

电力自动化设备

DIANLI ZIDONGHUA SHEBEI

《电力自动化设备》

编辑委员会

名誉主任委员 云公民

特邀顾问 贺恭肖 鵬 杜至刚

主任委员 邓建玲

副主任委员 张涛 姜家仁 张东晓

白绍桐 张国新

名誉编委 (按姓氏笔画为序)

王维俭 王锡凡 卢强 史世文

严璋 李文毅 杨以涵 杨奇逊

吴青华(英国) 吴复立(中国香港)

余贻鑫 辛耀中 宋永华 宋璇坤

张宁 张丽英 张树文 陈陈

陈德树 周有庆 周孝信 侯卫东

洪军 洪佩孙 贺家李 钱清泉

徐文远(加拿大) 崔吉峰 韩英铎

韩祯祥 舒印彪 袁峰源

Lai, L. L. (英国) Lee, S. T. (英国)

Phadke, A. (美国)

编委 (按姓氏笔画为序)

丁明 于玲 马文龙 王成山

文福拴 尹项根 冯庆东 朱守真

任晓辉 庄荣 刘玉田 刘向杰

刘俊勇 刘宪林 关守仲 许立昌

孙元章 孙宏斌 何奔腾 邱夕兆

闵勇 张尧 张伯明 张保会

张道农 陆于平 陈云仑 陈星莺

林中达 林湘宁 赵争鸣 赵建国

胡敏强 段献忠 索南加乐 夏清

郭效军 黄震 曹一家 董新洲

栗小华 程时杰 程浩忠

颜汉荣(中国香港) 薄志谦(英国)

穆钢 鞠平

主编 郭效军

英文编审 许立昌

目次

清洁能源

并网型直驱式永磁同步风力发电系统暂态特性仿真分析

..... 蔺红, 晁勤(1)

调度中心大规模风电场实时在线监控系统

..... 白永祥, 房大中, 侯佑华, 等(6)

抽水蓄能同步电机低功率保护判据和整定方案

..... 金明亮, 尹项根, 游大海(9)

分析与研究

三相四线制系统中的微电源控制

多分辨 HHT 在 STATCOM 并补线路故障位置识别中的应用

..... 刘青, 张媛, 王增平(19)

电缆沟敷设方式下电缆载流量计算及其影响因素分析

..... 王有元, 陈仁刚, 陈伟根, 等(24)

基于秩次回归的系统谐波阻抗分析与谐波评估方法

..... 解绍铎(29)

电力网络在线仿真系统的矢量流追踪算法

..... 屈志坚, 刘明光, 王健, 等(34)

数字 PI 控制器的参数辨识及实验验证

..... 张仰飞, 袁越, 郝思鹏, 等(40)

考虑故障时刻与波速选取相配合的行波测距

..... 李扬, 黄映, 成乐祥(44)

自适应模糊支持向量机增量算法在变压器故障诊断中的应用

..... 董秀成, 陶加贵, 王海滨, 等(48)

基于软件锁相环的动态电压恢复器补偿策略

..... 党存禄, 严璧, 张晓英(53)

断相加短路故障计算的等值双端电源相分量法

..... 傅旭(57)

基于 DSP 和 FPGA 的 SVPWM 算法及其在变频调速中的应用

..... 郑飞, 费树岷, 周杏鹏, 等(61)

基于 RTDS 的 APF 硬件在环仿真系统

..... 杨小品, 查晓明, 李尚盛, 等(65)

基于加窗小波变换的 HAPF 谐波检测

..... 孙浩云, 牟龙华(69)

基于加 Hanning 窗递推 DFT 算法的测频方法

..... 许珉, 王玺, 程凤鸣(73)

锅炉水位控制系统的串级广义预测控制

..... 张嘉英, 王文兰(75)

基于进化策略法的电压无功分区中节点选择

..... 顾全, 黄凯, 范磊, 等(79)

国家科委(90)国科发情字 796 号文批准

第 30 卷 第 11 期(总第 199 期)

2010 年 11 月 10 日

同步发电机混沌振荡的积分滑模模糊控制

..... 袁 雷, 吴汉松, 涂建军(82)

基于随机波动模型的短期负荷预测

..... 陈 昊, 王玉荣(86)

无重叠交叉的配电网单线图自动生成算法

..... 陈 勇, 邓其军, 周 洪(90)

探讨与应用

新型数字化变电站分布式母线保护

..... 邹贵彬, 王晓刚, 高厚磊, 等(94)

数字化变电站中广播风暴的防治

..... 朱来强, 陈新之, 高志勇(98)

船舶综合电力系统同步测量的实现

..... 钱 美, 韩江桂, 尹为民(101)

分布分层的水电厂预知维护多 Agent 系统

..... 孟安波, 刘永前, 傅 闻(105)

Anybus-Profibus 在 Linux 下的驱动设计

..... 潘 可, 余华武, 陈 磊(110)

设计与研制

高压线塔钢架应力无线远程监测系统

..... 周凤星, 杨 京, 兰建武, 等(115)

基于 DSP 的电力阻波器高频参数测试系统设计

..... 曹文思, 谭 联, 张国志, 等(118)

组合通信模式下发电机监控系统的设计与实践

..... 莫仕勋, 王辑祥, 吴杰康, 等(122)

天津大港油田调度、配网、综自整体解决方案

..... 孙 敏, 陆巍巍, 魏 力, 等(127)

SMES 变流器监控系统及其可视化设计

..... 郭云峥, 诸嘉慧, 杨 斌, 等(130)

经验交流

常规变电所无人值班改造后存在的问题及解决方法

..... 李建宇, 陈海宏(134)

振荡波电压法检测 10 kV 电缆局部放电试验

..... 陆国俊, 熊 俊, 王 勇, 等(137)

电力主设备继电保护存在的问题及对策

..... 李 鹏, 李 莉, 李玉海(141)

现场运行

一起主变、母差保护相继动作原因分析

..... 叶远波, 陈 实(146)

简讯

GE 工业系统亮相 2010 年中国国际电力电工展

..... (89)

广告索引

..... (145)

第三届国家期刊奖提名奖获奖期刊

中文核心期刊

中国科学引文数据库(CSCD)收录期刊

中国科技核心期刊

RCCSE 中国权威学术期刊

美国《工程索引》(Ei)核心期刊

英国《科学文摘》(SA, INSPEC)收录期刊

美国《剑桥科学文摘》(CSA) 收录期刊

俄罗斯《文摘杂志》(AJ, VINITI) 收录期刊

第四届华东地区优秀期刊

中国电力报刊协会优秀期刊

电 自 动 化 设 备

(月刊, 1973 年创刊)

主 管 单 位 中国华电集团公司

主 办 单 位 南京电力自动化研究所有限公司

国电南京自动化股份有限公司

编 辑 出 版 电力自动化设备杂志社

地 址 南京市新模范马路 38 号

邮 政 编 码 210003

社 长 康鲁豫 编辑部主任 李育燕

广告部经理 王 虹 发行部经理 段 炼

电 话 (025)86438917(社长室)

(025)83537347, 83420237(编辑部)

(025)83537349(广告部)

(025)83468365(发行部)

传 真 (025)83468365

网 址 www.epae.cn

电子信箱 epae@sac-china.com

发 行 范 围 公开发行

印 刷 人民日报社南京印务中心

国 内 发 行 江苏省邮政局

邮 发 代 号 28-268

订 阅 处 全国各地邮局

国 内 定 价 每期 15.00 元 全年 180.00 元

国 外 发 行 中国国际图书贸易总公司

北京 399 信箱(100044)

国外发行代号 MO-4802

中国标准连续出版物号 ISSN 1006-6047

CN 32-1318/TM

国际刊名代码(CODEN) DZSHFK

南京市工商行政管理局广告许可证号:3201004810048

Electric Power Automation Equipment(EPAE)

Vol.30 No.11(Sum No.199)

Nov. 2010

CONTENTS

CLEAN ENERGY

Simulation and analysis of transient characteristics of grid-connected direct-drive wind power system LIN Hong, CHAO Qin(5)
Real-time online monitoring and control system in dispatch center for large-scale wind farms

..... BAI Yongxiang, FANG Dazhong, HOU Youhua, et al.(9)

Criterion and setting of low power protection for pump-storage machine JIN Mingliang, YIN Xianggen, YOU Dahai(13)

ANALYSIS AND RESEARCH

Micro source control of three-phase four-wire system LIU Ming(18)

Application of multi-resolution HHT in fault locating for lines with shunt STATCOM compensation

..... LIU Qing, ZHANG Yuan, WANG Zengping(23)

Calculation of trench laying cable ampacity and its influencing factors

..... WANG Youyuan, CHEN Rengang, CHEN Weigen, et al.(29)

Harmonic impedance analysis and harmonic assessment based on rank regression XIE Shaofeng(33)

Vector flow tracking algorithm of power network online simulation system QU Zhijian, LIU Mingguang, WANG Jian, et al.(43)

Parameter identification of digital PI controller and experiment validation ZHANG Yangfei, YUAN Yue, HAO Sipeng, et al.(43)

Fault locating with coordination of travelling wave arrival time and velocity LI Yang, HUANG Ying, CHENG Lexiang(52)

Incremental algorithm of adaptive fuzzy support vector machine in transformer fault diagnosis

..... DONG Xiucheng, TAO Jiagui, WANG Haibin, et al.(52)

Compensation strategies based on SPLL for dynamic voltage restorer DANG Cunlu, YAN Jun, ZHANG Xiaoying(56)

Equivalent two-source phase-domain method for open conductor plus short circuit fault calculation FU Xu(60)

SVPWM algorithm based on DSP & FPGA and its application in variable frequency drives

..... ZHENG Fei, FEI Shumin, ZHOU Xingpeng, et al.(64)

APF HIL simulation system based on RTDS YANG Xiaopin, ZHA Xiaoming, LI Shangsheng, et al.(69)

HAPF harmonic detection based on windowed wavelet transform SUN Haoyun, MU Longhua(72)

Frequency measuring based on Hanning windowed recursive DFT algorithm XU Min, WANG Xi, CHENG Fengming(78)

Cascaded generalized predictive control of boiler water level control system ZHANG Jiaying, WANG Wenlan(78)

Pilot bus selection based on evolutionary strategy GU Quan, HUANG Kai, FAN Lei, et al.(81)

Integral sliding mode control for chaos oscillation of synchronous generator YUAN Lei, WU Hansong, TU Jianjun(85)

Short-term load forecasting based on SV model CHEN Hao, WANG Yurong(89)

Automatic generation of single-line diagram without overlap or intersection for distribution network

..... CHEN Yong, DENG Qijun, ZHOU Hong(93)

DISCUSSION AND APPLICATION

Distributed busbar protection of digital substation ZOU Guibin, WANG Xiaogang, GAO Houlei, et al.(97)

Prevention of digital substation broadcast storm ZHU Laiqiang, CHEN Xinzhi, GAO Zhiyong(101)

Implementation of synchronous measurement in ship integrated power system QIAN Mei, HAN Jianggui, YIN Weimin(104)

Hierarchical distributed multi-Agent system of hydropower plant predictive maintenance

..... MENG Anbo, LIU Yongqian, FU Chuang(114)

Design of Anybus-Profibus driver in Linux PAN Ke, YU Huawu, CHEN Lei(114)

DESIGN AND DEVELOPMENT

Wireless remote monitoring system of high-voltage tower steel stress ZHOU Fengxing, YANG Jing, LAN Jianwu, et al.(121)

Design of DSP-based high-frequency parameter test system for power trapper

..... CAO Wensi, TAN Lian, ZHANG Guozhi, et al.(121)

Design and implementation of generator supervisory system with combined communication mode

..... MO Shixun, WANG Jixiang, WU Jiekang, et al.(126)

Total solution of dispatch, distribution and automation systems SUN Min, LU Weiwei, WEI Li, et al.(133)

Monitoring system of SMES converter and its visualization design GUO Yunzheng, ZHU Jiahui, YANG Bin, et al.(133)

EXPERIENCE COMMUNICATION

Problems of unattended substation reconstructed from conventional substation and solutions LI Jianyu, CHEN Haihong(137)

10 kV XLPE cable partial discharge detection based on oscillating waves LU Guojun, XIONG Jun, WANG Yong, et al.(140)

Problems of protections for main equipment and countermeasures LI Peng, LI Li, LI Yuhai(145)

SITE OPERATION

Analysis of successive trips of transformer differential relay and bus differential relay YE Yuanbo, CHEN Shi(148)

Competent Authorities China Huadian Corporation

Sponsor Nanjing Electric Power Automation Research Institute
Co., Ltd.

Guodian Nanjing Automation Co., Ltd.

Chairman DENG Jianling

Editor in Chief GUO Xiaojun

Web Site <http://www.epae.cn>

Publication Number ISSN 1006-6047

Editor and Publisher Electric Power Automation Equipment Press

Add 38 New Mofan Malu, Nanjing, China

Post Code 210003

Tel 86-25-86438917, 83537347

86-25-83468365(Fax)

E-mail epae@sac-china.com