



- 中文核心期刊 ● 中国核心学术期刊 ● 中国科技核心期刊 ● 中国科学引文数据库来源期刊
- 中国科技期刊精品数据库收录期刊 ● CECA 敏感元器件与传感器分会会刊
- 中国期刊方阵双效期刊 ● CIE 传感与微系统技术分会会刊 ● 全国优秀科技期刊

ISSN 2096-2436
CN 23-1537/TN
CODEN CYWHAH

传感器与微系统[®]

Transducer and Microsystem Technologies

Vol.41 No.11

2022. 11



宇电AI系列温控器/调节器

全新推出 D9 面板



D9面板仪表为全新一代V9.x版本，采用小巧的焊接式模块结构，支持3个焊接式模块，虽然不如以往产品那样可以自行更换模块，但在小体积机身内容纳了更多功能，D9典型配置功能为：热电偶/热电阻输入，固态/继电器/电流控制输出，2路继电器报警，ModBus-RTU/AIBus通信或变送输出。

与以往产品相比较：

- **体积小巧，方便安装：** 48x48mm的面板，插深仅80mm，适合安装在深度较浅的空间；
- **全新调节算法：** 采用V9.x全新一代人工智能调节算法，适用更多复杂现场；
- **自整定模式升级：** 采用先进的自整定模式，仪表自整定更加简单，方便现场调试；
- **通信协议升级：** 支持标准ModBus-RTU协议和宇电独有AIBus快速通讯协议；
- **支持多种型号：** 支持226/516/716/501/701等多种型号，满足不同客户需求；
- **电源保护升级：** 采用升级的开关电源保护，误接380VAC长期通电也不会烧坏；
- **低能耗设计：** 采用多项低能耗设计，整机空载功率仅0.3瓦。



登录宇电官网 WWW.YUDIAN.COM 了解更多详情

宇电自动化科技有限公司
YUDIAN AUTOMATION TECHNOLOGY CO.,LTD.

销售服务热线：400-880-9029
技术服务热线：400-888-2776



宇电官微



中国电子科技集团公司第四十九研究所
THE 49TH RESEARCH INSTITUTE OF CHINA ELECTRONIC TECHNOLOGY GROUP CORPORATION

主办



官方网站



微信公众号

传感器与微系统

CHUANGANQI YU WEIXITONG

2022 年 第41 卷 第 11 期 (总第 369 期)

月刊 公开发行 1982 年创刊

中国电子科技集团有限公司 主管
中国电子科技集团公司第四十九研究所 主办
《传感器与微系统》编辑部 编辑出版

- ★中文核心期刊
- ★中国核心学术期刊
- ★中国科技核心期刊
- ★中国期刊方阵双效期刊
- ★中国科学引文数据库来源期刊

主 编 吴亚林
资深顾问 王立鼎(院士) 杨士莪(院士) 俞汝勤(院士)
姚 熹(院士) 蔡鹤皋(院士) 尤 政(院士)

编辑委员会
主 任 郭宏伟
副 主 任 吴亚林(常务) 范茂军 刘晓为 蒋亚东 王跃林
委 员 (按姓氏笔划排列)
王 平 王劲松 刘学林 孙立宁 李 平 张洪泉
李科杰 迟晓珠 宋宗炎 杨银堂 吴紫峰 金仁成
洪连进 唐贞安 黄庆安 温志俞 温殿忠

编辑部
主 任 王 焯
执行主编 刘 焱
责任编辑 蔡丽梅 张 彤
编 辑 岳 宏
排版设计 刘曼丽 狄 娜 朱 凤
广告设计 马丽娜
期刊发行 马丽娜
地 址 哈尔滨市松北区龙盛路 969 号
邮 编 150028
电 话 主编室 (0451)88087256
编辑部 (0451)88087250
广告部 (0451)88087255
传 真 (0451)88087255
网 址 http://www.china-tmt.net
E-mail st_chinasensor@vip.126.com
国内发行 中国邮政集团公司哈尔滨市分公司
邮发代号 14-203
国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司
国外发行代号 M4511
中国标准连续出版物号 ISSN 2096-2436
CN 23-1537/TN
广告发布登记 哈南市监广字[2017]第 014 号
印 刷 哈尔滨市工大节能印刷厂
订 阅 全国各地邮局
收款单位 中国电子科技集团公司第四十九研究所
开 户 行 中国建设银行股份有限公司哈尔滨自贸区支行
账 号 23050186685109688888
每期订价 10.00 元 全年订价 120.00 元
出版日期 2022 年 11 月 20 日

版权所有 未经同意 不得转载

目次

综述与评论

静脉穿刺机器人技术发展现状 *
..... 阚孟菲 丁 皓 刘浩宇等(1)

研究与探讨

面向高精度探空温度传感器的结构与数值模拟 *
..... 戴 伟 (5)

基于指纹和手指静脉特征融合的模板保护方法 *
..... 董芸嘉 张雪峰 姜 文 (9)

大气压环境下的镜像电荷检测器仿真研究 *
..... 杨小康 马海东 俞建成 (14)

心脏起搏器无线供能线圈偏移效率优化研究
..... 闫孝姮 王尚宇 陈伟华 (18)

基于 SU-8 光刻胶的微光学元件制备工艺研究 *
..... 鹿胜康 唐 波 陈 伟等(22)

MEMS 电镀金属掩模工艺研究 *
..... 宫凯勋 梁 庭 雷 程等(27)

磁聚焦式扭矩传感器聚焦装置的仿真分析 *
..... 李志鹏 王博男 孟 旭等(31)

薄膜热电堆热流传感器频率响应动态特性研究 *
..... 刘云东 王 高 张丛春等(35)

高频开关电源 PCB 导体间电场与磁场干扰的比较研究 *
..... 袁义生 刘文钦 兰梦罗 (39)

基于自适应 UKF 的移动机器人室内定位算法研究 *
..... 许 万 朱 力 张宇豪等(44)

基于 Spar 平台结构参数量测的不确定度分析 *
..... 李 敏 曹 乐 黄经纬 (48)

基于改进猴群算法优化 ADRC 的 PMSM 矢量控制策略 *
..... 易灵芝 王艺皓 李 旺等(52)

红外二氧化碳传感器测量精度试验研究
..... 钱 力 刘力涛 黄 刚等(57)

结合注意力门控与特征融合的图像去雾网络 *
..... 刘树东 梁中越 张 艳 (61)

设计与制造

单片集成 MEMS 三轴磁场传感器 *
..... 付春末 熊 斌 陆仲明等(65)

基于蓝光 DVD 光学读取头的纳米触发测头 *
..... 陈建国 陈欣磊 许 健等(69)

可穿戴式多生理参数监测设备研制 *
..... 李红利 王 允 修春波等(73)

应用于无线传感器网络的低面积 LDPC 译码器
..... 吴冰瑞 陆玲霞 (77)

2022 年第 41 卷第 12 期要目

弯曲与应变同时测量的光纤传感器 *
季彩虹 江超 郭小珊等(81)

基于 VINS-Mono 的室内机器人定位系统 *
曾超 郑茜颖 程树英 (85)

具有三陷波特性的新型超宽带天线设计与研究 *
李国金 秦元龙 南敬昌 (89)

微小型 CPT 原子磁力仪 *
李明阳 王学锋 卢向东等(93)

基于地磁匹配技术的室内定位系统设计 *
孙建港 周诗超 刘威等(97)

基于 STM32 单片机的便携式室内空气质量检测仪 *
曹伟洋 王涛 马宏莉等(101)

一种基于微波法珀谐振腔的高精度位移传感器
赵刚 马畅 张琦等(105)

基于 PRS 实现介质谐振器天线增益增强
靳钊 余景东 吴飞等(109)

超声声场分布测量三轴移动系统设计
鲁晓悦 荣宪伟 (113)

计算与测试

基于视觉的超窄间隙焊接坡口宽度测量方法 *
何倩玉 张爱华 常东东等(117)

基于轨道检测参数的高速列车车体振动预测方法 *
卑王璐 钟倩文 郑树彬等(122)

基于乘性扩展卡尔曼滤波的水下机器人姿态估计 *
唐军 王子梦 罗瑞智 (126)

级联式非结构化道路障碍物检测 *
朱建新 唐升平 辛涛等(130)

基于 CNN 和预处理机制的球磨机故障诊断方法
宋旭彤 刘卓元 金毅等(134)

基于 SAD-PE 的自动睡眠分期模型
李令环 奚峥皓 曹乐等(138)

UOWC 系统中基于 PTS 的低复杂度联合 PAPR 抑制算法 *
杨硕 白菊蓉 郭宇成 (143)

基于 EKF 的初始状态自适应室内融合定位算法 *
胡文强 胡建鹏 吴飞等(147)

应用技术

DRNN 在多传感器泥石流监测系统中的应用 *
徐根祺 曹宁 谢国坤等(152)

改进麻雀搜索算法在 WSNs 覆盖优化中的应用 *
徐光宪 丁瑞峰 (156)

- 晶片型压电换能器发电能力影响因素分析
- 基于深度学习的烧结断面识别分类研究
- 机油品质的可计算电容测量方法研究
- 超磁致伸缩换能器能量回收非线性拓频仿真分析
- 双边双结构的感应式位移传感器
- 光学定位中近红外目标实时检测系统设计



全新一代 (516D1) 人工智能温控器



- ① 通信延迟不超过10ms, 支持宇电AIBUS和多种MODBUS协议, 方便组建大型工控系统网络。
- ② 变频式开关电源, 无负载时仪表功耗仅0.3W。
- ③ 全新设计的电源保护, 误接380VAC也可长期工作。
- ④ 全面升级的硬件线路, 设计工作温度达-20°C~+100°C。
- ⑤ 全面升级的LED面板, 提供多种颜色组合供客户选择。
- ⑥ 全新设计的产品结构, 相同功能和精度条件下体积更小。



宇电自动化科技有限公司
 地址: 厦门市火炬高新区火炬北路17号宇电科技大厦
 销售服务热线: 400-880-9029
 技术服务热线: 400-888-2776

WB 系列电量隔离传感器 智能电量变送器

专于电测 精于传感

微型化、全隔离、高可靠、模拟量、开关量输出、数字式、总线式输出, 让您的电信号准确、安全地成为适合各种复杂环境下的可用标准信号。

十大系列 600 多种型号 数千种规格 按需所取, 随意组合

点击网站: www.wb-my.com
www.wbdz.cn

免费咨询电话: 800-8865801

电话联系: 0816-2278151/152/153/154 传真: 0816-2281994 邮编: 621000

E-mail: wb@wbdz.cn 通讯地址: 四川省绵阳市 508 信箱

各地销售服务部

华东: (021) 63050408

手机: 13636686399

西南: (028) 68183279

手机: 13980979887

华中: (027) 88052609

手机: 13437111340



绵阳维博电子有限责任公司
 Mianyang Weibo Electronics Co., Ltd.



Transducer and Microsystem Technologies

Vol.41 No.11 2022 (Sum No.369)

Monthly Started in 1982

CONTENTS

Survey & Review

Technical development status of venipuncture robots *

..... KAN Mengfei DING Hao LIU Haoyu et al (1)

Research & Approach

Structural design and numerical simulation for high-precision sounding temperature sensor *

..... DAI Wei (5)

Template protection method based on fingerprint and finger vein feature fusion *

..... DONG Yunjia ZHANG Xuefeng JIANG Wen (9)

Simulation study of image charge detector under atmospheric pressure environment *

..... YANG Xiaokang MA Haidong YU Jiancheng (14)

Optimization research on cardiac pacemaker wireless charging coil offset efficiency

..... YAN Xiaoheng WANG Shangyu CHEN Weihua (18)

Research on fabrication process of micro-optical components based on SU-8 photoresist *

..... LU Shengkang TANG Bo CHEN Wei et al (22)

Research on MEMS electroplating metal masking process *

..... GONG Kaixun LIANG Ting LEI Cheng et al (27)

Simulation analysis of focusing device of magnetic focusing torque sensor *

..... LI Zhipeng WANG Bonan MENG Xu et al (31)

Dynamic characteristics research of frequency response of thin film thermopile heat flow sensor *

..... LIU Yundong WANG Gao ZHANG Congchun et al (35)

Comparative study on interference of electric field and magnetic field between PCB conductors in high frequency switching circuits *

..... YUAN Yisheng LIU Wenqin LAN Mengluo (39)

Research on indoor localization algorithm for mobile robot based on adaptive UKF *

..... XU Wan ZHU Li ZHANG Yuhao et al (44)

Uncertainty analysis of structural parameters measurement based on Spar platform *

..... LI Min CAO Le HUANG Jingwei (48)

Improved monkey algorithm optimizes ADRC vector control strategy of PMSM *

..... YI Lingzhi WANG Yihao LI Wang et al (52)

Experimental study on measurement precision of infrared carbon dioxide sensor

..... QIAN Li LIU Litao HUANG Gang et al (57)

Image dehazing network based on attention gate and feature fusion *

..... LIU Shudong LIANG Zhongyue ZHANG Yan (61)

Design & Manufacture

Three-axis monolithic integrated MEMS magnetic field sensor *

..... FU Chunmo XIONG Bin LU Zhongming et al (65)

Nano-trigger probe based on blue-ray DVD optical reader *

..... CHEN Jianguo CHEN Xinlei XU Jian et al (69)

Development of wearable multi-physiological parameters monitoring equipment *

..... LI Hongli WANG Yun XIU Chunbo et al (73)

Low area LDPC decoder for WSNs

..... WU Bingrui LU Lingxia (77)

Optical fiber sensor for simultaneous measurement of bending and strain *
JI Caihong JIANG Chao GUO Xiaoshan et al (81)

Indoor robot positioning system based on VINS-Mono *
 ZENG Chao ZHENG Qianying CHENG Shuying (85)

Design and research of novel UWB antenna with three notch characteristics *
 LI Guojin QIN Yuanlong NAN Jingchang (89)

Miniature CPT atomic magnetometer *
 LI Mingyang WANG Xuefeng LU Xiangdong et al (93)

Design of indoor positioning system based on geomagnetic matching technology *
 SUN Jiangang ZHOU Shichao LIU Wei et al (97)

Portable indoor air quality detector based on STM32 MCU *
 CAO Weiyang WANG Tao MA Hongli et al (101)

A high precision displacement sensor based on microwave Fabry-Perot resonant cavity
 ZHAO Gang MA Chang ZHANG Qi et al (105)

Gain enhancement of dielectric resonator antenna based on PRS
 JIN Zhao YU Jingdong WU Fei et al (109)

Ultrasonic acoustic field distribution measurement three-axis motion system design
 LU Xiaoyue RONG Xianwei (113)

Calculation & Test

Groove width measurement method for ultra-narrow gap welding based on vision *
 HE Qianyu ZHANG Aihua CHANG Dongdong et al (117)

Prediction method of high-speed train body vibration based on track detection parameters *
 BEI Wanglu ZHONG Qianwen ZHENG Shubin et al (122)

Attitude estimation of ROV based on MEKF *
 TANG Jun WANG Zimeng LUO Ruizhi (126)

Cascade detection of unstructured road negative obstacle *
 ZHU Jianxin TANG Shengping XIN Tao et al (130)

Fault diagnosis method for ball mill based on CNN and preprocessing mechanism
SONG Xutong LIU Zhuoyuan JIN Yi et al (134)

Automatic sleep staging model based on SAD-PE
 LI Linghuan XI Zhenghao CAO Le et al (138)

Low-complexity joint PAPR suppression algorithm based on PTS in UOWC system *
 YANG Shuo BAI Jurong GUO Yucheng (143)

Initial state adaptive indoor fusion location algorithm based on EKF *
 HU Wenqiang HU Jianpeng WU Fei et al (147)

Applications

Application of DRNN in multi-sensor debris flow monitoring system *
 XU Genqi CAO Ning XIE Guokun et al (152)

Application of improved SSA in WSNs coverage optimization *
 XU Guangxian DING Ruifeng (156)