



Q K 2 0 3 4 4 1 2



让电力潜能尽发挥

WWW.HRGS.COM.CN

国家高新技术企业
国家火炬项目计划国家知识产权
优势企业

院士专家工作站



国家重点新产品



国家创新基金



功能安全认证

ISO9001国际质量
管理体系认证

CE认证

国家标准
起草单位

液晶综合电量集中显示仪表

产品品种

- 单相交流电压/电流/工频周波测量显示控制仪
- 单相有功功率/无功功率/功率因数/三相平衡功率测量显示控制仪
- 单相有功电能/无功电能/视在电能
- 三相交流电压/电流/工频周波测量显示控制仪
- 三相有功功率/无功功率/功率因数/总功率测量显示控制仪
- 三相有功电能/无功电能/视在电能
- 三相谐波分析测量显示控制仪 (单相电量表不带谐波测量)
- LED三相电量集中显示控制仪
- LCD三相综合电量表

单相LED显示智能电量变送器

- 单相交流电压/电流/工频周波测量显示智能电量变送器
- 单相有功功率/无功功率/功率因数/三相平衡功率测量显示智能电量变送器
- 单相有功电能/无功电能/视在电能

三相LCD显示智能电量变送器

- 三相交流电压/电流/工频周波测量显示智能电量变送器
- 三相有功功率/无功功率/功率因数/总功率测量显示智能电量变送器
- 三相有功电能/无功电能/视在电能
- LCD三相电量集中显示智能电量变送器

万方数据

产品特点

- 本产品全部采用工业级元器件, 所有与外界的连接都做了充分的电气隔离, 内置抗雷击保护电路和电源滤波器。专业的EMC设计, 保证了其运行的可靠性。
- 整体外观流线形设计, 体积小而轻, 改变以往老式电量仪表长而笨重的缺点; 外形尺寸多样: 横式(160*80/96*48mm)、方式(96*96/80*80/120*120mm)。按键为轻触开关按键, 前盖防水等级为IP54等级。
- 灵活方便的接线方式; 高精度的测量和计量, 采样时间跟随系统的频率变化而变化, 实时调整数据的采样时间间隔, 保证在基频偏离工频(50Hz)很大的情况下准确计算出当时系统的基频分量, 谐波分量和时序分量。
- LCD液晶让窗口显示内容更加丰富。
- 可直接采集三相交流电压、三相交流电流信号, 将其转化为三相有功功率、三相无功功率、三相视在功率、三相功率因数、三相工频周波、三相谐波及四象限电能的测量。
- 针对测量和计量功能, 配置电能脉冲输出和通讯接口; 采用标准MODBUS RTU通讯协议, 可组网实现数据的集中管理。
- 用途广泛, 可对一些感性和容性负载实现高精度测量, 适用于成套配电智能电柜, 智能箱式变电站的数据采集。



电气自动化

Dianqi Zidonghua

双月刊 创刊于1979年



中国科技核心期刊
全国优秀科技期刊
中国期刊方阵科技期刊

2020年
第42卷第4期
(总第250期)

主 管 上海电气(集团)总公司

主 办 上海电气自动化设计研究所有限公司
上海市自动化学会

出 版 《电气自动化》编辑部

国内总发行 中国邮政集团公司上海市分公司

国内订购 中国邮政集团公司

国外发行 中国国际图书贸易集团有限公司

封面印刷 上海新华印刷有限公司

正文印刷 上海七〇四研究所印刷厂

定 价 20.00元

国际标准连续出版物号:ISSN 1000-3886
国内统一连续出版物号:CN 31-1376/TM
邮发代号:4-346

社 长: 张玉龙
主 编: 张玉龙
常务副主编: 王丽莲
责任编辑: 蒲刘弟

地 址: 上海市蒙自路360号
电 话: (021)63014492(直)
(021)63018345(总)
传 真: (021)63018720

邮 政 编 码: 200023
投 稿 网 址: <http://www.dqzdh1979.com>
Email: dqzdh2007@126.com

出版日期: 单月30日
发行范围: 公开

《电气自动化》杂志欢迎业界同仁以电邮、电话等各种方式前来洽谈广告业务。

目 次

变流技术	
永磁同步电机新型滑模观测器无传感器控制	孔繁博, 周士贵 (1)
计算机技术及其应用	
配电网联网架构下的新型用配融合终端设计	陈琛, 岳友, 周强, 么军, 戚艳, 蔡月明 (4)
电源技术	
含分布式电源的多微电网并网运行策略	邹毅军, 戴智鹏 (7)
新能源发电控制技术	
基于弱鲁棒控制的风电降载调度模型	钱峰, 白津阳, 刘俊磊, 付聪, 张先捷, 陈艺, 樊友平 (11)
三相光储发电系统并网电压穿越控制策略及其仿真分析	陶用伟, 朱勇, 王常沛, 李泽群, 杨健, 黄琼 (14)
可再生能源消纳对深度调峰方式的影响	郁丹, 翁华, 何佳, 万立宇, 吴璐阳, 辛洁晴 (17)
分区定步长扰动观察算法的MPPT研究	黄礼万, 李明 (21)
电力系统及其自动化	
基于混沌检测原理的高阻接地系统故障选线	靳贰伟 (24)
基于一致性改进下垂控制的微电网频率研究	朱鹏, 闫天一 (28)
基于光纤通信的中低压馈电线路区域保护设计	韩天博, 朱凯 (31)
基于配网设备运行状态的配电网资产运行效率评价	董程皓 (34)
基于非线性方法的STATCOM抑制次同步振荡控制策略研究	李啸腾, 杨潇 (37)
静止无功补偿器提高小水电引起的低频振荡阻尼方法研究	程兰芬, 张东辉, 周保荣, 王兴刚 (42)
基于串入式行波的输电线路故障定位优化算法	高昌龙, 赵海龙, 李佳鑫, 刘思骅, 李展宇 (46)
基于灰狼-支持向量机的配电网架空线路故障停电率水平预测	孟硕, 朱倩, 毕银波, 周家闻, 李清泉, 张波, 盛荣金 (49)
基于Elman神经网络的电网故障诊断	王同文, 邵庆祝, 谢氏, 于洋, 马文浩 (52)
基于自组织特征映射网络的台区低电压状态识别模型	刘明, 郝恩鹏 (55)
基于参数迁移的节假日短期负荷预测方法	蔡秋娜, 苏炳洪, 闫斌杰, 向明旭, 温亚坤 (59)
基于粗糙集的低电压配网台区综合评价方法	李帅, 刘希喆 (61)
自动控制系统与装置	
基于小波变换和形态学处理的输电线路覆冰监测系统	王伟斌, 李立学, 李海峰, 于力, 崔积华 (63)
基于S7-1200 PLC和WinCC的瓦斯抽采监控系统	李勇 (66)
一种多频点谐波电压控制器参数整定方法	卫才猛, 郭琳, 刘水, 陈晓鹏, 林杰欢, 郭振锋, 徐颖华, 朱锐锋 (69)
应用于高压监测传感器的无线充电系统	胡凡君, 汪德超, 张晓林, 陈洪胜, 王晓婷 (72)
模块化多电平电池储能系统试验平台设计与实现	黄中, 陈望, 梁颀, 凌志斌 (75)
网络与通信技术	
一种基于涌流检测与计算的智能供电网络的研究	欧志新 (79)
自动化装置与设备	
配电网环网开关的优化搜索及操作安全校核	沙立成, 李国统, 解梅, 吕颖, 单连飞 (82)
智能变电站网络拓扑和虚端子可视化仪器的研制	李武, 续涛, 刘曦, 周煜智 (85)
采用面向直流架空输电线路运行状态监测的新型非接触式电流传感器	宋云海, 张厚荣, 郑文坚, 王奇, 肖耀辉 (89)
一种适用于高可靠性直流配电网的电压平衡器	张力, 赵巧城, 蔡若楠 (92)
变压器在线监测物联网多维信息聚合模型研究	刘翠玲, 徐敏, 薛晓茹, 官政 (95)
测量与检测技术	
基于车载360°环视影像和深度神经网络的路面坑塘与裂缝检测	王勇 (99)
基于I-OHEM的输电线路防外破目标检测方法研究	孙翠英, 蔡文彪, 贾伯岩, 张志猛, 李立学 (103)
模式识别	
民机试飞中基于图像分割和水雾模型FOD检测	刘天畅, 周越 (107)
工业应用	
上海轨道交通智慧车站实施浅析	付鹏, 黄志刚 (110)
控制理论及其应用	
火箭炮位置伺服系统的神经网络自抗扰控制	唐冲, 童仲志, 侯远龙 (115)

本刊被以下数据库收录:

- ①中国核心期刊(遴选)数据库
- ②中国学术期刊网络出版总库及CNKI系列数据库
- ③中文科技期刊数据库收录期刊

ELECTRICAL AUTOMATION

ISSN 1000-3886

CODEN DIZIE6

(Bimonthly)

Vol. 42 No. 4

Jul. 2020

(Serial Issue No. 250)

Competent Department:

Shanghai Electric (Group) Corp.

Sponsors:

Shanghai Electrical Automation D&R
Institute Co., Ltd.

Shanghai Association of Automation

Edited by

《ELECTRICAL AUTOMATION》

Editorial Board

Director: Zhang Yulong

Chief Editor: Zhang Yulong

Vice Chief Editor: Wang Lilian

Editor: Pu Liudi

Published by

《ELECTRICAL AUTOMATION》

Editorial Board

Printed by

Shanghai Printing Factory of 704
Research Institute and Shanghai
Xinhua Printing Co., Ltd.

Subscribing Place:

China Post Group Corporation

Distributed in China by

Shanghai Branch of China Post Group
Corporation

Distributed Abroad by

China International Book Trading Cor-
poration

China Serial Number:

CN 31-1376/TM

Add: 360 Mengzi Road, Shanghai
200023, China

Postcode: 200023

Tel: (86 21) 63014492, 63018345

Fax: (86 21) 63018720

http://www.dqzdh1979.com

Email: dqzdh2007@126.com

CONTENTS

- Sensorless Control for New Sliding Mode Observers of Permanent Magnet Synchronous Motors Kong Fanbo, Zhou Shigui (1)
- Design of a New Type of Integration Terminal in the Framework of Distribution Internet of Things Chen Chen, Yue You, Zhou Qiang, Yao Jun, Qi Yan, Cai Yueming (4)
- Grid Connection and Disconnection Strategy for Multi-microgrids with Distributed Generators Zou Yijun, Dai Zhipeng (7)
- Load Reduction Dispatching Model for Wind Power Based on Weak Robust Control Qian Feng, Bai Jinyang, Liu Junlei, Fu Cong, Zhang Xianjie, Chen Yi, Fan Youping (11)
- Grid Connection Voltage Crossing Control Strategy and Simulation Analysis of the Three-phase Optical Storage Power Generation System Tao Yongwei, Zhu Yong, Wang Changpei, Li Zequn, Yang Jian, Huang Qiong (14)
- Influence of Renewable Energy Consumption on Deep Peak Regulation Mode Yu Dan, Weng Hua, He Jia, Wan Liyu, Wu Luyang, Xin Jieqing (17)
- MPPT Research Based on Fixed-step Sub-area Perturbation & Observation Method Huang Liwan, Li Ming (21)
- Fault Line Selection for the High-resistance Grounding System Based on the Principle of Chaotic Detection Jin Erwei (24)
- Research on Micro-grid Frequency under Consistency-based Improved Droop Control Zhu Peng, Yan Tianyi (28)
- Design of Regional Protection for Medium and Low-voltage Feeder Lines Based on Optical Fiber Communication Han Tianbo, Zhu Kai (31)
- Asset Operation Efficiency Evaluation of Distribution Networks Based on Operation State of Distribution Network Equipment Dong Chenghao (34)
- Research on the Control Strategy of STATCOM for Suppressing Subsynchronous Oscillation Based on a Nonlinear Method Li Xiaocong, Yang Xiao (37)
- Research on Adopting Static Var Compensator to Improve Low-frequency Oscillation Damping Due to Small Hydropower Cheng Lanfen, Zhang Donghui, Zhou Baorong, Wang Xinggang (42)
- Fault Location Optimization Algorithm for Power Transmission Lines Based on Serial-in Traveling Wave Gao Changlong, Zhao Hailong, Li Jiaxin, Liu Siyi, Li Chenyu (46)
- Power Failure Rate Prediction for Overhead Lines in Distribution Networks Based on Grey Wolf-support Vector Machine Meng Shuo, Lai Qian, Bi Yinbo, Zhou Jiawen, Li Qingquan, Zhang Bo, ShengRongjin (49)
- Fault Diagnosis of Power Grids Based on the Elman Neural Network Wang Tongwen, Shao Qingzhu, Xie Min, Yu Yang, Ma Wenhao (52)
- Sub-station Area Low-voltage Recognition Model Based on the Self-organizing Map Network Liu Ming, Hao Sipeng (55)
- Forecasting Method for Holiday Short-term Load Based on Parameter Transfer Cai Qiuna, Su Binghong, Yan Binjie, Xiang Mingxu, Wen Yakun (59)
- Method of Comprehensive Evaluation for Low-voltage Distribution Network Area Based on Rough Set Li Shuai, Liu Xizhe (61)
- System for Monitoring Ice Thickness on Transmission Lines Based on Wavelet Transform and Morphological Processing Wang Weibin, Li Lixue, Li Haifeng, Yu Li, Cui Jihua (63)
- Gas Extraction Monitoring System Based on S7-1200 PLC and WinCC Li Yong (66)
- A Parameter Setting Method for the Multi-Frequency Harmonic Voltage Controller Wei Caimeng, Guo Lin, Liu Shui, Chen Xiaopeng, Lin Jiehuan, Guo Zhenfeng, Xu Yinghua, Zhu Ruifeng (69)
- Wireless Charging System Applied to High-voltage Monitoring Sensors Hu Fanjun, Wang Dechao, Zhang Xiaolin, Chen Hongsheng, Wang Xiaoting (72)
- Design and Implementation of an Experimental Platform for the Modular Multilevel Converter Battery Energy Storage System Huang Zhong, Chen Kun, Liang Liang, Ling Zhibin (75)
- Research on Intelligent Power Supply Networks Based on Inrush Current Detection and Calculation Ou Zhixin (79)
- Optimal Search and Operation Security Correction of the Closed-loop Switches in the Distribution Network Sha Licheng, Li Guotong, Xie Mei, Lyu Ying, Shan Lianfei (82)
- Development of a Visualization Instrument for Network Topology and Virtual Terminals of Intelligent Substations Li Wu, Xu Tao, Liu Xi, Zhou Yuzhi (85)
- New Type of Non-contact Current Sensor for Monitoring the Operation State of the DC Overhead Transmission Line Song Yunhai, Zhang Hourong, Zheng Wenjian, Wang Qi, Xiao Yaohui (89)
- A Voltage Balancer Applicable to the Highly Reliable DC Distribution Network Zhang Li, Zhao Qiao'e, Cai Ruonan (92)
- Research on the Multidimensional Information Aggregation Model for the Online Transformer Monitoring IOT Liu Culing, Xu Min, Xue Xiaoru, Gong Zheng (95)
- Detection of Road Pit-ponds and Cracks Based on Vehicle-mounted 360° Panoramic Image and Deep Neural Network Wang Yong (99)
- Research on a Target Detection Method for External Breakage Prevention of Transmission Lines Based on I-OHEM Sun Cuiying, Cai Wenbiao, Jia Boyan, Zhang Zhimeng, Li Lixue (103)
- FOD Detection Based on Image Segmentation and Water Mist Model in Test Flight of Civil Aircraft Liu Tianchang, Zhou Yue (107)
- Simple Analysis on the Implementation of Shanghai Rail Transit Smart Stations Fu Peng, Huang Zhigang (110)
- Active-disturbance-rejection Control of Neural Network for Rocket Artillery Position Servo Systems Tang Chong, Tong Zhongzhi, Hou Yuanlong (115)



SEARI-iPlant 智慧污水处理厂运行管控平台

作为智慧化污水处理厂工艺控制的先行者，我们为城市污水处理厂提供完整的工艺自动化控制解决方案，智能化的运行管控平台涵盖了污水从进水、分配、处理到排放等各工艺段，同时具备药剂投加与污泥控制的优化系统，完成污水处理厂从能耗到药耗的优化运行，最终达到稳定出水指标，降低人工劳动负荷，节省能源消耗的目标。

生物智能曝气控制系统 AerationSmarC

加药除磷自适应控制系统 PhosC

碳源投加自适应控制系统 CarbonC

智能进水负荷分配控制系统 InfluenC

智能混合液回流控制系统 RecyC-IRQ

智能污泥回流控制系统 RecyC-RAS

智能剩余污泥控制系统 WasteC

做最懂污水工艺的自动化控制系统

Process matters more in waste water automation system

上海电气自动化设计研究所有限公司

电话: 86-21-6301 8345

传真: 86-21-6301 8720

http://www.seari.com

售前: iplant_sales@seari.com

技术: iplant_tech@seari.com

中国上海市黄浦区蒙自路360号 (200023)

主办: 上海电气自动化设计研究所有限公司
上海自动化学会

国际标准连续出版物号
国内统一连续出版物号
邮发代号: 4-346

ISSN 1000-3886
CN31-1376/TM
售价: 20.00元

ISSN 1000-3886



9 771000 388207