



175/TN
02-7300

QK2133224

电子测量技术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

半月刊 — 2021年6月（上半月）第44卷第11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 44 卷 第 11 期 2021 年 6 月

目 次

【研究与设计】

基于改进 i_p-i_q 法的谐波多功能精细检测方法	王一帆 裘智峰 张亮	(1)
PCB 手写板实验系统的设计与实现	姜文聪 郭亮	(9)
基于 sEMG 和肌肉深度的多通道阵列电极间距研究	于祥 赵翠莲	(16)
基于脑电反馈的失眠康复仪设计和研究	王慧聪 尹玉岗	(22)
一种带状线 L 型探针馈电的微带贴片天线设计	陈蓬旭 李建新	(28)
一种基于 SerDes 总线的机载雷达波控系统	胥志毅 徐弘毅 邬天恺 郭敏敏	(33)
基于虚拟应答器的三裕度数据处理设备研制	马银鸿 范正吉 何鑫 洪应平 张会新	(39)
立体影像直线特征提取的现状与展望	张卓彤 郑娇娇	(45)
考虑 MOSFET 与 BLDC 的自举电容计算方法研究	张洪 胡明柱	(51)

【理论与算法】

硫化锌的太赫兹光谱特性检测与分析	郭姣艳 孙然 李文宇 赵国忠 吴晓华	(57)
基于规划式扫地的智能空气净化器设计研究	朱炳涛 李明帆 蒋丽珍	(62)
可见光虹膜采集质量评估与精确定位系统设计	李晓宇 孟令军 王佳军 薛志凌	(67)
协同进化算法在三维路径规划中的研究	李承睿 尹姝吃 毛剑琳	(73)
基于输入量相关性分析的 PTB210 型气压传感器的不确定度评定研究	闻春华 徐珊 魏明明	(79)
基于 RFID 系统的防碰撞算法研究与改进	陈祥营 朱正伟	(84)

【信息技术及图像处理】

基于改进 YOLOv3 的密集行人检测	邓杰 万旺根	(90)
---------------------	--------	--------

基于热成像与灰度转换技术的光伏阵列缺陷检测方法	柳 扬 陈美珍 徐胜彬 郭俊锋 张永强 林金阳	(96)
一种基于多因素融合的驾驶预警方法	禹江林 张 云	(103)
一种基于高阶累计量的图像抗噪配准改进算法	曹萌萌	(109)
基于增强稀疏自编码器与 Softmax 回归的医学诊断	孟祥莲 蒋 巍 李晓芳	(114)

【通信技术】

应用于 WLAN/WiMAX 的小型化三频带单极子天线设计	刘 庆 王世豪 颜锦奎	(120)
圆环共形重叠阵发射多波束形成算法研究	赵 柯 刘丽哲 梅立荣	(125)
基于 IMA 架构的 ATC 数据链 RCP 性能分析研究	李 娜 邓雪云 毛建华 林 静	(131)
基于 FPGA 的多路信号源的设计与实现	冯宇航 任勇峰 刘东海	(136)

【测试系统与模块化组件】

一款轻小型相位噪声测量系统的设计与实现	曲 鑫 叶 超 刘 威 屈八一	(141)
改进的基于时空累积图的车流量检测算法	郁佳佳 徐玉菁 左 梅 黄 卉 陆清茹	(148)
光学干涉技术在测量眼科生物参数中的应用	刘柏东 申 高	(156)
大气环境非接触调频 AFM 检测与控制平台设计及测试	许 军 金 晨 王旭东 秦 丽 温煊飞 马宗敏	(163)
基于通道注意力机制的人脸表情识别机器人交互研究	张 波 兰艳亭 鲜 浩 方 炜	(169)

电 子 测 量 技 术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

第 44 卷 第 11 期(总第 367 期) 2021 年 6 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. 44 No. 11 June 2021

CONTENTS

【Research and Design】

- Multifunctional refined harmonic detection method based on improved i_p-i_q method Wang Yifan Qiu Zhifeng Zhang Liang (1)
- Design and realization of the experimental system of PCB handwriting board Jiang Wencong Guo Liang (9)
- Research on inter-electrode distance of multi-channel array electrode based on sEMG and muscle depth Yu Xiang Zhao Cuilian (16)
- Design and research of insomnia rehabilitation instrument based on EEG bio-feedback Wang Huicong Yin Yugang (22)
- Design of microstrip patch antenna fed by stripline L-probe Chen Pengxu Li Jianxin (28)
- Design of a beam steering system based on SerDes of airborne phased array radar Xu Zhiyi Xu Hongyi Wu Tiankai Guo Minmin (33)
- Development of three margin data processing equipment based on virtual transponder Ma Yinhong Fan Zhengji He Xin Hong Yingping Zhang Huixin (39)
- Current situation and prospect of line feature extraction from stereo images Zhang Zhuotong Zheng Jiaojiao (45)
- Study on bootstrap capacitance calculation method considering MOSFET and BLDC Zhang Hong Hu Mingzhu (51)

【Theory and Algorithms】

- Detection and analysis of terahertz spectrum characteristics of zinc sulfide Guo Jiaoyan Sun Ran Li Wenyu Zhao Guozhong Wu Xiaohua (57)
- Research on design of intelligent Air purifier based on planning sweeping floor Zhu Bingtao Li Mingfan Jiang Lizhen (62)
- Design of iris collection quality evaluation and accurate positioning system based on visible light Li Xiaoyu Meng Lingjun Wang Jiajun Xue Zhiling (67)
- Coevolution algorithm for 3D path planning of underwater vehicle Li Chengrui Yin Shuyi Mao Jianlin (73)
- Research on uncertainty evaluation of PTB210 air pressure sensor based on correlation analysis of input components Wen Chunhua Xu Shan Wei Mingming (79)
- Research and improvement of anti-collision algorithm based on RFID system Chen Xiangying Zhu Zhengwei (84)

【Information Technology and Image Processing】

- Dense pedestrian detection based on improved YOLOv3 Deng Jie Wan Wanggen (90)
- Defect detection method for photovoltaic arrays based on thermal imaging and gray conversion technology Liu Yang Chen Meizhen Xu Shengbin Guo Junfeng Zhang Yongqiang Lin Jinyang (96)

A driving early warning method based on multi-factor fusion	Yu Jianglin Zhang Yun	(103)
An improved image anti-noise registration algorithm based on high order cumulant	Cao Mengmeng	(109)
Medical diagnosis based on enhanced sparse autocoder and Softmax regression	Meng Xianglian Jiang Wei Li Xiaofang	(114)

【Communication Technology】

Design of miniaturization and tri-band monopole antenna for WLAN/WiMAX applications	Liu Qing Wang Shihao Yan Jinkui	(120)
Research on multibeamforming algorithm of ring conformal overlapping array emission	Zhao Ke Liu Lizhe Mei Lirong	(125)
Research and analysis of ATC datalink RCP based on IMA architecture	Li Na Deng Xueyun Mao Jianhua Lin Jing	(131)
Design and implementation of multichannel signal source based on FPGA	Feng Yuhang Ren Yongfeng Liu Donghai	(136)

【Test System and Modular Components】

Design and implementation of miniaturized lightweight phase noise measurement system	Qu Xin Ye Chao Liu Wei Qu Bayi	(141)
Improved traffic flow detection algorithm based on space-time accumulated figure	Yu Jiajia Xu Yujing Zuo Mei Huang Hui Lu Qingru	(148)
The application of optical interference technology in the measurement of ophthalmic biological parameters	Liu Bodong Shen Gao	(156)
Design and test of non-contact FM AFM detection and control platform in atmospheric environment	Xu Jun Jin Chen Wang Xudong Qin Li Wen Huanfei Ma Zongmin	(163)
Research on robot interaction of facial expression recognition based on channel attention mechanism	Zhang Bo Lan Yanting Xian Hao Fang Wei	(169)

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

Vol. 44 No. 11(sum 367) June 2021

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: June 2021

《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**

