

ISSN 1000-1026
CN 32-1180 / TP

电力系统自动化

半月刊

AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS SEMIMONTHLY



国家电网
STATE GRID

南瑞集团公司
NARI GROUP CORPORATION

客户服务热线: 400-828-8108

创新铸就辉煌 技术引领未来



地址: 江苏省南京市江宁区诚信大道19号

邮编: 211106



9 771000 102155
万方数据



2015 5

国网电力科学研究院主办
第39卷 第5期 总第555期

电力系统自动化

DIANLI XITONG ZIDONGHUA

第 39 卷 第 5 期(总第 555 期) 2015 年 3 月 10 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 文福栓 方勇杰
王成山 王锡凡 韦 化 卢 放
卢 强 石俊杰 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

环球瞭望

2014 年国际大电网会议学术动态系列报道:电力系统保护与自
动化 李 力,赵希才(1)

绿色电力自动化

双馈风电机组模型结构讨论
..... 潘学萍,鞠 平,吴 峰,金宇清(7)

风力发电机组动力学建模与分析
..... 刘先正,王兴成,温家良,于坤山(15)

基于双馈风电机组有效储能的变参数虚拟惯量控制
..... 田新首,王伟胜,迟永宁,李庚银,汤海雁,李 琰(20)

一种新型风电场虚拟惯量协同控制策略
..... 陈宇航,王 刚,侍乔明,付立军,蒋文韬,黄 河(27)

双馈风电机组附加控制对轴系振荡影响的评估方法
..... 王立新,程 林,孙元章,顾延勋,杨晓东,林 毅(34)

学术研究

考虑低碳效益的风电两部复合竞价方法 肖云鹏,王锡凡(41)

激励风电场提升功率预测精度的机制设计
..... 钟海旺,夏 清,张 健,张国强(47)

不确定条件下基于蒙特卡洛模拟的发电投资评估模型
..... 曾 鸣,张 平,王 良,张英杰,张 鲲(54)

基于信息熵的大型电力系统元件脆弱性评估
..... 靳冰洁,张步涵,姚建国,杨胜春,邓韦斯,邵 剑(61)

电力系统可靠性评估中的重要控制法

..... 杜江,郭瑞鹏,李传栋,黄道姝,胡洪涛,张磊(69)

基于馈线偶的配电网快速减小网损重构方法

..... 黄伟,纪双全(75)

研制与开发

适用于风电并网的模块化多电平柔性直流启动控制技术

..... 刁冠勋,李文津,汤广福,赵东来(81)

一种基于多分类概率输出的变压器故障诊断方法

..... 毕建权,鹿鸣明,郭创新,王逸飞,刘潇洋(88)

现场变压器油纸绝缘时频域介电特征量提取及状态评估

..... 廖瑞金,刘骁,刘捷丰,高峻,夏桓桓,周年荣(94)

带并联电抗器线路单相永久性故障的识别方法

..... 王庆庆,王慧芳,林达,何奔腾(101)

基于自适应电流保护协同因子的区域后备保护算法

..... 马静,郭雅蓉,王增平(107)

小电流接地系统不对称电压有源补偿控制方法

..... 谢菁,薛永端,徐丙垠(115)

适用于并网系统低电压穿越的电压检测算法

..... 马聪,高峰,田昊,何国庆,李光辉(122)

并联有源滤波器的一种高可靠性控制策略

..... 杨新华,谢兴峰,马建立,丁海昌,裴喜平(128)

基于模糊聚类 and 最短路径的关键输电断面确定新方法

..... 林济铿,杨添凯,胡世俊,刘辉,袁启海,林昌年(134)

工程应用

基于模型集和差异模型的电网模型多版本管理方法

..... 曹阳,姚建国,杨胜春,高志远,王瑞妙,宋忠友(142)

智能变电站间隔层设备自动测试系统研制

..... 董磊超,刘昊昱,浮明军,何涛(147)

广告索引 (152)

- ★ 第三届“中国出版政府奖”期刊奖
- ★ 2013 年度全国“百强报刊”
- ★ 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
- ★ 中国最具国际影响力学术期刊
- ★ 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

值班编辑 孔丽蓓 章 黎

地 址 南京市江宁区诚信大道 19 号

邮政编码 211106

联系电话 (025)81093050,81093048(编辑)

(025)81093071,81093070(广告)

(025)81093077(发行)

传 真 (025)81093040

网 址 www.aeps-info.com

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



微信: AEPS-1977



网站二维码

AUTOMATION OF ELECTRIC POWER SYSTEMS

Semimonthly Journal of State Grid Corporation of China

Vol.39 No.5 (Ser.555)

March 10, 2015

MAIN CONTENTS

Global Outlook

A Review of CIGRE' 2014 on Protection and Automation *LI Li, ZHAO Xicai*(6)

Automation of Green Power

Discussion on Model Structure of DFIG-based Wind Turbines

..... *PAN Xueping, JU Ping, WU Feng, JIN Yuqing*(14)

Wind Turbine Dynamic Modeling and Analysis *LIU Xianzheng, WANG Xingcheng, WEN Jialiang, YU Kunshan*(141)

Variable Parameter Virtual Inertia Control Based on Effective Energy Storage of DFIG-based Wind Turbines

..... *TIAN Xinshou, WANG Weisheng, CHI Yongning, LI Gengyin, TANG Haiyan, LI Yan*(33)

A New Coordinated Virtual Inertia Control Strategy for Wind Farms

..... *CHEN Yuhang, WANG Gang, SHI Qiaoming, FU Lijun, JIANG Wentao, HUANG He*(33)

A Method for Evaluating Influence of Ancillary Control on Torsional Oscillations of DFIG-based Wind Turbines

..... *WANG Lixin, CHENG Lin, SUN Yuanzhang, GU Yanxun, YANG Xiaodong, LIN Yi*(40)

Basic Research

Two-part Compound Bidding Mode for Wind Power Considering Low-carbon Benefit

..... *XIAO Yunpeng, WANG Xifan*(74)

Mechanism Design for Incentivizing Wind Farms to Improve Power Forecast Accuracy

..... *ZHONG Haiwang, XIA Qing, ZHANG Jian, ZHANG Guoqiang*(53)

Generation Investment Evaluation Model Under Uncertainty Based on Monte Carlo Simulation

..... *ZENG Ming, ZHANG Ping, WANG Liang, ZHANG Yingjie, ZHANG Kun*(60)

Large-scale Power System Components Vulnerability Assessment Based on Entropy

..... *JIN Bingjie, ZHANG Buhan, YAO Jianguo, YANG Shengchun, DENG Weisi, SHAO Jian*(68)

An Importance-control Method for Power System Reliability Evaluation

..... *DU Jiang, GUO Ruipeng, LI Chuandong, HUANG Daoshan, HU Hongtao, ZHANG Lei*(74)

A Distribution Network Reconfiguration Method via Rapid Network Loss Reduction Based on Dual Feeders

..... *HUANG Wei, JI Shuangquan*(80)

Application Research

Start-up Control Technology of Modular Multilevel VSC-HVDC System for Wind Farm Integration

..... *DIAO Guanxun, LI Wenjin, TANG Guangfu, ZHAO Donglai*(87)

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 No. 19 Chengxin Avenue, Nanjing, 211106, China
Web Site <http://www.aeps-info.com>
E-mail aeps@alljournals.cn
Tel 86-25-81093060, 81093048
Fax 86-25-81093040
Distributed Abroad by China International Book Trading
Corporation (GUOJISHUDIAN) P.O.Box 399, Beijing,
China
©2015 State Grid Electric Power Research Institute Press

A Transformer Fault Diagnosing Method Based on Multi-classified Probability Output

..... BI Jianquan, LU Mingming, GUO Chuangxin, WANG Yifei, LIU Xiaoyang (100)

Extraction of Time and Frequency Domain Dielectric Characteristics and Condition Assessment for Field Transformer Oil-paper Insulation

..... LIAO Ruijin, LIU Xiao, LIU Jiefeng, GAO Jun, XIA Huanhuan, ZHOU Nianrong (100)

An Identification Method of Single-phase Permanent Fault at Transmission Lines with Shunt Reactors

..... WANG Qingqing, WANG Hui Fang, LIN Da, HE Benteng (133)

A Regional Backup Protection Algorithm Based on Adaptive Current Protection Co-factor

..... MA Jing, GUO Yarong, WANG Zengping (114)

An Active Compensation and Control Method of Asymmetrical Voltage in Non-solidly Grounded System

..... XIE Jing, XUE Yongduan, XU Bingyin (121)

A Voltage Detection Method for Low Voltage Ride Through of Grid-connected System

..... MA Cong, GAO Feng, TIAN Hao, HE Guoqing, LI Guanghui (127)

A High-reliability Control Strategy for Shunt Active Filter

..... YANG Xinhua, XIE Xingfeng, MA Jianli, DING Haichang, PEI Xiping (133)

A New Fast Search Method of Key Power Flow Transfer Section Based on Random Fuzziness Clustering Algorithm and Shortest Path Algorithm

..... LIN Jikeng, YANG Tiankai, HU Shijun, LIU Hui, YUAN Qihai, LIN Changnian (141)

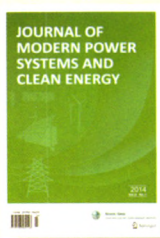
Engineering Application

A Multi-version Management Method of Grid Model Based on Model Set and Difference Model

..... CAO Yang, YAO Jianguo, YANG Shengchun, GAO Zhiyuan, WANG Ruimiao, SONG Zhongyou (146)

Development of Automatic Test System for Bay Level Equipment of Smart Substations

..... DONG Leichao, LIU Haoyu, FU Mingjun, HE Tao (151)



数字出版
开放获取

Journal of Modern Power Systems and Clean Energy (现代电力系统与清洁能源学报)

国内第一本电力与清洁能源领域的英文学术期刊

近期专题:

- 电动汽车与电网互动
- 主动配电系统
- 灵活互动的智能用电及相关技术
- 智能电网调度与控制
- 清洁能源并网保护与控制
- 电能质量

主编: 薛禹胜 (中国) Kit Po Wong (澳大利亚)
主办单位: 国网电力科学研究院
地址: 江苏省南京市江宁区诚信大道19号
电话: 025-81093060
传真: 025-81093040
Email: mpce.edit@gmail.com

<http://www.mpce.info>
<http://www.springer.com/40565>



专注于规约通信完整解决方案

珠海市一通电力科技有限公司是一家专业从事电力通信规约的仿真测试及通信数据诊断分析等方面产品及电力自动化系统配套产品研发、生产、销售及工程技术服务的高新技术企业,是广东省信息产业厅认证的“双软”企业,公司已全面通过ISO9001-2008质量管理体系的认证,并多次获得广东省科技型中小企业技术创新专项资金的支持。

拥有丰富的规约库,强大的规约定制能力,可支持
IEC101, IEC102, IEC103, IEC104, DNP3.0, 部颁CDT, 南瑞DISA, XT9702,
SC1801, μ 4F, Modbus, DL476, DL645, Q/GDW376.1, DL/T698,...
应用层协议接口: IEC61850, MMS, GOOSE, OPC服务器, TASE.2, DLMS等



ET-1101自动化运行监视告警系统



- 通信状态和原始通道数据的完整记录和分析诊断
- 偶发故障捕捉及快速排查
- 通信及数据异常等统计分析结果可通过短信平台等方式发布
- 缩短故障发现和排除时间,提高系统可用性
- 故障预测及报警,可应用于通信状态检修
- 实现对调度自动化系统业务数据的有效监控,并可对不合理的数据进行多种形式提示及报警
- 为各厂站运行情况的考核评价及对自动化系统关键数据的分析提供有效的技术支持
- 提供第三方原始记录数据,客观、公正、避免争议,可以覆盖包括主站前置机在内的通信数据监视

ET-1850 协议转换模块/转换器



- ET-1850协议转换模块/转换器是为不满足IEC61850通信标准的智能设备快速接入智能变电站、电网提供了一种解决方案
- 可将ET-1850协议转换模块安装在用户的智能设备中,并对外提供一个集成了IEC61850-8-1通信协议的以太网通信接口
- 用户端的设备与ET-1850协议转换模块/转换器通信,由ET-1850协议转换模块/转换器把用户的通信规约 (ModBus、IEC101、IEC103、IEC104等等) 转换为符合IEC61850标准的通信协议,可协助用户通过权威机构的IEC61850一致性测试
- 对ET-1850协议转换模块/转换器的参数配置和实时监控可以通过计算机与转换模块的另一个网口连接进行远程操作。操作支持Telnet、FTP等远程服务

ET-2000电力规约分析仪



- 主站仿真测试
- 子站设备仿真测试(包括:测控、保护等间隔层设备、远动管理单元)
- 通道数据监听记录
- 规约数据解释、分析及诊断
- 广泛应用于:规约入网测试,变电站设备预验收测试,自动化系统通信、数据异常诊断分析等

珠海市一通电力科技有限公司

Easy Communication Electrical Power Tech. Co., Ltd.

提供规约仿真测试、剖析、培训软件及咨询服务

地址: 珠海市国家高新技术开发区唐家湾清华科技园A座A603-604单元
电话: 0756-3612348 3612349
网址: www.et-tech.cn

邮编: 519080
传真: 0756-3612606
E-mail: et-tech@vip.163.com

诚邀各种形式的合作伙伴
共谋发展