



电子测量技术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

半月刊 — 2022年12月（下半月）第45卷第24期（卷终）



- 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 45 卷 第 24 期 2022 年 12 月

目 次

【研究与设计】

基于 PIN 二极管设计的一种进行波束扫描的超表面天线	李 伟 李 祺 高 杨	(1)
一种气象温度传感器设计及实验研究	姚 澄 刘清悛 杨 杰 王亚楠 朱化难	(9)
基于均方根值检波的脉冲调制辐射场测量技术	成伟兰 何纯全 万海军 冯婷婷	(15)
基于 TVFFRLS-ACKF 的锂离子电池 SOC 估算 ...	华 菁 阮观强 胡 星 郁长青 袁伟光	(22)
5G 毫米波大带宽信号内插器设计与实现	安宇宁 刘祖深 江 丹	(29)
棱锥式角度传感器原理研究与设计	张 白 刘 杰 韩鑫洋 周春艳	(36)
基于 AD9364 的高速率通用遥测系统设计	张琦琪 马游春 郭 鑫 李超杰	(43)
宽带微波取样器的信号调理电路设计	杨 坤 张敏娟	(48)

【理论与算法】

基于光子晶体的氯化钠溶液浓度传感研究	梅 永 朱飞宏 庄建军	(54)
基于强化学习的艾灸机器人温度控制策略研究	张 博 黄 山 张滢芮 李应昆 涂海燕	(60)
心电信号降噪及 R 波提取技术研究	景会成 白世平 崔传金 赵 欣 白英杰	(67)
D2D 通信中基于深度强化学习的资源分配	沈国丽 李 君 李正权	(76)
无线多通道冲击波采集存储技术	周诗超 李 凯 温 鹏 刘 威 孙建港	(85)
基于多点平抛运动的光伏热斑故障模型研究	陈 功 王 斐 强 浩	(91)
基于互信息和 GWB-LSSVM 的网络攻击检测模型	赵 嘉 谷 良 吴 瑶	(98)

【智能化仪器及其应用】

基于改进领域对抗网络的瓷砖表面缺陷检测	林 行 陈新度 吴 磊 练洋奇	(105)
Adam 优化的 BP 神经网络地铁空调环境模式检测	董正琪 姜 杰 赵雪成 杨增汪	(111)
高可靠性高速通信系统的国产化设计与实现	薛伟钊 张会新 郭瑞卿 彭晴晴 赵 睿	(118)

【信息技术及图像处理】

基于 VIBE 算法的室外泄漏气体检测	武 杰 蔺素珍 李大威 和葆华 张 琦	(124)
基于改进 FCN 双路径特征融合的局部放电图谱识别	金 玉 袁和金	(132)
基于改进 YOLOv5s 绝缘子缺陷检测技术研究	肖黎俊 潘睿志 李 超 黄纪刚	(137)
基于预过滤注意力的 Transformer 物体检测	王 琪 赵文仓	(145)
基于关节运动估计的人体行为识别	李志晗 刘银华 谢锐康 单 良	(153)
Y 型管接头组对焊接间隙视觉检测方法研究		
.....	李金洋 沙 杰 胡森龙 鲁庆洋 周高伟 刘梦园	(161)
融合多尺度特征与注意力机制的风机桨叶缺陷检测方法	全卫国 仪小龙 李 冰 杨 珂	(166)

电 子 测 量 技 术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

第 45 卷 第 24 期(总第 404 期) 2022 年 12 月

社 长: 郭亚文
主 编: 孙圣和
执行副主编: 武 娟
责任编辑: 贾 运 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. 45 No. 24 December 2022

CONTENTS

【Research and Design】

Metasurface antenna design based on PIN diodes for beam scanning	Li Wei Li Qi Gao Yang (1)
Design and experimental research of a meteorological temperature sensor	 Yao Cheng Liu Qingquan Yang Jie Wang Yanan Zhu Huanan (9)
Measurement method for pulse modulated radiation field based on root mean square detection	 Cheng Weilan He Chunquan Wan Haijun Feng Tingting (15)
SOC estimation of lithium-ion battery based on TVFFRLS-ACKF	 Hua Jing Ruan Guanqiang Hu Xing Yu Changqing Yuan Weiguang (22)
Design and implementation of 5G millimeter wave large bandwidth signal interpolator	 An Yuning Liu Zushen Jiang Dan (29)
Principle research and design of pyramid angle sensor	 Zhang Bai Liu Jie Han Xinyang Zhou chunyan (36)
Design of high rate universal telemetry system based on AD9364	 Zhang Qiqi Ma Youchun Guo Xin Li Chaojie (43)
Design of signal conditioning circuit for broadband microwave sampler	 Yang Kun Zhang Minjuan (48)

【Theory and Algorithms】

Study on concentration sensing of sodium chloride solution based on photonic crystal	 Mei Yong Zhu Feihong Zhuang Jianjun (54)
Study on temperature control strategy of moxibustion robot based on reinforcement learning	 Zhang Bo Huang Shan Zhang Hanrui Li Yingkun Tu Haiyan (60)
Research on ECG signal noise reduction and R-wave extraction technology	 Jing Huicheng Bai Shiping Cui Chuanjin Zhao Xin Bai Yingjie (67)
Resource allocation based on deep reinforcement learning in D2D communication	 Shen Guoli Li Jun Li Zhengquan (76)
Wireless multi-channel shock wave acquisition and storage technology	 Zhou Shichao Li Kai Wen Peng Liu Wei Sun Jiangang (85)
Research on photovoltaic hot spot fault model based on multi-point horizontal projectile motion	 Chen Gong Wang Yan Qiang Hao (91)
Network attack detection model based on MI-GWB-LSSVM	 Zhao Jia Gu Liang Wu Yao (98)

【The intelligent instrument and its application】

- Ceramic tile surface defect detection based on improved domain-adversarial neural network
..... Lin Xing Chen Xindu Wu Lei Lian Yangqi (105)
- Adam optimized BP neural network for subway air conditioning environment mode detection
..... Dong Zhengqi Jiang Jie Zhao Xuecheng Yang Zengwang (111)
- Design and implementation of localization of high-speed communication system
..... Xue Weizhao Zhang Huixin Guo Ruiqing Peng Qingqing Zhao Rui (118)

【Information Technology and Image Processing】

- Outdoor leakage gas detection based on VIBE algorithm
..... Wu Jie Lin Suzhen Li Dawei He Baohua Zhang Qi (124)
- Partial discharge pattern recognition based on improved FCN dual path feature fusion
..... Jin Yu Yuan Hejin (132)
- Research on defect detection technology based on improved YOLOv5s insulator
..... Xiao Canjun Pan Ruizhi Li Chao Huang Jigang (137)
- Object detection based on Transformer with prefiltered attention Wang Qi Zhao Wencang (145)
- Human action recognition based on joint motion estimation
..... Li Zhihan Liu Yinhua Xie Ruikang Shan Liang (153)
- Research on the visual detection method of welding gap of Y-type pipe joint group
..... Li Jinyang Sha Jie Hu Senlong Lu Qingyang Zhou Gaowei Liu Mengyuan (161)
- Wind turbine paddle defect detection method incorporating multi-scale features and attention mechanism
..... Tong Weiguo Yi Xiaolong Li Bing Yang Ke (166)

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

Vol. 45 No. 24(sum 404) December 2022

Director: Guo Yawen

Chief Editor: Sun Shenghe

Vice Executive Chief Editor: Wu Juan

Responsible Editor: Jia Yun 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: December 2022

《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**

