

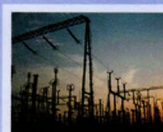
电力系统自动化

半月刊

AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS SEMIMONTHLY

NR 南瑞继保

务实 求精 协作 创新



电网解决方案

电力系统继电保护
变电站综合自动化系统
直流输电控制保护系统
电网安全稳定控制系统
电网调度自动化系统
配网自动化系统



电厂解决方案

电厂继电保护
发电机励磁系统
发电厂网控系统
发电厂电气监控系统
发电厂分散控制系统
新能源发电控制系统
SFC静止变频器系统



工业企业解决方案

石油化工行业保护测控系统
钢铁冶金行业保护测控系统
轨道交通行业保护测控系统
煤炭及其他行业保护测控系统
工业企业能源管控系统



一次设备及其智能控制解决方案

GIS智能汇控柜
交流系统电子式、光学互感器
直流系统电子式、光学互感器
合并单元、智能终端



电力电子解决方案

柔性直流输电系统
无功补偿SVG/SVC
直流输电系统
串补系统
可控整流



南京南瑞继保电气有限公司

NR 中国驰名商标

地址：南京市江宁经济开发区苏源大道69号
电话：+86-25-87178911 52107703
传真：+86-25-52100511 87178700

服务电力系统 保障电网安全

南京南瑞继保电气有限公司专业从事电力保护控制的技术研究、产品开发、生产销售和工程服务。自2001年起连年入选国家重点布局软件企业、中国软件百强企业。公司已成为国内最大的专业服务于电力系统及工业领域的继电保护及控制系统研发中心和产业基地之一。

南瑞继保开发了拥有自主知识产权的一系列电力自动化产品和系统，广泛应用于各种电压等级交、直流输变电领域，大型火电、水电、核电保护控制领域，以及石化、冶金、煤炭、轨道交通等大型工业领域中，目前产品已远销60多个国家和地区。



9 771000 102131

万方数据



2013 12

国网电力科学研究院主办
第37卷 第12期 总第514期

电力系统自动化

DIANLI XITONG ZIDONGHUA

第 37 卷 第 12 期(总第 514 期) 2013 年 6 月 25 日出版

1977 年创刊

《电力系统自动化》 编辑委员会

名誉主任委员 陆延昌
主任委员 肖世杰
副主任委员 张丽英 张启平
葛正翔 吴玉生
张晓鲁 王益民
辛耀中 杨迎建
薛禹胜

委员 (以姓氏笔画为序)

丁 明 马伟明 文福拴 方勇杰
王成山 王锡凡 韦 化 卢 放
卢 强 石俊杰 关守仲 刘玉田
刘俊勇 朱晓东 汤广福 宋永华
余贻鑫 吴根范 张伯明 李文毅
李向荣 李若梅 李继红 杨奇逊
汪建平 沈国荣 邹 云 陈 陈
陈 梅 周孝信 郑玉平 郑健超
姚良忠 姚建国 施 冲 段献忠
胡敏强 饶 宏 唐斯庆 席 平
郭经红 高宗和 曹一家 曹惠彬
梁志成 黄其励 程时杰 董新洲
韩英铎 韩祯祥 鲁庭瑞 穆 钢
鞠 平

国际顾问 (以姓名英文字母为序)

San Shing CHOI (Singapore)
Zhaoyang DONG (Australia)
David J. HILL (Australia)
Prabha KUNDUR (Canada)
Wenyuan LI (Canada)
Bruno MEYER (France)
H. F. WANG (UK)
Kit Po WONG (Australia)
Felix F. WU (USA)
Q. H. WU (UK)

目 次

绿色电力自动化

双馈风电场无功电压协调控制策略

..... 杨 硕,王伟胜,刘 纯,黄越辉,许晓艳(1)

基于广义需求侧资源的微网运行优化

..... 邢 龙,张沛超,方 陈,张 宇(7)

串联和并联结构的多微网系统分层协调控制策略

..... 周念成,金 明,王强钢,苏 适,严玉廷(13)

孤岛运行微电网中模糊 PID 下垂控制器设计

..... 杨志淳,刘开培,乐 健,万梓琳,王东旭,苏 毅(19)

学术研究

电力系统主动解列断面的快速搜索方法

..... 苗伟威,贾宏杰,田 圳(24)

计及重要负荷优先恢复的局部电力系统恢复策略

..... 刘伟佳,林振智,文福拴,薛禹胜,孙维真,王 超(31)

节点类型扩展连续潮流及其应用

..... 赵晋泉,周 超,陈 刚(38)

配电自动化系统中配电终端配置数量规划

..... 刘 健,程红丽,张志华(44)

基于平均化理论的 PWM 变流器电磁暂态快速仿真方法:(二)适 用 PWM 变流器分段平均模型的改进 EMTP 算法

..... 许 寅,陈 颖,陈来军,刘 炜(51)

考虑延时拍数的电压跌落深度通用检测算法及其性能分析

..... 袁 艺,尹项根,邹常跃(57)

基于 230 MHz 电力专用频谱的载波聚合技术

..... 曹津平,刘建明,李祥珍(63)

研制与开发

基于多智能体与实时数据的合同能源管理决策支持系统

..... 谢 睿,王少荣(69)

基于双核架构的分布式地县配一体化技术支持系统设计

..... 彭 晖,任 远,宋 鑫,陈 宁,葛以踊(75)

适用于用电信息采集的轻量级认证密钥协商协议

..... 赵 兵,高 欣,郝盼盼,翟 峰(81)

基于目标波形与逻辑组合的多电平变流器通用调制算法设计

..... 王立乔,严江涛(87)

基于 RTDS 的模块化多电平换流器子模块等效模型

..... 刘崇茹,林雪华,李海峰,程晓绚,涂小刚,罗海云(92)

智能变电站集中式保护测控装置

..... 熊 剑,刘陈鑫,邓 烽(100)

反射式 Sagnac 型光纤电流互感器的关键技术

..... 李传生,张春熹,王夏霄,于 佳,冯秀娟(104)

一种新型变换器式取能电路

..... 丁志刚,胡钰林,周华良,夏 雨,朱英英(109)

兼具 STATCOM 功能的混合型直流融冰电源

..... 敬华兵,年晓红(114)

同步发电机转子匝间短路故障监测方案及其灵敏性分析

..... 郝亮亮,吴俊勇,孙宇光,王祥珩,张琦雪,陈 俊(120)

工程应用

一种提高计算精度的类直流潮流算法

..... 李虎成,於益军,高宗和,李 峰,冯树海(128)

行业信息

IEEE 智能电网期刊(IEEE Transactions on Smart Grid)征文

..... (134)

广告索引 (136)

★ 蝉联每届“国家期刊奖”

★ 美国工程索引(EI)核心期刊

★ 新中国 60 年有影响力的期刊

★ 国家自然科学基金重点学术期刊

★ 中国精品科技期刊

★ 百种中国杰出学术期刊

★ 中国国际影响力优秀学术期刊

★ RCCSE 中国权威学术期刊

★ “中国期刊方阵”双高期刊

★ 首届江苏省新闻出版政府奖报刊奖

★ 江苏省十佳科技期刊

★ 中文核心期刊和中国科技核心期刊

《电力系统自动化》

(半月刊)

主管单位 国家电网公司

主办单位 国网电力科学研究院

编辑出版 国网电力科学研究院期刊中心

主 编 薛禹胜

副 主 编 王 青

本期责编 代长振 孔丽蓓

地 址 南京市南瑞路 8 号

邮政编码 210003

联系电话 (025)83409559,83092380(编辑)

(025)83423446,83092057(广告)

(025)83092051(发行)

传 真 (025)83421949

网 址 aeps.sgepri.sgcc.com.cn

电子信箱 aeps@alljournals.cn

(主题中须含“toaeps”)

发行范围 国内外公开发行

印 刷 江苏新华柏印务有限公司

国外发行 中国国际图书贸易总公司

国内发行 江苏省邮政局

订 阅 处 全国各地邮政局(所)

国内定价 每期 50 元,全年 1200 元

中国标准连续出版物号 ISSN 1000-1026
CN 32-1180/TP

国际刊名代码(CODEN) DXZIE9

AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS

Semimonthly Journal of State Grid Corporation of China

Vol. 37 No. 12 (Ser. 514)

June 25, 2013

MAIN CONTENTS

Automation of Green Power

Coordinative Control Strategy for Reactive Power and Voltage of Wind Farms with Doubly-fed Induction Generators

..... YANG Shuo, WANG Weisheng, LIU Chun, HUANG Yuehui, XU Xiaoyan(6)

Optimal Operation for Microgrid Using Generalized Demand Side Resources

..... XING Long, ZHANG Peichao, FANG Chen, ZHANG Yu(133)

Hierarchical Coordination Control Strategy for Multi-microgrid System with Series and Parallel Structure

..... ZHOU Niancheng, JIN Ming, WANG Qianggang, SU Shi, YAN Yuting(74)

Design of Fuzzy PID Droop Controllers for Islanded Microgrids

..... YANG Zhichun, LIU Kaipei, LE Jian, WAN Zilin, WANG Dongxu, SU Yi(68)

Basic Research

A Fast Partitioning Method for Power System Controlled Splitting MIAO Weiwei, JIA Hongjie, TIAN Zhen(30)

A Restoration Strategy for A Local Power System Considering Critical Load Pickup

..... LIU Weijia, LIN Zhenzhi, WEN Fushuan, XUE Yusheng, SUN Weizhen, WANG Chao(37)

Bus-type Extended Continuation Power Flow and Its Application ZHAO Jinquan, ZHOU Chao, CHEN Gang(43)

Planning of Terminal Unit Amount in Distribution Automation Systems LIU Jian, CHENG Hongli, ZHANG Zhihua(50)

Fast Electromagnetic Transient Simulation Method for PWM Converters Based on Averaging Theory: Part Two Improved
EMTP Algorithm Suitable for Piecewise Averaged Model of PWM Converters

..... XU Yin, CHEN Ying, CHEN Laijun, LIU Wei(56)

A Universal Voltage Sag Depth Detection Method Considering Delay Factor and Its Performance Analysis

..... YUAN Yi, YIN Xianggen, ZOU Changyue(62)

Carrier Aggregation Technology on 230 MHz Dedicated Spectrum of Power Systems

..... CAO Jinping, LIU Jianming, LI Xiangzhen(68)

Application Research

A Decision Support System of Energy Performance Contracting Based on Multi-agent and Real-time Data

..... XIE Rui, WANG Shaorong(74)

Competent Authorities State Grid Corporation of China
Sponsor State Grid Electric Power Research Institute
Editor and Publisher State Grid Electric Power Research
Institute Press
Chairman XIAO Shijie
Editor in Chief XUE Yusheng (Academician)
Associate Editor in Chief WANG Qing
Publication Number ISSN 1000-1026
CODEN DXZIE9

Add P. O. Box 323, Nanjing, 210003, China
Web Site <http://aeps.sgepri.sgcc.com.cn>
E-mail aeps@alljournals.cn
Tel 86-25-83092055, 83092051
Fax 86-25-83421949
Distributed Abroad by China International Book Trading
Corporation (GUOJISHUDIAN) P. O. Box 399, Beijing,
China
©2013 State Grid Electric Power Research Institute Press

Technical Support System Design of Distributed City-county Distribution Automation Based on Dual-core Structure

..... PENG Hui, REN Yuan, SONG Xin, CHEN Ning, GE Yiyong (86)

A Lightweight Authenticated Protocol with Key Agreement for Power Utilization Information Collecting

..... ZHAO Bing, GAO Xin, GAO Panpan, ZHAI Feng (86)

Design of General Modulation Algorithm of Multilevel Converter Based on Target Waveform and Logic Combination

..... WANG Liqiao, YAN Jiangtao (99)

An Equivalent Sub-module Model for Modular Multilevel Converter in RTDS

..... LIU Chongru, LIN Xuehua, LI Haifeng, CHENG Xiaoxuan, TU Xiaogang, LUO Haiyun (99)

Centralized Protection and Monitoring Devices of Smart Substation XIONG Jian, LIU Chenxin, DENG Feng (103)

Key Techniques of Reflective Sagnac Interferometer-type Fiber Optic Current Transformers

..... LI Chuansheng, ZHANG Chunxi, WANG Xiaoxiao, YU Jia, FENG Xiujuan (127)

A Novel Converter Draw-out Power Circuit

..... DING Zhigang, HU Yulin, ZHOU Hualiang, XIA Yu, ZHU Yingying (113)

Hybrid Ice-melting Power Supply with STATCOM Function JING Huabing, NIAN Xiaohong (119)

A Monitoring Scheme for Inter-turn Short Circuit of Field Windings in Synchronous Machines and Its Sensitivity Analysis

..... HAO Liangliang, WU Junyong, SUN Yuguang, WANG Xiangheng, ZHANG Qixue, CHEN Jun (127)

Engineering Application

A Class DC Power Flow Algorithm with Higher Calculation Accuracy

..... LI Hucheng, YU Yijun, GAO Zonghe, LI Feng, FENG Shuhai (133)

协议转换器 | 光端机 | 交换机 | SDH/PDH | PCM | 光纤MODEM

专注通信接入网

www.wuhan100.com

☎ 800-880-0876

武汉百年基业通信科技有限公司

电话: 027-87873527 87560716 传真: 027-87560791