

半月刊

5

2017

第54卷 第5期

Vol.54 No.5



电测与仪表

Electrical Measurement & Instrumentation

电动汽车充电桩(桩)电能计量现场校验方案

& 直流电能表 / 直流分流器检定方案

TD1320 电动汽车充电桩现场测试仪

- DC 1150 V / 300 A, 0.05级
- 检测 1kHz 以下交流纹波

■ 配有标准车辆充电插座
■ 内置 GPS 模块、测温芯片、车辆控制导引电路

TD1330 电动汽车充电桩现场测试仪

- AC 456 V / 72 A, 0.05级
- 可检测 2 ~ 64 次谐波

TD1550/1560 直流电能表检定装置 (3 ~ 6 表位, 0.02级)

- **检直接接入式:** DCV: 1 mV ~ 1150 V, DCI: 0.1 mA ~ 600 A
- **检间接接入式 (不带分流器):** 内置小信号电压源 (0.1 μ V ~ 4.4 V) 作为电流输入
(带分流器): 通过电机控制, 可实现分流器自动压接接线
- 完全符合直流电能表新国标 / 检定规程(已报批)的相关要求



TD1540 / TD2100 直流分流器检定装置 (1 ~ 12 表位, 0.01 级)

- DCI 输出: 0.1 A ~ 600 A, DCV 测量: 1 μ V ~ 11 V
- 完成 0.05 级及以下分流器的基本误差检定、测量其电阻, 测量功率系数、热电势, 绘制 R-I 曲线



+86-731-84930888

长沙经济技术开发区盼盼路16号

领略前沿科技

www.tunkia.com

创新智能测量



ISSN 1001-1390



0.5>



9 771001 139174

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



www.emijournal.net

电测与仪表

DIANCE YU YIBIAO

(半月刊 1964 年创刊)

第 54 卷 第 5 期

2017 年 3 月 (上)

(总第 656 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：haoqiuhaohaoqiu@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 基于两点估计法的有源配电网概率潮流计算方法研究
.....柳永妍, 乐健, 高鹏, 刘开培
- 09 基于大规模风光互补的发电侧可调节鲁棒优化调度策略
.....文阳, 周步祥, 王慧, 陈华
- 16 风电调频的控制参数选择及其影响分析
.....黑阳, 付媛, 王毅, 张祥宇
- 22 含风光柴储的孤岛微电网运行性能综合评价方法研究
.....洪林, 杨俊华, 曾君, 徐冬冬

智能电网

- 29 ± 500 kV 高压直流输电线路单端电气量暂态保护
.....金恩淑, 马仲涛, 张振洋, 马淑婧
- 34 含 DFIG 的风电场仿真等值模型研究与稳定性分析
.....刘文, 康积涛, 王德林, 傅晓锋
- 40 风速突变工况下永磁风力发电机静态偏心磁场分析
.....茹扎洪·斯衣迪克江, 张新燕, 常喜强, 郭小龙, 王衡
- 45 提高弱电网中光伏并网逆变器稳定性的控制方法
.....孙如田, 郑松
- 50 基于离散 Fréchet 距离和剪辑近邻法的低压配电网拓扑结构校验方法
.....耿俊成, 张小斐, 郭志民, 孙玉宝

测量与控制

- 56 基于等劣化理论和设备风险的检修策略优化
.....邓旭阳, 陈志光, 李俊雄, 龚庆武, 贾逸伦
- 62 微电网基于下垂控制的改进孤岛检测技术研究
.....方彬鹏, 汪海宁, 吴子成
- 68 一种新型 PWM 整流器间接电流控制策略及其有源阻尼方法
.....李景灏, 尹忠东, 王超, 王铁胜
- 75 基于自适应多行为模式鱼群算法的电能计量设备运维作业优化研究
.....张思建, 唐若笠, 张捷, 方彦军

期刊基本参数：CN 23-1202/TH*1964*s*A4*128*zh*P*¥10.00*8000*22*2017-03*n

万方数据

目次

仪器仪表

80 基于 Lagrange 插值频率估计的数字电能计量算法
.....张秋雁,魏伟,李红斌

85 基于线性二次型最优控制理论 MMC 控制器设计
.....宋平岗,游小辉,罗剑,章伟,林家通

91 一款高精度直流电源设计
.....王志伟,陆锦军,李德军

96 基于云平台的电能表可靠性预计系统设计与实现
.....依溥治,徐人恒,张明远,李照阳,于晓晨

工程与应用

101 500 kV 变压器直流偏磁下的铁心损耗分析研究
.....赵欣,李强,叶红枫,山江川,刘念,王贺新

107 基于组合权重及改进可拓原理的电力变压器部件风险等级评估
.....赵蓓蓓,赵一名,詹翔灵,王亚运,洪千里,谢庆,徐玉琴

113 基于小波变换的无刷直流电机逆变器故障诊断
.....杨欣荣,蒋林,王婧林,王蕾

119 一种简化 SVPWM 算法研究与实现
.....檀永,侯明国,张道农

124 基于环保综合评价的电网节能环保调度研究
.....梁肖,王建平,柯余洋,熊焰

- 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
- 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

●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”同期火热售卖中，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

征订通知



Electrical Measurement & Instrumentation
(Semimonthly, Founded in 1964)
No.5 Vol.54 March, 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:

haoqiu haoqiu@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

Theory & Experimental Research

- 01** A study of probabilistic load flow calculation in active distribution network based on two-point estimation method
..... Liu Yongyan, Le Jian, Gao Peng, et al
- 09** Adjustable robust optimal scheduling strategy based on large scale generation side wind-PV power
..... Wen Yang, Zhou Buxiang, Wang Hui, et al
- 16** Selection of control parameters for wind power participating in frequency regulation and the analysis of its influence
..... Hei Yang, Fu Yuan, Wang Yi, et al
- 22** Research on a comprehensive evaluation method of the operation performance of standalone micro-grid with PV-wind-diesel-battery hybrid
..... Hong Lin, Yang Junhua, Zeng Jun, et al

Smart Grid

- 29** Based electrical transient protection for ± 500 kV HVDC transmission line
..... Jin Enshu, Ma Zhongtao, Zhang Zhenyang, et al
- 34** Research of wind farm simulation model and stability analysis with DFIG
..... Liu wen, Kang jitao, Wang Delin, et al
- 40** Analysis of static eccentric magnetic field of permanent magnet wind generator under wind speed mutation
..... Ruzhahong Siyidikejiang, Zhang Xinyan, Chang Xiqiang, et al
- 45** A control strategy to enhance the stability of PV grid-connected inverter in weak grid
..... Sun Rutian, Zheng Song
- 50** Topology verification of low-voltage transformer areas based on discrete Fréchet distance and editing nearest-neighbors method
..... Geng Juncheng, Zhang Xiaofei, Guo Zhimin, et al

Measurement & Control

- 56** Maintenance strategies optimization based on degradation theory and equipment risk
..... Deng Xuyang, Chen Zhiguang, Li Junxiong, et al
- 62** The research of improved islanding detection method in micro-grid based on droop control
..... Fang Binpeng, Wang Haining, Wu Zicheng

《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: haoquihaoqu@163.com

网址: www.emijournal.net

CONTENTS

- 68** An indirect current control scheme for PWM rectifier and its active damping strategy
..... Li Jinghao, Yin Zhongdong, Wang Chao, et al
- 75** Research on operating and maintaining task optimization of electric metering device based on adaptive multi-behavior fish swarm algorithm
..... Zhang Sijian, Tang Ruoli, Zhang Jie, et al

Instrument & Meter

- 80** Digital power metering algorithm based on Lagrange interpolation frequency estimation
..... Zhang Qiuyan, Wei Wei, Li Hongbin
- 85** Controller designing of MMC based on linear quadratic optimal control theory
..... Song Pinggang, You Xiaohui, Luo Jian, et al
- 91** Design of a high precision DC power
..... Wang Zhiwei, Lu Jinjun, Li Dejun
- 96** Design and implementation of the watt-hour meter reliability prediction system based on Cloud platform
..... Yi Puzhi, Xu Renheng, Zhang Mingyuan, et al

Engineering & Application

- 101** Analysis and research of core loss in 500 kV transformer under DC bias
..... Zhao Xin, Li Qiang, Ye Hongfeng, et al
- 107** The risk level evaluation of power transformer parts based on combination weighting and extension theory
..... Zhao Beibei, Zhao Yiming, Zhan Xiangling, et al
- 113** Study on fault diagnosis of brushless DC motor inverter based on wavelet transform
..... Yang Xinrong, Jiang Lin, Wang Jinglin, et al
- 119** Research and implement on simplified SVPWM algorithm
..... Tan Yong, Hou Mingguo, Zhang Daonong
- 124** Research on grid dispatching of energy saving and environmental protection based on environmental comprehensive evaluation
..... Liang Xiao, Wang Jianping, Ke Yuyang, et al

广告索引

封面：长沙天恒测控技术有限公司
封二：深圳市科陆电子科技股份有限公司
封三：宁波三星医疗电气股份有限公司
封底：国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司

文前广告插页：

插一：保定新云达电力设备有限责任公司
插二：保定高新区易维电子设备厂
插三：郑州瑞能电气有限公司
插四：广州今闰能源科技有限公司
插五：南京电力自动化设备三厂有限公司
插六：国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司
插七：《电测与仪表》广告征订
插八：仪玛电能测量技术（北京）有限公司

正文前页广告：

杭州裕正电子有限公司

文后黑白广告：

[1] 《电测与仪表》投稿须知 (129)
[2] 2015-2016年《中国电工仪器仪表行业发展报告》征订通知
..... (130)
[3] 哈尔滨三达德电力技术有限公司 (131)
[4] 嘉兴市永信电子有限公司
安徽千恩智能科技股份有限公司 (132)

现已发售

2015-2016

《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：王丹春 邮编：150028
电话：0451-87186030
网站：www.eima.tc104.org
万方数据 wmfsc@163.com

电测 计量 检定 校验

南昌市新海通实业有限公司

Nanchang New Sea Passes Lnaustry Pment Co.,Ltd

BS2001J型 多表位全自动电压监测仪检定装置

触摸屏 / 交流标准源

输出与测量
MAX: 450V
负载 50VA
谐波 31次



0.1级
0.05级

装置具有全自动检定：电压基本和综合误差，时钟误差（超上下限时间），报警电压测定，灵敏度测试，频率和谐波影响，负载、功耗、失真度测量，闭环控制、软件校准、自我保护，档案统计管理等功能；彩色触摸屏液晶显示，中文菜单方式；设有232、485和USB接口，支持鼠标操作和U盘存储数据。

系列产品【交流标准源】

▲ BS2001J型电压监测仪检定装置（普通型） ▲ BS2003型多功能仪表检定装置
▲ BS2003D型多功能电能表检定装置 ▲ BS2003J型三相交流采样检定装置

BS2103型 三相多功能仪表检定装置

交直流标准源

MAX:
AC 800V
DC 1000V
AC 40A
DC 30A



0.1级
0.05级

装置的核心技术是ARM+FPGA；高速高精度D/A转换器与直接数字合成技术（DDS）；高精度大功率精密运放；双重输出保护，高保真、高抗冲击能力。产品融交流采样器、交直流指示仪表、多功能电能表三大检定功能为一体。

系列产品【交直流标准源】

▲ BS2101H型交直流毫安伏表检定装置 ▲ BS2200型多功能直流标准源

BS5100型 交流采样变送器仪表检定装置

交流采样 / 变送器 / 交直流仪表 / 电能表四合一检定功能

MAX:
AC 800V
DC 1000V
AC 20A
DC 30A



0.1级
0.05级

变送器测量 直流电压：±1、±5、±10、±20
直流电流：±1、±2.5、±5、±10、±20

系列产品【源表一体】

▲ BS5100A型变送器仪表电能表检定装置 ▲ BS5101A型多功能万用表检定装置
▲ BS5101J型绝缘电阻表（兆欧表）检定装置 ▲ BS5003型大功率电能表检定装置

BS4100型 交直流多功能仪表校验装置

MAX:
AC 800V
DC 1000V
AC 100A
DC 30A



0.1级
0.05级

装置可检定交流采样器、交直流指示仪表、谐波测量仪表等。能实现各种电量变送器、电能表的自动检定。装置的下述指标，还可以实现自檢：

- A、装置输出的电压、电流、单、三相功率稳定度；
- B、输出电压、电流的失真度；
- C、三相电压对称度，三相电流对称度；
- D、安放被检表位置的磁感应强度。

系列产品【多表位台式】

▲ BS4003型多功能电能表校验装置 ▲ BS4001J电压监测仪校验装置
▲ BS4003D型三相导轨式电能表校验装置

地址：南昌市湖滨南路银湖大厦 网址：www.jxht.com.cn
电话：0791-88591685 88591789 88591980 传真：0791-88591980
联系人：徐方根 13037212818 邮箱：xfg51@163.com 邮编：330077

国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司（简称“武汉南瑞”）南瑞集团公司（国网电力科学研究院）的全资子公司，位于武汉市东湖高新技术开发区，是专业从事智能电网输变电相关产品研发、设计、制造和工程服务的高新技术企业，业务范围涵盖智能电网运维产品与服务、电力新材料、节能与工程服务、智能电气设备四大领域，具备输变电及配网工程总包建设、新能源工程总包建设和实验室装备集成建设能力。

混合气体监测

HYDRAN系列产品技术特点

- ◆ 易安装、易维护
- ◆ 简单可靠，无传动部件
- ◆ 过滤膜真空抗污染
- ◆ 无需载气、标气等耗材
- ◆ 无需现场校准，检测异常时自动进行校准测试

Hydran GLA100



Hydran GLA100是一款轻巧而灵敏的故障气体报警装置，适用于低电压等级、小容量变压器。相对其它油中溶解气体在线监测产品，以更合理的投资水平提高小型变压器安全性和检修有效性。

Hydran H201Ti



Hydran H201Ti可以在线连续检测并监视故障气体变化，并提供报警，相较GLA100来说，H201Ti提供了更多的气体监测选择、就地显示及数据远传功能。

Hydran M2



Hydran M2可以在线连续检测并监视故障气体及微水的变化，相较H201Ti来说，M2提供了微水监测及变压器状态评估模型。



国网电力科学研究院武汉南瑞有限责任公司

地址（ADD）：湖北省武汉市洪山区珞喻路143号

电话（TEL）：027-59834888（营销咨询）027-59834799（质量服务）

邮箱（EMAIL）：whnr@sgepri.sgcc.com.cn

邮编（POST）：430074

传真（FAX）：027-59834777

网址（WEB）：<http://www.sgepri.sgcc.com.cn>