

半月刊

2

2017

第54卷 第2期

Vol.54 No.2



# 电测与仪表

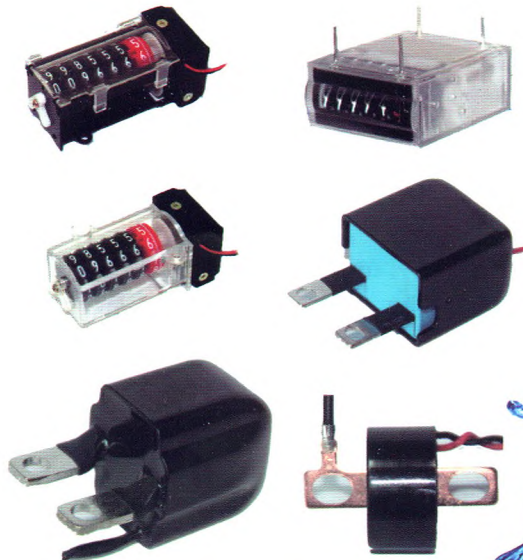
Electrical Measurement & Instrumentation



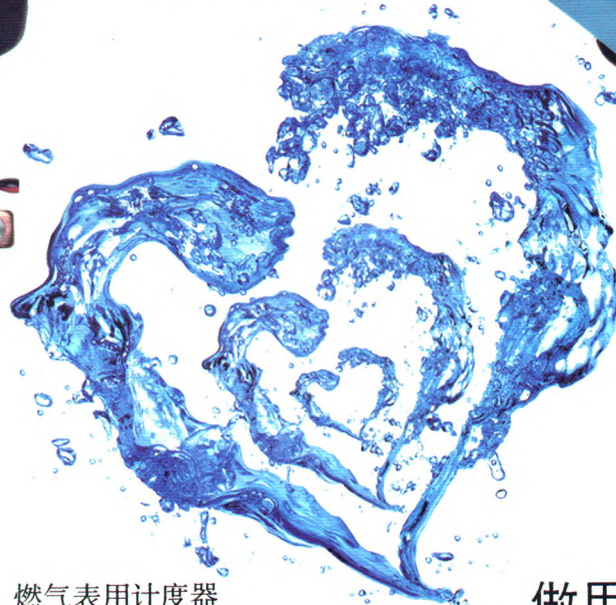
北京科翔仪表有限公司  
河南荣圣科翔电气有限公司



河南江雁电气有限公司



精心设计  
用心制造  
全心服务



专业生产单、三相电能表用计度器、燃气表用计度器  
微型电流互感器 微型电压互感器

做用的住的智能水表

地址: 北京市昌平区十三陵镇门头南小区甲3号  
网址: www.kxmeter.cn Q Q: 843433842  
电话: 010-89702454/60772454 传真: 010-60772455

地址: 河南省许昌市阳光大道科技创业园4号楼二、三层  
网址: www.kingsmeter.com 400-003-1659  
电话: 0374-3336972 传真: 0374-3277922

ISSN 1001-1390

哈尔滨电工仪表研究所  
中国仪器仪表学会  
电磁测量信息处理仪器分会

主办



9 771091 158174

www.emijournal.net



# 电测与仪表<sup>®</sup>

DIANCE YU YIBIAO

(半月刊 1964 年创刊)

第 54 卷 第 2 期

2017 年 1 月 (下)

(总第 653 期)

主管单位：哈尔滨电工仪表研究所  
主办单位：哈尔滨电工仪表研究所  
中国仪器仪表学会电磁  
测量信息处理仪器分会  
社 长：张金凤  
主 编：刘献成  
副 主 编：关志杰  
责任编辑：焦 阳  
英文编辑：金 鑫  
编辑出版：哈尔滨金河电测与仪表杂志  
出版有限公司  
通信地址：哈尔滨市松北区  
创新路 2000 号  
邮政编码：150028  
户 名：哈尔滨金河电测与仪表杂志  
出版有限公司  
开 户 行：中国建设银行股份有限公司  
哈尔滨松北支行  
账 号：23050186685100000101  
在线投稿：<http://www.emijournal.net>  
邮 箱：dcyb@vip.163.com  
稿件查询：0451-86611021  
广告邮箱：haoqiuhaoyu@163.com  
广告咨询：0451-86693434(传真)  
广告联系人：王家隆  
排 版：哈尔滨金河电测与仪表杂志  
出版有限公司  
印 刷：哈尔滨工业大学印刷厂  
国内发行：哈尔滨市邮局  
邮发代号：14-43  
订 购 处：全国各地邮局  
国外发行：中国国际图书贸易集团  
有限公司  
国外代号：M4150  
刊 号：ISSN 1001-1390  
CN23-1202/TH  
广告经营许可证：2301070000001  
出刊日期：每月 10 日，25 日  
国内定价：10.00 元 / 期

## 目 次

### 理论与实验研究

- 01 基于仿真对比的电池等效电路模型分析  
.....徐佳宁, 裴磊, 徐冰亮, 武国良, 朱春波
- 07 单相无桥 Cuk 功率因数校正器分析与设计  
.....刘陈琼, 周群
- 12 基于改进型软件锁相环的正负序分量分离新方法研究  
.....郭凯, 程启明, 程尹曼, 黄伟, 徐聪
- 18 不对称电网电压下 MMC-HVDC 系统功率波动抑制策略研究  
.....刘英培, 潘融融, 栗然, 张栋

### 测量与控制技术

- 25 一种用于 VSC-HVDC 谐波抑制的重复控制策略  
.....赵利刚, 赵勇, 李兴源, 郭磊, 张英敏
- 31 直流微网低电压穿越控制策略研究  
.....孟明, 贺海博, 王志鹏, 李圆智
- 38 不平衡电网电压下 MMC 的比例降阶谐振控制策略  
.....宋平岗, 吴继珍, 邹欢
- 46 基于模糊神经网络的光伏发电系统功率控制方法  
.....陆畅, 智勇军, 周志锋

### 电能计量与负荷控制

- 52 基于建筑光伏功率控制的模型研究  
.....任惠, 邱世超, 师璞
- 61 基于数字积分算法的电子式电流互感器传变特性  
.....张杰恺, 李辉, 邓吉利, 贺胜, 曹林, 何蓓
- 68 配电网三相电压源型逆变器的接口滤波器设计研究  
.....郑志萍, 黄萌, 彭宇, 孙建军, 查晓明, 杨武盖
- 76 基于无线数据通信的智能变电站二次设备集成测试系统开发  
.....罗蓬, 郝晓光, 赵宇皓, 何磊



# 目次

## 工程应用与技术交流

- 83 基于 CIM/E 的连锁故障在线分析程序开发  
 ……陈晶, 刘明群, 覃日升, 李长松, 胡清泉, 李周龙, 王家华
- 88 基于改进维纳滤波的运动模糊仪表图像恢复算法  
 ……………肖震宇, 于舒春, 刘爽, 于晓洋
- 92 配用电大数据应用综述  
 ……………张铁峰, 梁思博, 顾建炜
- 100 考虑电力市场交易影响的中长期负荷预测方法  
 ……………胥威汀, 李婷, 刘友波, 闫晓卿, 刘莹, 朱觅

## 产品及组件设计

- 105 逆变器模型预测采样时间与误差关系仿真分析  
 ……………吴靖南, 吴奕锴, 康文
- 109 非均匀土壤矩形接地网优化设计  
 ……………李慧奇, 王璐, 陈明, 邢琳, 张大雨
- 114 不同类型风电场对现有继电保护仿真对比分析  
 ……………赵东杰, 樊艳芳, 王晓飞, 常喜强
- 121 燃料电池系统宽范围输入电压变换器设计  
 ……………吕耀文, 赵耀

- 中文核心期刊
- 中国科技核心期刊
- RCCSE 中国核心学术期刊(扩展版)
- 中国期刊方阵双数期刊
- 中国学术期刊光盘版收录期刊
- 美国《剑桥科学文摘》(CSA) 收录期刊
- 英国《科学文摘》(SA, INSPEC 数据库) 收录期刊

## 《电测与仪表》 编辑委员会

### 主任委员

张钟华(院士)

### 副主任委员

陆祖良 赵伟 李照阳

### 委员(按姓氏笔画排序)

于晓洋	王立欣	王有元
王学伟	王雪	王群京
王晓琪	公茂法	付志红
兰铁岩	冯庆东	刘念
刘国海	刘健	许志红
孙天雨	孙金玮	曲延滨
张国荣	张革	张峰
李仁发	李开成	李红斌
李辉	杜新纲	陆以彪
陈向群	余涛	杨俊华
周宗发	林德浩	郑建勇
贺青	姚陈果	赵永平
徐永海	徐和平	钱政
高蒙	章欣	黄琦
雷民	谭志强	

**2016 元器件选型手册 智能电能表**

**征订通知**

● 手册售价: 500元/本  
 学会、协会会员单位  
 ● 专享优惠价: ¥400/本  
 (有意者请与学会秘书处联系)

“2016国家电网公司招标情况分析报告”同期火热销售中, 欢迎来电咨询

联系方式: 中国仪器仪表学会电磁测量信息处理仪器分会秘书处  
 电话: 0451-86674123 传真: 0451-86674123  
 邮箱: hbsvip@126.com 联系人: 郑鹏飞、王宏博





**Electrical Measurement & Instrumentation**  
(Semimonthly, Founded in 1964)  
No.2 Vol.54 January, 2017

**Competent Authority:**

Harbin Research Institute of Electrical  
Instrumentation

**Sponsor:**

Harbin Research Institute of Electrical  
Instrumentation

Electromagnetic Measuring and  
Information Processing Instruments  
Branch of China Instrument and  
Control Society

**Director:**Zhang Jinfeng

**Editor-in-chief:** Liu Xiancheng

**Deputy Editor:** Guan Zhijie

**Responsibility Editor:** Jiao Yang

**English Editor:** Jin Xin

**Editing & Publishing:**

Harbin Jinhe Electrical Measurement &  
Instrumentation Magazine Publishing  
Co., Ltd.

**Address:**

No.2000, Chuangxin Road, Songbei  
District, Harbin, China

**Zip Code:** 150028

**Email:** dcyb@vip.163.com

**http:** //www.emijournal.net

**Tel:** +86-451-86611021

**Fax:** +86-451-86693434

**Advertisement Email:**

haoqiuhaoqiu@163.com

**Advertisement Contact:** Wang Jialong

**Printing:**

Harbin Institute of Technology Printing  
House

**Domestic Distributor:** Harbin Post Office

**D.P.Code:** 14-43

**Subscription:** Post Offices in China

**General Foreign Distributor:**

China International Book Trading Group  
Co., Ltd. (P.O.Box399, Beijing)

**F.P.Code:** M4150

**CSSN:** ISSN 1001-1390/CN23-1202/TH

**Publication Date:** 10th, 25th per month

# CONTENTS

## Theoretical & Experimental Study

- 01** The equivalent circuit model analysis based on simulation comparison  
..... Xu Jianing, Pei lei, Xu Bingliang, et al
- 07** Analysis and design of single-phase bridgeless Cuk power factor correction  
..... Liu Chenqiong, Zhou Qun
- 12** Study on new separation method of positive and negative sequence components based on improved software phase-locked loop  
..... Guo Kai, Cheng Qiming, Cheng Yinman, et al
- 18** Study on power fluctuation suppression strategy of MMC-HVDC system under unbalanced grid voltage  
..... Liu Yingpei, Pan Feifei, Li Ran, et al

## Measurement & Control Technique

- 25** A kind of repetitive control strategy for harmonics suppression for VSC-HVDC system  
..... Zhao Ligang, Zhao Yong, Li Xingyuan, et al
- 31** LVRT control strategy for DC micro-grid  
..... Meng Ming, He Haibo, Wang Zhipeng, et al
- 38** Proportional reduced order resonant control strategy for MMC under unbalanced grid voltage conditions  
..... Song Pinggang, Wu Jizhen, Zou Huan
- 46** Power control strategies for PV generation system based on fuzzy-neural networks  
..... Lu Chang, Zhi Yongjun, Zhou Zhifeng

## Electrical Energy Measurement & Load Control

- 52** Research on the power control model of PV on buildings  
..... Ren Hui, Qiu Shichao, Shi Pu
- 61** Transfer characteristics of electronic current transducer based on integration algorithms  
..... Zhang Jiekai, Li Hui, Deng Jili, et al



# 《电测与仪表》杂志

## 2017年度 广告征订中!

刊登6次彩色广告或12次黑白广告的客户

广告价格优惠+赠送网站广告1年



联系人: 王家隆  
电话: 0451-86693434 87186030  
邮箱: haoqiu haoqiu@163.com  
网址: www.emijournal.net

# CONTENTS

- 68 Design consideration of interface-filter for three-phase voltage source inverter in distributed power grid  
..... Zheng Zhiping, Huang Meng, Peng Yu, et al
- 76 Research on integrated testing technology of secondary equipment in smart substation based on wireless communication  
..... Luo Peng, Hao Xiaoguang, Zhao Yuhao, et al

## Engineering Application & Technical Exchange

- 83 Online analysis application development of cascading failure based on CIM/E  
..... Chen Jing, Liu Mingqun, Qin Risheng, et al
- 88 Motion blurred restoration algorithm of meter image based on improved Wiener filtering  
..... Xiao Zhenyu, Yu Shuchun, Liu Shuang, et al
- 92 Overview of the distribution and utilization big data application  
..... Zhang Tiefeng, Liang Sibao, Gu Jianwei
- 100 Long term load forecasting method considering the influence of the power market transaction  
..... Xu Weiting, Li Ting, Liu Youbo, et al

## Products & Component Design

- 105 Simulation analysis of the relationship between the sampling time and tracking error of the model predictive control in inverter  
..... Wu Jingnan, Wu Yikai, Kang Wen
- 109 Optimization design of rectangular grounding grid in non-uniform soil  
..... Li Huiqi, Wang Lu, Chen Ming, et al
- 114 The simulation and comparative analysis of the different types of wind farms on the existing protection relay  
..... Zhao Dongjie, Fan Yanfang, Wang Xiaofei, et al
- 121 Design of wide-range input voltage converter in fuel cell system  
..... Lv yaowen, Zhao Yao



一级代理

# CLWELL 深圳市超利维实业有限公司

被动元器件“一站式采购”配套服务

客户遍及网络、家电、通讯、安防、数码、电表、汽车电子、医疗器械等各个领域

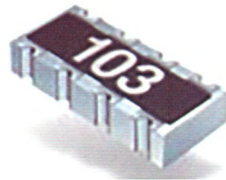


## 主推产品

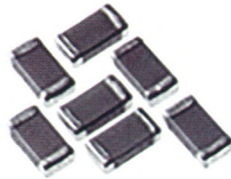
### YAGEO

### 国巨电子 全球阻容产业领导品牌

贴片电阻、排阻



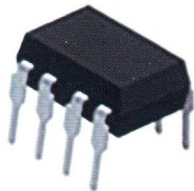
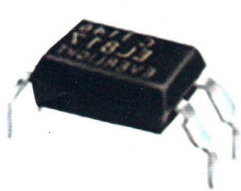
贴片电容、排容



### EVERLIGHT

### 亿光电子 LED 产业领导品牌

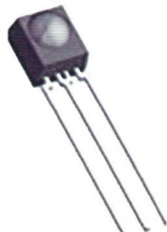
光耦



指示灯



红外发射接收管



深圳市宝安区石岩街道松白路创维数字大厦7楼

0755-83490452 WWW.SZCLWELL.COM