correction method of atmospheric electric field measurement data
..... Xia Zhixiang Li Zhun Xu Wei (90)
- Algorithm design of structure from relative motion in complex background
..... Gao Zihao Zhang Qiaofen Wang Guitang Wen Tengting Pang Liangyu Jia Linfeng (97)
- Modeling and state estimation of "lithium-ion battery-supercapacitor" hybrid energy storage system
..... Wang Guan Li Xiangjun Sun Zhenguang Dong Lizhi Zheng Yuejiu (103)

Traffic sign recognition based on improved YOLOX-S	Liu Kai Luo Suyun	(112)
Research on improving vehicle target detection algorithm based on lidar point cloud	Wang Qinglin Li Hui Xie Lizhi Xie Jianbin Peng Shilin	(120)
Prediction method of train wireless network control delay based on singular spectrum analysis and LSSVM algorithm	Dou Shunkun Li Changxian Zhang Liyan	(127)

【Communication Technology】

Research on differential amplification technology of multi-discrete current source low noise JFET	Li Wenbin Wang Shengjie Zhu Pingjie Ye Xuan Zhang Yang	(134)
Design of bandwidth reconfigurable filter based on centrosymmetric structure	Ling Rui Yu Ying	(142)
An OFDM anti-frequency offset timing synchronization algorithm in low SNR environment	Hou Weimin Wang Yan Hou Yanli	(148)

【Information Technology and Image Processing】

PDR indoor positioning method based on image matching and WiFi fingerprinting	Liu Shuiqing	(154)
Garbage classification target detection model based on Yolo_ES	Fan Jinhao Cui Lizhi	(160)
Research on extraction method of structured light center line of complex object	Zhang Yu Huang Danping Tian Ying Li Bin	(167)
Electric meter indication recognition based on improved YoLov5 and CRNN	Huang Hui Xiao Hao Wang Qiongyao Wu Jianqiang Liang Zhilong	(173)
Underwater image enhancement based on dual attention mechanism and improved U-Net	Wang Haitao Lin Sen Tao Zhiyong	(181)
Lightweight end to end mobile phone detection method based on YOLOv5	Liu Xing Cai Lecai Chen Bojie Cheng Kui Gao Xiang Duan Shaosong	(188)

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

Vol. 46 No. 1(sum 405) January 2023

Director: Guo Yawen
Chief Editor: Sun Shenghe
Vice Executive Chief Editor: Wu Juan
Responsible Editor: Wang Zhe
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 2023

《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

