



电子测量技术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

半月刊 — 2021年1月（下半月）第44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 44 卷 第 2 期 2021 年 1 月

目 次

【研究与设计】

CJ1 奖状飞行训练设备维护仿真建模与实现技术研究	李会茹 黄 欢	(1)
基于 Modbus-RTU 的水面航行平台无线动力控制系统	张 浩 魏 飞 张家旭	(6)
一种基于 Lora 无线局域网的智能型医用点滴监护系统设计与实现		
..... 熊强强 尹建平 曾美琳 徐文磊 李 柯		(10)
超低速、高可靠空间二维转台伺服控制系统设计	冯汝鹏 何鉴伦 朴永杰 谢晓光 徐 伟	(15)
基于 MODBUS 协议的深海原位核探测谱仪读出方法		
..... 刘朝亮 曹 平 袁建辉 周自衡 孙振宇 安 琪		(21)
基于 FPGA 的高速公路机电设备智能监测系统	郑誌浩	(27)
基于 HFSS 仿真的感应耦合传输装置设计		
..... 孙成芹 胡永建 李显义 孙 琦 唐昱哲 张冠杰		(32)
高分辨 NH ₃ 光谱检测的气压控制系统设计	李梦琪 张玉钧 何 莹 尤 坤 王立明	(36)
基于 USB 总线的低成本舵偏角采集系统设计与应用	陶小亮	(43)

【理论与算法】

基于小波包和 AFSA-SVM 的电机故障诊断	胡业林 代 斌 宋 晓	(48)
磁悬浮列车简捷鲁棒控制与仿真研究	李卫东 王玮崧 王新屏	(56)
精密交流数字电桥准确度分析	刘霞美 吴爱华 乔玉娥 丁立强 范雅洁	(61)
基于甚高频的语音增强算法研究	卢 勇	(65)

【信息技术及图像处理】

一种基于数据压缩传输的高速大满贯测井系统	胡荣维 冯龙飞 刘君华 徐 宁 白雪原	(71)
一种新的过套管电阻率测井数据预处理方法	马 营 汪小军 张光洲 孙业杰	(77)
基于多维特征融合的太赫兹隐蔽目标检测方法研究	徐华晟 李 超 方广有	(82)
基于栈式混合编码器的水质传感器数据融合算法 ...	王照丽 杨一伟 黄凤辰 肖 坚 徐立中	(87)

基于机器视觉的孔类零件尺寸在线检测	谢俊 李玉萍 左飞飞 王子贤 戎建	(93)
基于圆形滑动窗口的瞳孔定位算法	童言 穆平安 林玉莹	(99)
基于改进 YOLOv3 算法的钢板缺陷检测	李庆党 李铁林	(104)
久坐人群无器械训练动作识别与计数算法研究		
..... 王威 孙少明 孙怡宁 陈超 陈竞成 张海涛		(109)
基于移动端的人体运动能耗检测系统	陈超 孙少明 王威 陈竞成 张海涛	(115)
眼动技术在连弧纹铭带镜设计因子提取中的应用	黄晟 杨莹	(121)

【数据采集及信号处理】

基于 CR600 的海洋多参量传感数据长线传输设计	王旋 郑永秋 崔娟 张浩凌	(126)
牵引系统支撑电容 PHM 技术研究	侯飞 张金城 刘强 李旭 李华 曹虎	(132)
基于三轴数字加速度计的尾翼振动测试系统研究	张泽宇 鲍爱达 马游春 杜壮波	(137)
改进的机载相控阵雷达 JDL-STAP 算法	陈怀庆 张小贝 方习高 吴琛	(142)
基于功率最小熵的毫米波交通雷达误差校准方法	王启霞 张弓 汪亚东 胡文	(148)

【传感器及非电量检测技术】

基于锁相技术的感应电流检测方法研究	张鹏 黄晓龙 王耀利	(154)
基于 FPGA 的红外光谱传感器驱动采集电路设计	刘浩 任乾钰 刘佳 贾平岗	(159)
一种集成化教室空气感知系统的设计与实现	曾佳慧 瞿少成 毛文琪 刘艺 万洪波	(165)
基于紫外激光对硅基微通道刻蚀分析	单存良 梁庭雷 程王文涛 刘瑞芳 李奇思	(170)
智能药物储藏箱的设计与应用	张光华 马超 蒋杨 樊宗源	(176)

电 子 测 量 技 术

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

第 44 卷 第 2 期(总第 358 期) 2021 年 1 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. 2 January 2021

CONTENTS

【Research and Design】

Research on simulation modeling and realization technology of CJ1 flight training equipment maintenance	Li Huiru Huang Huan (1)
Wireless power control system for surface navigation platform based on Modbus-RTU protocol	Zhang Hao Wei Fei Zhang Jiaxu (6)
Design and implementation of an intelligent medical drip monitoring system based on Lora wireless LAN	Xiong Qiangqiang Yin Jianping Zeng Meilin Xu Wenlei Li Ke (10)
Design of servo control system for ultra low speed and high reliability space two dimensional turntable	Feng Rupeng He Jianlun Piao Yongjie Xie Xiaoguang Xu Wei (15)
Readout method for deep-sea in-situ nuclear radiation detector based on MODBUS protocol	Liu Zhaoliang Cao Ping Yuan Jianhui Zhou Ziheng Sun Zhenyu An Qi (21)
Intelligent monitoring system of expressway electromechanical equipment based on FPGA	Zheng Zhihao (27)
Design of inductive coupling transmission device based on HFSS simulation	Sun Chengqin Hu Yongjian Li Xianyi Sun Qi Tang Yuzhe Zhang Guanjie (32)
Design of air pressure control system for high resolution NH ₃ spectrum detection	Li Mengqi Zhang Yujun He Ying You Kun Wang Liming (36)
Design and application of low-cost servo-angle acquisition system based on USB	Tao Xiaoliang (43)

【Theory and Algorithms】

Motor fault diagnosis based on wavelet packet and AFSA-SVM	Hu Yelin Dai Bin Song Xiao (48)
Research on simple and robust control and simulation of maglev train	Li Weidong Wang Weisong Wang Xinping (56)
Accuracy analysis of precise digital measuring instrument	Liu Xiamei Wu Aihua Qiao Yu'e Ding Liqiang Fan Yajie (61)
Research on speech enhancement algorithm based on VHF	Lu Yong (65)

【Information Technology and Image Processing】

High-speed slam well logging system based on data compression	Hu Rongwei Feng Longfei Liu Junhua Xu Ning Bai Xueyuan (71)
New data pre-processing method of through casing resistivity logging	Ma Ying Wang Xiaojun Zhang Guangzhou Sun Yejie (77)
Study of the terahertz concealed object detection based on the multi-feature fusion	Xu Huasheng Li Chao Fang Guangyou (82)
Data fusion algorithm of water quality sensor based on stack hybrid encoder	Wang Zhaoli Yang Yiwei Huang Fengchen Xiao Jian Xu Lizhong (87)
On-line dimension detection of hole parts based on machine vision	Xie Jun Li Yuping Zuo Feifei Wang Zixian Rong Jian (93)
Pupil location algorithm based on circular sliding window	Tong Yan Mu Ping'an Lin Yuying (99)
Defect detection of steel plate based on improved YOLOv3 algorithm	Li Qingdang Li Tielin (104)

Research on the recognition and counting algorithm of sedentary people's training without equipment	
..... Wang Wei Sun Shaoming Sun Yining Chen Chao Chen Jingcheng Zhang Haitao	(109)
Mobile-based human movement energy monitoring system	
..... Chen Chao Sun Shaoming Wang Wei Chen Jingcheng Zhang Haitao	(115)
Application of eye movement technique in design factors extraction of bronze mirror with arc pattern and inscription	
..... Huang Sheng Yang Ying	(121)

【Data Acquisition and Signal Processing】

Long-line transmission design of ocean multi-parameter sensor data based on CR600	
..... Wang Xuan Zheng Yongqiu Cui Juan Zhang Haoling	(126)
Research on PHM technology of traction system support capacitor	
..... Hou Fei Zhang Jincheng Liu Qiang Li Xu Li Hua Cao Hu	(132)
Research on tail wing vibration test based on three-axis digital accelerometer	
..... Zhang Zeyu Bao Aida Ma Youchun Du Zhuangbo	(137)
Improved JDL-STAP algorithm for airborne phased array radar	
..... Chen Huaqing Zhang Xiaobei Fang Xigao Wu Chen	(142)
Error calibration method for millimeter wave traffic radar based on minimum entropy of power	
..... Wang Qixia Zhang Gong Wang Yadong Hu Wen	(148)

【Sensor and Non-electricity Measurement】

Research on induction current detection method based on phase lock technology	
..... Zhang Peng Huang Xiaolong Wang Yaoli	(154)
Design of driving and acquisition circuit for infrared spectrum sensor based on FPGA	
..... Liu Hao Ren Qianyu Liu Jia Jia Pinggang	(159)
Design and implementation of an integrated classroom air perception system	
..... Zeng Jiahui Qu Shaocheng Mao Wenqi Liu Yi Wan Hongbo	(165)
Analysis of silicon based microchannel etching based on ultraviolet laser	
..... Shan Cunliang Liang Ting Lei Cheng Wang Wentao Liu Ruifang Li Qisi	(170)
Design and application of intelligent medicine storage box	
..... Zhang Guanghua Ma Chao Jiang Yang Fan Zongyuan	(176)

ELECTRONIC MEASUREMENT TECHNOLOGY

Vol. 44 No. 2(sum 358) January 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: January 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，
投稿邮箱：emt.etmchina.com**

