



ISSN 0254-3087
CN 11-2179/TH
CODEN YYXUDY

仪器仪表学报

二〇二三年

第四十四卷

第二期

中国仪器仪表学会

仪器仪表学报

YIQI YIBIAO XUEBAO

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

2023(2)

第44卷 第2期

Vol.44 No.2



中国仪器仪表学会主办

仪器仪表学报

YIQI YIBIAO XUEBAO
第 44 卷 第 2 期 2023 年 2 月

目 次

精密测量技术与仪器

高频调制矢量原子磁力仪综述	胡 敏	董海峰	江唯鸣	石 猛	王 翔(1)
基于相位拟合的绝对式光电精密测角方法	张 寅	顾恩臣	闫钧华	谢 巍	邹弘扬(15)
激光差动共焦透镜中心偏测量系统设计与实现	章广威	崔 健	邱丽荣	王 允	赵维谦(24)
针对 3×3 耦合器幅相非对称的光纤水听器解调方法	张 硕	王 敏	王 珂	杨 平	王月兵(32)
互补格雷码双 N 步相移的彩色编码光栅投影轮廓术	韩叔桓	杨延西	张新雨	刘 伟	(42)
增量式光学编码器 IAS 信号误差建模及补偿	尹兴超	郭 瑜	樊家伟	邹 翔	陈 鑫(50)
基于凹面光栅的可调高分辨率单色仪结构设计及波长重复性分析	陈建波	杨小虎	孙昱来	李继峰	林冠宇(59)
基于主动构造温差变量的机床温度敏感点选择方法	徐 凯	王文辉	李喆裕	李国龙	苗恩铭(67)
基于耦合源误差分析的转子振动信号识别方法	李胜波	柳一凡	林志树	舒金	吉尼斯 罗 远(75)
基于 Lissajous 输出拟合的非平衡 M-Z 干涉仪相位解调	王 彦	蒋 超	朱 伟	汪俊亮	徐浩雨(84)

集成电路测试

基于埃特金逐步插值滤波器的 TIADC 时间误差校准方法	许川佩	江 林	黄喜军(93)		
一种基于神经网络的 THD 参数快速估计算法	侯琳杰	解维坤	陈世博	刘雨涛	赵贻玖(101)
高速并行数字调制信号的产生与实现	李 浩	王厚军	肖 磊	王志刚	李 涛(110)
基于对数分布参考点 LDRP 的分解多目标进化 MOEA/D 算法实现模拟电路故障参数估计	杨成林	张棋皓	王 浩	(119)	
PCBA 板载 DDR 芯片焊点缺陷检测研究	姜 也	黄一凡	熊美明	刘智勇	廖广兰(129)

传感器技术

非色散红外气体传感器稳态扩散高斯分布浓度校正方法	强振峰	王 雪	张效天(138)		
液位-液压-温度同时检测光纤隔膜传感器	姚建南	刘志成	钟年丙	何雪丰	张天恒(146)
基于多模感知的上肢康复训练轨迹跟踪研究	尹相国	张岱岩	林明星	石朝国	(154)
用于缺陷检测的指尖型大面积光学式触觉传感器设计与性能研究	吴衍誉	庄嘉权	林忠麟	黄 峰	杨 铮(164)

检测技术

滚珠丝杠副传动效率的模型建立及试验研究	张敏华	祖 莉	徐子杰(175)	
钢板硬斑的增量涡流扫查成像方法与仪器	邢智翔	何存富	刘秀成	张建卫(184)
一种快速计算二维缺陷漏磁场的有限元建模和求解方法	刘真伟	韩文花	杨 婷	(192)
半主动电流控制阻尼器的调谐减振性能研究	张雨蒙	杨文荣	杨晓锐	尉德杰(203)

视觉检测与图像测量

高速摄影仪成像噪声去除方法研究	陈怀安	卢小银	单奕萌	阚 艳	金 一(211)
血管介入手术导丝末端检测方法研究	董兆苒	董明利	何彦霖	历文宇	(221)
采用自适应背景聚类的激光雷达与相机外参标定优化方法	吴 军	袁少博	祝玉恒	郭润夏	张晓瑜(230)
基于语义分割的船闸水位检测方法研究	曹文卓	王太固	徐 兵	冯玉凯	王化明(238)
基于期望块对数似然的激光吸收光谱层析成像	司菁菁	刘 鑫	王晓莉	程银波	刘 畅(248)

信息处理技术

基于时间序列匹配的过山车定位法	孙艺峰	王华杰	吕梦南(257)		
变分非线性单分量 Chirp 模态提取及其在电机轴承诊断中的应用	蒋婷婷	张 庆	张钧深	魏晓晗(266)	
车载时间敏感网络链路冗余调度性能分析	罗 峰	马逸飞	郭 怡	王子通	吴名芝(278)

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

VOLUME 44 NUMBER 2 FEBRUARY 2023

CONTENTS

Precision Measurement Technology and Instrument

- Review of high frequency modulation vector atomic magnetometers Hu Min, Dong Haifeng, Jiang Weiming, Shi Meng, Wang Xiang(1)
- Absolute photoelectric precision angle measurement method based on phase fitting Zhang Yin, Gu Enchen, Yan Junhua, Xie Wei, Zou Hongyang(15)
- Design and implementation of laser differential confocal centering error of the lenses measurement system Zhang Guangwei, Cui Jian, Qiu Lirong, Wang Yun, Zhao Weiqian(24)
- Signal demodulation of fiber optic hydrophone with asymmetric amplitude and phase of 3×3 coupler Zhang Shuo, Wang Min, Wang Ke, Yang Ping, Wang Yuebing(32)
- Color coded grating projection complementary gray code double N -step phase shift profilometry Han Shuhuan, Yang Yanxi, Zhang Xinyu, Liu Wei(42)
- Error modeling and compensation of IAS signal for incremental optical encoders Yin Xingchao, Guo Yu, Fan Jiawei, Zou Xiang, Chen Xin(50)
- Structure design and wavelength repeatability analysis of tunable high-resolution monochromator based on concave grating Chen Jianbo, Yang Xiaohu, Sun Yulai, Li Jifeng, Lin Guanyu(59)
- Temperature-sensitive point selection method of machine tool based on active construction of temperature difference variable Xu Kai, Wang Wenhui, Li Zheyu, Li Guolong, Miao Enming(67)
- Rotor vibration signal recognition method based on coupling source error analysis Li Shengbo, Liu Yifan, Lin Zhishu, Shutin Denis, Luo Yuan(75)
- Phase demodulation of unbalanced M-Z interferometer based on Lissajous output fitting Wang Yan, Jiang Chao, Zhu Wei, Wang Junliang, Xu Haoyu(84)

Integrated Circuit Testing

- TIADC time error calibration method based on Aitkin stepwise interpolation filter Xu Chuanpei, Jiang Lin, Huang Xijun(93)
- Fast estimation algorithm of THD based on artificial neural network Hou Linjie, Xie Weikun, Chen Shibo, Liu Yutao, Zhao Yijiu(101)
- Generation and implementation of high-speed parallel digital modulation signals Li Hao, Wang Houjun, Xiao Lei, Wang Zhigang, Li Tao(110)
- Fault parameter estimation of analog circuits using the decomposed multi-objective evolutionary algorithm MOEA/D based on logarithmic distribution reference points LDRP Yang Chenglin, Zhang Qihao, Wang Hao(119)
- Research on solder bump defect detection of DDR chip on PCBA Jiang Ye, Huang Yifan, Xiong Meiming, Liu Zhiyong, Liao Guanglan(129)

Sonser Technology

- Gaussian distribution of stable diffusion for gas concentration correction on infrared dispersive gas sensor Qiang Zhenfeng, Wang Xue, Zhang Xiaotian(138)
- Fiber-optic diaphragm sensor for simultaneous detection of liquid-level-hydraulic-temperature Yao Jiannan, Liu Zhicheng, Zhong Nianbing, He Xuefeng, Zhang Tianheng(146)
- Research on trajectory tracking of upper limb rehabilitation training based on multi-mode perception Yin Xiangguo, Zhang Daiyan, Lin Mingxing, Shi Chaoguo(154)
- Design and performance research of a large-area fingertip optical tactile sensor for surface defect detection Wu Xianyu, Zhuang Jiaquan, Lin Zhonglin, Huang Feng, Yang Zheng(164)

Detection Technology

- Experimental research on influencing factors of ball screw transmission efficiency Zhang Minhua, Zu Li, Xu Zijie(175)
- Incremental eddy current scanning method and instrument for hard spots imaging in steel plates Xing Zhixiang, He Cunfu, Liu Xiucheng, Zhang Jianwei(184)
- Fast finite element modeling and solving method for 2D defect magnetic leakage field Liu Zhenwei, Han Wenhua, Yang Ting(192)
- Tuned damping performance of semi-active current controlled damper Zhang Yumeng, Yang Wenrong, Yang Xiaorui, Wei Dejie(203)

Visual Inspection and Image Measurement

- Research on the method of imaging noise removal for high-speed camera Chen Huaian, Lu Xiaoyin, Shan Yimeng, Kan Yan, Jin Yi(211)
- Study on the detection method of putting guide wire endin vascular interventional surgery Dong Zhaoran, Dong Mingli, He Yanlin, Li Wenyu(221)
- Optimization method for external parameters calibration of lidar and camera using adaptive background clustering Wu Jun, Yuan Shaobo, Zhu Yuheng, Guo Runxia, Zhang Xiaoyu(230)
- Research on water level detection of ship lock based on semantic segmentation Cao Wenzhuo, Wang Taigu, Xu Bing, Feng Yukai, Wang Huaming(238)
- Laser absorption spectroscopy tomography based on the expected patch Log likelihood Si Jingjing, Liu Xin, Wang Xiaoli, Cheng Yinbo, Liu Chang(248)

Information Processing Technology

- Roller coaster localization based on time series alignment Sun Yifeng, Wang Huajie, Lyu Mengnan(257)
- Variational nonlinear single chirp mode extraction and its application in bearing fault diagnosis of motors Jiang Tingting, Zhang Qing, Zhang Junshen, Wei Xiaohan(266)
- Analysis of time-sensitive network link redundancy scheduling performance Luo Feng, Ma Yifei, Guo Yi, Wang Zitong, Wu Mingzhi(278)

《仪器仪表学报》第七届编辑委员会

7th Editorial Committee of Chinese Journal of Scientific Instrument

(以姓氏笔画为序)

主 编 (Editor-in-Chief) 张钟华

副 主 编 (Deputy Editor-in-Chief)

王威琪

王 雪

石为人

林 君

徐运忠

曾周末

谭久彬

委 员 (Editorial Committee Members)

Arkady Voloshin (USA)

Brian Lee (USA)

Christoph Busch (Germany)

Enbang Li (Australia)

H. K. Kwan (Canada)

Huosheng Hu (U.K.)

Jan Verspecht (Belgium)

Jong-Chul Lee (Korea)

John Gray (U.K.)

Kwei-Jay Lin (USA)

Katsunori Shida (Japan)

Masayoshi Esashi (Japan)

Nakanishi Masakazu (Japan)

Omar Elmazria (France)

Peter Ott (Germany)

Philip Dolan (U.K.)

Philip Leong (Australia)

Quanmin Zhu (U.K.)

Rami J Abboud (U.K.)

Rolf Johansson (Sweden)

Shili Liu (USA)

Shinji Ohyama (Japan)

Shizhuo Yin (USA)

Takayuki Furuzuki (Japan)

Wen H. Ko (USA)

Weijie Wang (U.K.)

W. Q. Yang (U.K.)

Yongping Xu (Singapore)

Yong Yan (U.K.)

Yoshio Nikawa (Japan)

乐法成 (Hong Kong of China) 苗君易 (Taiwan of China) 徐扬生 (Hong Kong of China)

于海滨 马莒生 马健华 王天然 王永初 王厚军 王俊生 尤 政 牛 刚 古天祥 石照耀 史美纪

曲兴华 吕武轩 向婉成 刘大同 刘君华 刘桂雄 年夫顺 孙延祚 李 智 李昌立 吴 捷 吴一全

严如强 宋宗炎 宋爱国 张开逊 张立德 张汉权 张宏勋 张绪礼 陆祖宏 陆祖康 陈允昌 陈亚珠

陈光禔 陈明仪 陈佳圭 范世福 明 东 周 渭 郑 刚 房建成 俞梦孙 祝连庆 费敏锐 姚天顺

袁保宗 袁慎芳 钱尚武 徐小力 徐国卿 郝 群 曹 丽 彭 宇 彭喜元 蒋士强 景 博 樊尚春

执行副主编 (Executive Deputy Editor-in-Chief) 殷佳丽

译 审 (Senior Translator) 刘连胜

责 任 编 辑 (Editor in Charge) 孟晓郁



美国工程索引 (Ei) 核心期刊

中文核心期刊



中国精品科技期刊

中国最具国际影响力学术期刊



百种中国杰出学术期刊

中国科技期刊卓越行动计划

仪器仪表学报

第44卷 第2期 2023年2月

YIQI YIBIAOXUEBAO (月刊 1980年2月创刊)

CHINESE JOURNAL OF SCIENTIFIC INSTRUMENT

(Monthly, Started in 1980.2)

Vol.44 No.2 February, 2023

主管单位: 中国科学技术协会

主办单位: 中国仪器仪表学会

编辑出版: 《仪器仪表学报》杂志社

社 长: 吴幼华

常务副社长: 郭亚文

地 址: 北京市东城区北河沿大街79号

邮政编码: 100009

电 话: 010-53389119

传 真: 010-84851365

E-mail: cjsi@cis.org.cn

http://yqyb.etmchina.com

国内总发行: 同方知网(北京)技术有限公司

海外发行: 中国国际图书贸易总公司

印 刷: 山西同方知网印刷有限公司

Competent Authority: China Association for Science and Technology

Sponsor: China Instrument and Control Society

Editing & Publishing: Editorial Office of Chinese Journal of Scientific Instrument

Director: WU You-hua

Vice Managing Director: GUO Ya-wen

Address: NO.79 Beiheyuan Street, Dongcheng District, Beijing, China.

Post Code: 100009

Tel: +86-10-53389119

Fax: +86-10-84851365

E-mail: cjsi@cis.org.cn

http://yqyb.etmchina.com

Domestic Distribution: Tongfang Knowledge Network Technology Co., Ltd.(Beijing)

Abroad Distribution: China International Book Trading Corporation

Printing: Shanxi Tongfang Knowledge Network Printing Co., Ltd.

中国仪器仪表学会

http://www.cis.org.cn



多国仪器仪表展览会

http://www.miconex.com.cn

ISSN 0254-3087



9 770254 308238

国内统一连续出版物号: CN11-2179/TH

海外发行代号: BM0240

国内定价: 100.00元