

中文核心期刊·中国科技核心期刊·RCCSE中国核心学术期刊(A)·中国学术期刊(光盘版)收录期刊
美国《乌利希期刊指南》(UPD)收录期刊·《日本科学技术振兴机构中国文献数据库》(JSTChina)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

QK1868328

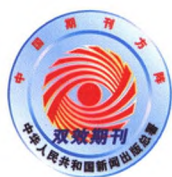
半月刊

2

2019

第56卷 第2期

Vol.56 No.2



电测与仪表

Electrical Measurement & Instrumentation

RX-30
RX-31

专为IR46设计的标准表

0.02/0.01级超便携全功能标准表

0.5mA可保证0.01%准确度

Xytronic Three-Phase Reference Standard



扫码查看电子
资料和校准证书

Radian Research RX Reference Standards

Guaranteed Accuracy $\pm 0.02\%$, 0.01% (PF=1)

联系电话: 13916005550

邮箱: 13916005550@163.com

R A D I A N
WECO
Power and Energy Measurement Solutions

ISSN 1001-1390

哈尔滨电工仪表研究所有限公司
中国仪器仪表学会
电磁测量信息处理仪器分会

主办



9 771001 1390198



www.emijournal.net

主管单位: 哈尔滨电测与仪表研究所有限公司

主办单位: 哈尔滨电测与仪表研究所有限公司
中国仪器仪表学会电磁测量信息
处理仪器分会

社 长: 刘 文

主 编: 刘献成

副 主 编: 关志杰

责任编辑: 杜景飞

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: haoqiuhaqiu@163.com

广告咨询: 0451-86693434

广告联系人: 王家隆

广告设计: 朱月娇

排 版: 哈尔滨金河电测与仪表杂志出版
有限公司

印 刷: 哈尔滨华德印务有限公司

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: SM4150

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: 15.00 元 / 期

目 次

理论与实验研究

- 01 基于小波神经网络与 KNN 机器学习算法的六相永磁同步电机故障
态势感知方法
..... 张昊宇, 姚钢, 殷志柱, 周荔丹
- 10 基于深度信念网络的高压断路器故障识别算法
..... 朱萌, 梅飞, 郑建勇, 沙浩源, 戴永正, 顾宇锋
- 16 含风电的电力系统不对称故障后机电恢复特性修正方法研究
..... 王梦琦, 李晓明, 李文臣, 郑惠萍, 刘新元, 黄彦浩
- 24 主动配电网不平衡潮流算法综述
..... 徐晓帅, 周晓鸣, 李峰

智能电网

- 33 考虑 DG 运行特性及负荷重要性的多微网应急综合资源优化调度
..... 傅其皓, 何坚, 吕林, 刘迪
- 41 低压配电网三相不平衡度计算方法与应用
..... 朱明星, 李开金
- 47 微电网线路保护方案优化研究
..... 罗玲童, 杨明玉, 孟航
- 52 考虑微电网接入下的配电网优化规划
..... 杨昆, 周晓健, 夏能弘, 邹龙, 訾红亮, 张光鑫
- 59 基于综合指标 TOPSIS 法的电网节点脆弱性评估
..... 黄虎, 苑吉河, 张曦, 李潮, 詹红霞, 唐军

信息与能源

- 64 基于虚拟电阻的三相无变压器光伏并网逆变器漏电流抑制方法
..... 徐波, 陈昌旺
- 70 基于跨平台联合仿真技术的接口算法研究
..... 刘水, 王鸿, 王海群, 王致杰, 孙丛丛, 朱谷雨, 付晓琳
- 75 基于 Fibonacci 搜索的含 DG 配网故障定位最小故障电抗法
..... 王禄海, 王飞, 陈煌, 王兴信
- 83 基于 EWT-KELM 方法的短期风电功率组合预测
..... 卓泽瀛, 曹茜, 李青

目次

测量与控制

- 90 基于多相滤波器组的谐波和间谐波快速检测与分析
..... 朱家龙, 杜正聪, 祝俊
- 97 并网电压源逆变器的电网电压调制直接功率控制
..... 张建文, 张大朋, 刘洋
- 103 考虑电网调频需求时的直流负载电压下垂控制方法
..... 宋汉梁, 熊连松, 朱正林, 修连成
- 110 基于状态积分反馈的大功率逆变器复合重复控制策略
..... 刘俊, 胡国珍
- 116 典型小电流接地故障实例及暂态选线分析
..... 李天友, 王超, 陈敏维, 薛永端, 黄建业

仪器仪表

- 123 基于深度神经网络的多电平逆变器故障诊断
..... 徐继伟, 宋保业, 公茂法
- 129 大功率半导体激光器脉冲式恒流驱动电路设计
..... 陈海滨, 吕文涛, 王可宁
- 134 电子式互感器暂态特性测试系统的研制
..... 姚俊, 张杰, 姚翔宇, 张松强, 邵显清, 喻明江
- 139 电动汽车仪表关键技术分析与研究
..... 曾勇, 麻友良, 陈典
- 145 局部放电特高频天线特性对信号拖尾现象的影响
..... 王海燕, 蒋成博, 卢健, 潘明, 张永辉, 袁端磊

- 中文核心期刊
- 中国科技核心期刊
- RCCSE 中国核心学术期刊 (A)
- 中国期刊方阵双效期刊
- 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
- 美国《乌利希期刊指南》(UPD) 收录期刊
- 英国《科学文摘》(SA, INSPEC 数据库) 收录期刊
- 《日本科学技术振兴机构中国文献数据库》(JSTChina) 收录期刊

《电测与仪表》 编辑委员会

顾问委员会 (按姓氏笔画排序)

尤政 (院士) 叶声华 (院士)
庄松林 (院士) 吴澄 (院士)
张广军 (院士) 张钟华 (院士)
李天初 (院士) 李同保 (院士)
房建成 (院士) 金国藩 (院士)
姜会林 (院士) 高洁 (院士)
谭久彬 (院士)

编辑委员会

主任委员

张钟华 (院士)

副主任委员

赵伟 贺青 李照阳

委员 (按姓氏笔画排序)

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



Electrical Measurement & Instrumentation
(Semimonthly, Founded in 1964)
No.2 Vol.56 January, 2019

Competent Authority:

Harbin Research Institute of Electrical
Instrumentation Co., Ltd.

Sponsor:

Harbin Research Institute of Electrical
Instrumentation Co., Ltd.

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

Director: Liu Wen

Editor-in-chief: Liu Xiancheng

Deputy Editor: Guan Zhijie

Responsibility Editor: Du Jingfei

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:

haoqiuhaqiu@163.com

Advertisement Contact: Wang Jialong

Advertising design: Zhu Yuejiao

Printing:

Harbin Huade Printing Co., Ltd.

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: SM4150

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

Publication Date: 10th, 25th per month

CONTENTS

Theory & Experimental Research

- 01** Fault state perception method for six-phase PMSM based on wavelet neural network and KNN machine learning algorithm
..... Zhang Haoyu, Yao Gang, Yin Zhizhu, et al
- 10** Fault recognition algorithm for high voltage circuit breakers based on deep belief network
..... Zhu Meng, Mei Fei, Zheng Jianyong, et al
- 16** Research on mechatronics restoration method after asymmetric faults of wind power system
..... Wang Mengqi, Li Xiaoming, Li Wenchen, et al
- 24** A brief review of unbalanced load flow for active distribution network
..... Xu Xiaoshuai, Zhou Xiaoming, Li Feng

Smart Grid

- 33** Optimal scheduling of disaster-relief integrated resources considering operating characteristics of DG and importance of load in multi-microgrid
..... Fu Qihao, He Jian, Lü Lin, et al
- 41** Calculation method and application of three-phase unbalance in low voltage distribution network
..... Zhu Mingxing, Li Kaijin
- 47** Research on optimization of micro-grid line protection scheme
..... Luo Lingtong, Yang Mingyu, Meng Hang
- 52** Optimal planning of distribution network with micro-grid
..... Yang Kun, Zhou Xiaojian, Xia Nenghong, et al
- 59** Node vulnerability assessment of power grid based on TOPSIS method and composite indexes
..... Huang Hu, Yuan Jihe, Zhang Xi, et al

Information & Energy

- 64** Virtual resistance method for leakage current suppression in three-phase transformerless photovoltaic grid-connected inverter
..... Xu Bo, Chen Changwang
- 70** Research on interface algorithm based on cross-platform joint simulation technology
..... Liu Shui, Wang Hong, Wang Haiqun, et al
- 75** A Fibonacci search approach based distribution network fault location including distributed generation using the minimum fault reactance method
..... Wang Luhai, Wang Fei, Chen Huang, et al

热烈祝贺

《电测与仪表》再次入编
《中文核心期刊要目总览》2017版
中文核心期刊

即将出版

2017-2018
《中国电工仪器仪表行业发展报告》



为行业的投资取向
制定企业发展战略
及企业经营策略等
提供有价值的参考

单位: 中国仪器仪表行业协会电工仪器仪表分会秘书处
地址: 哈尔滨市松北区科技创新城创新路 2000 号
联系人: 李昂 王丹春
E-mail: hbsxhmsc@163.com
电话: 0451-87186030

CONTENTS

- 83 Wind power short-term combined forecasting based on EWT-KELM method
..... Zhuo Zeying, Cao Qian, Li Qing

Measurement & Control

- 90 Fast detection and analysis method of harmonics and inter-harmonics based on poly-phase filters
.....Zhu Jialong, Du Zhengcong, Zhu Jun
- 97 Direct power control of grid voltage modulation for grid connected voltage source inverters
.....Zhang Jianwen, Zhang Dapeng, Liu Yang
- 103 DC load voltage based droop control method considering power grid frequency regulation
..... Song Hanliang, Xiong Liansong, Zhu Zhenglin, et al
- 110 Compound repetitive control strategy for large power inverter based on integral state feedback
.....Liu Jun, Hu Guozhen
- 116 Analysis of typical earth fault example and transient feeder selection technology in the non-solidly earthed system
.....Li Tianyou, Wang Chao, Chen Minwei, et al

Instrument & Meter

- 123 Fault diagnosis of multilevel inverter based on deep neural network
.....Xu Jiwei, Song Baoye, Gong Maofa
- 129 Design of pulsed constant current driver for high power semiconductor laser
..... Chen Haibin, Lu Wentao, Wang Kening
- 134 Development of electronic transformer transient characteristic test system
..... Yao Jun, Zhang Jie, Yao Xiangyu, et al
- 139 Analysis and research on key technology of electric vehicle meters
..... Zeng Yong, Ma Youliang, Chen Dian
- 145 Influence of partial discharge UHF antenna characteristics on the signal tailing phenomenon
..... Wang Haiyan, Jiang Chengbo, Lu Jian, et al

概述

功耗带载互换性测试装置是针对用电信息采集系统2013版标准开发的测试装置，主要用于集中器本地模块、GPRS模块、采集器模块、单相表模块、三相表模块的静态以及动态功耗的指标测试；集中器I型终端、集中器II型终端、采集器、单相表、三相表的通信模块接口带负载能力的指标测试；载波模块、GPRS模块、微功率模块与标准采集终端进行互换的能力测试；用电信息采集终端（集中器、专变III、采集器、单相表、三相表）与标准通信模块进行互换的能力测试。

该装置是三相四线供电系统，测试过程由计算机软件全程管理和控制，无需人为动手操作，实用性强、准确性好、自动化程度高、性能稳定、易于维护。



主要功能

- 1.集中器I型本地模块和远程模块、集中器II型模块、采集器和单相表模块、三相表模块静态功耗指标和动态功耗指标测试
- 2.集中器I型终端、集中器II型终端、采集器、单相表、三相表的通信模块接口带负载能力的标测试
- 3.载波模块、GPRS模块、微功率通信模块硬件接口的一致性以及通信规约的正确性的测试
- 4.集中器、专变III、采集器、单相表、三相表硬件接口的一致性以及通信规约的正确性测试
- 5.事件主动上报功能测试

系统优势

- 1.该系统完全按照国网公司制定的型式规范以及通信规约（2013版）进行标准化测试
- 2.测试结束后将直接生成测试报告文档，便于用户判定该测试设备是否合格
- 3.便于电网公司统一管理以及维护所有厂家的采集终端设备

依据规范

- Q/GDW 1374.3-2013 《电力用户用电信息采集系统技术规范：通信单元技术规范》
Q/GDW 1379.4-2013 《电力用户用电信息采集系统检验技术规范：通信单元检验技术规范》
Q/GDW 1376.1-2013 《电力用户用电信息采集系统通信协议：主站与采集终端通信协议》
Q/GDW 1376.2-2013 《集中器本地通信模块接口协议》
Q/GDW 1375.1-2013 《电力用户用电信息采集系统型式规范：专变终端型式规范》
Q/GDW 1375.2-2013 《电力用户用电信息采集系统型式规范：集中器型式规范》
Q/GDW 1375.3-2013 《电力用户用电信息采集系统型式规范：采集器型式规范》
Q/GDW 135.6-2013 《三相智能电能表型式规范》
Q/GDW 135.5-2013 《单相智能电能表型式规范》
JJG 597 《交流电能表检定装置检定规程》
JJG 596 《电子式电能表检定规程》
JJG 307 《机电式交流电能表检定规程》
DL/T 460 《交流电能表检验装置》
DL/T 585 《电子式标准电能表技术条件》
DL/T 731 《电能表测量误差计算器》
Q/GDW 1355 《单相智能电能表型式规范》（2013版）



南京新联电子股份有限公司