



电测与仪表

半月刊

11
2018

第55卷 第11期
Vol.55 No.11

Electrical Measurement & Instrumentation



Q K 1 8 2 3 9 8 8

直流电能计量体系级解决方案

参考标准: GB/T 33708-2017《静止式直流电能表》、JJG 842-2017《电子式直流电能表检定规程》(天恒测控参与起草)

区域级计量标准 0.01 级



TD1300 高精度直流标准表

- DCV: $\pm (10 \text{ mV} \sim 1100 \text{ mV})$
- DCI: $\pm (1 \mu\text{A} \sim 600 \text{ A})$ (直接接入式)
- DCIu: $\pm (10 \mu\text{V} \sim 11 \text{ V})$ (间接接入式)
- U/I: 0.005 级; P/E: 0.01 级

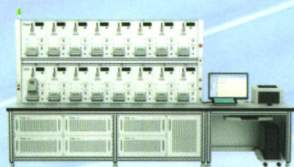


TD1548 直流标准电能表检测装置

- DCV: $10 \text{ mV} \sim 1150 \text{ V}$
- DCI: $1 \text{ mA} \sim 600 \text{ A}$
- DCIu: $\pm (10 \mu\text{V} \sim 4.4 \text{ V})$
- U/I: 0.005 级; P/E: 0.01 级
- 可检 0.02 级及以下直流标准电能表

考核

电能计量检测装置 0.02/0.05 级



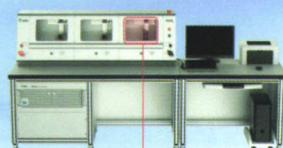
TD1575 (16 表位)
直流电能表检定装置



TD1580 (3 表位)
直流电能表综合检测装置
(进行型式评价试验)



TD1540 (单表位)
直流分流器检定装置



TD2150 (3 表位)
直流分流器检定装置

直流电能表检定装置

直流分流器检定装置



+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
创新电磁测量



ISSN 1001-1390



11

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 55 卷 第 11 期
2018 年 6 月 (上)
(总第 687 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：王克祥
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：haoqiuhaohao@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 Hadoop 的风力发电监测大数据存储优化及并行查询方法
.....王林童, 赵腾, 张焰, 苏运
- 07 基于 RBF 神经网络和无迹变换法的三相概率潮流计算
.....周步祥, 邓苏娟, 张百甫
- 12 基于 SAAFSA 优化加权模糊聚类算法的变压器故障诊断
.....史丽萍, 宋朝鹏, 李明泽, 陈苏黔, 李加欣
- 19 基于 T 型三电平变换器的 SVG 仿真研究
.....池帮秀, 张茂松, 王群京, 李家旺
- 25 基于数学形态学和改进 Prony 算法的谐波与间谐波参数估计
.....公茂法, 蔡芬, 刘秀杰, 朱英杰, 李仁辉

智能电网

- 30 基于城市用地性质的配网空间负荷预测研究
.....杨军胜, 彭石, 王承民, 樊会从, 林榕
- 35 基于 GA-BP 神经网络的反窃电系统研究与应用
.....王庆宁, 张东辉, 孙香德, 沈杨, 许湘莲
- 41 0.4 kV 配电网无功补偿多点配置研究
.....赵前扶, 于擎, 王圣钧, 张恩硕
- 45 利用 S 变换局部奇异值的同调机组识别方法
.....倪艳荣, 徐珂, 王卫东

信息与能源

- 52 全局 MPPT 算法在局部阴影下的动态性能研究法
.....尹立敏, 吕莉莉, 雷钢, 齐敏
- 58 一种低压电力线载波通信路由方法
.....朱俊超, 彭显刚, 杨永, 李壮茂, 郑凯
- 65 电池储能运行策略对系统 Well-being 指标及风电消纳能力的影响
.....陈凡, 徐政, 张晨阳
- 72 多端柔性直流输电能效计量系统设计与实现
.....姚力, 胡瑛俊, 章江铭, 韩霄汉, 沈建良

目次

测量与控制

- 78 基于 LC 谐振取电及零序电压测量系统的设计
.....王毓, 贺煜峰, 莫昌锋
- 83 解耦自适应反步法永磁直线同步电机混沌控制
.....蔡浩然, 杨俊华, 杨金明
- 89 基于 NSGA-III 的复杂成因变压器直流偏磁控制优化算法
.....吴伟丽

仪器仪表

- 94 用于电机位置检测的电涡流传感器电磁场仿真分析
.....丁潇凡, 朱学忠
- 100 非均匀电场测量系统的研究与设计
.....李睿, 但刚, 吴健, 白晓春, 吕平海, 韩文
- 105 基于 Android 系统的 RFID 手持终端低功耗设计
.....张秋月, 吴琼, 苏全志, 王珏, 杜博, 曲井致

工程与应用

- 109 电流互感器暂态特性合成试验系统电源控制方法
.....陈艳, 李红斌
- 115 高压单芯电缆单相接地故障护套过电压特性仿真分析
.....张重远, 芮皓然, 刘贺晨, 刘云鹏
- 120 基于决策树理论的风电功率实时预测方法
.....杨茂, 翟冠强
- 125 核电站辅助变压器缺相保护研究
.....时谊, 陈海龙, 丘慧龙, 沈燕华, 刘志文, 牛志雷
- 130 基于序电流的幅值和方向比较的黑启动中线路保护方法
.....夏云霞, 刘建锋, 周健, 张剑, 张帅涛



2017 智能电能表 元器件选型手册

●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)

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

- 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
- 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

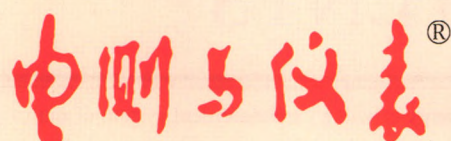
张钟华 (院士)

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
冯庆东	刘念	刘国海
刘健	许志红	孙天雨
孙金玮	曲延滨	张彤
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
章欣	黄琦	雷民
谭志强		



Electrical Measurement & Instrumentation
(Semimonthly, Founded in 1964)
No.11 Vol.55 June, 2018

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: Wang Kexiang

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

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 Storage optimization and parallel query method for big data of wind power monitoring based on Hadoop
.....Wang Lintong, Zhao Teng, Zhang Yan, et al
- 07 Three-phase probabilistic power flow calculation based on RBF neural network and unscented transformation algorithm
.....Zhou Buxiang, Deng Sujuan, Zhang Baifu
- 12 Transformer fault diagnosis based on weighted fuzzy clustering algorithm improved by SAAFSa
.....Shi Liping, Song Chaopeng, Li Mingze, et al
- 19 Simulation research of SVG based on three-level T-type inverter
.....Chi Bangxiu, Zhang Maosong, Wang Qunjing, et al
- 25 Harmonic and inter-harmonic parameter estimation based on mathematical morphology and improved Prony algorithm
.....Gong Maofa, Cai Fen, Liu Xiujie, et al

Smart Grid

- 30 Research of spatial load forecasting in distribution network based on grid partition of urban land-use property
.....Yang Junsheng, Peng Shi, Wang Chengmin, et al
- 35 Research and application of electricity anti-stealing system based on GA-BP neural network
.....Wang Qingning, Zhang Donghui, Sun Xiangde, et al
- 41 Research on reactive power compensation multi-point configuration of 0.4 kV distribution network
.....Zhao Qianfu, Yu Qing, Wang Shengjun, et al
- 45 Coherency identification method using S-transform and local singular value decomposition
.....Ni Yanrong, Xu Ke, Wang Weidong

Information & Energy

- 52 Research on the dynamic performance of global MPPT algorithm under the partial shadow
.....Yin Limin, Lv Lili, Lei Gang, et al
- 58 A routing method of low voltage power line carrier communication
.....Zhu Junchao, Peng Xiangang, Yang Yong, et al
- 65 Impacts of battery storage operating strategy on Well-being indices and wind power accommodation of power system
.....Chen Fan, Xu Zheng, Zhang Chenyang



2018年度
广告征订中!

全方位助力
品牌宣传

纸媒广告

官网宣传

微信推广

《电测与仪表》杂志社
地 址: 哈尔滨市松北区创新路2000号
2号楼3层
邮 箱: haoqiuhaqiu@163.com
电 话: 0451-86693434 86611021
联系人: 王家隆

CONTENTS

72	Design and realization of energy efficiency measurement system of multi-terminal flexible DC transmissionYao Li, Hu Yingjun, Zhang Jiangming, et al
Measurement & Control	
78	Design of power supply based on LC resonance and zero sequence voltage measurement systemWang Yu, He Yufeng, Mo Changfeng
83	Chaos control of permanent magnet linear synchronous machine based on decoupling adaptive back-stepping methodCai Haoran, Yang Junhua, Yang Jinming
89	Optimization algorithm for transformer DC bias control due to multi factors based on NSGA-IIIWu Weili
Instrument & Meter	
94	Simulation analysis of electromagnetic field of new eddy current sensor used in motor position detectionDing Xiaofan, Zhu Xuezhong
100	Research and design of non-uniform electric field measurement systemLi Rui, Dan Gang, Wu Jian, et al
105	Low-power consumption design of RFID handheld terminal based on Android system Zhang Qiuyue, Wu Qiong, Su Quanzhi, et al
Engineering & Application	
109	The controlling method of the power supply for the synthetic experimental system of the transient performance of current transformers ChenYan, Li Hongbin
115	Simulation analysis of sheath overvoltage characteristic for single-phase ground fault in high voltage single-core cableZhang Zhongyuan, Rui Haoran, Liu Hechen, et al
120	Real-time wind power forecasting method based on decision tree theory Yang Mao, Zhai Guanqiang
125	Research on open phase protection for auxiliary transformer in nuclear power plantShi Yi, Chen Hailong, Qiu Huilong, et al
130	Line protection method of black-start process in power system based on amplitude and direction comparison of sequence currentXia Yunxia, Liu Jianfeng, Zhou Jian, et al

我们更专注于电力测量!

电能表分拣装置



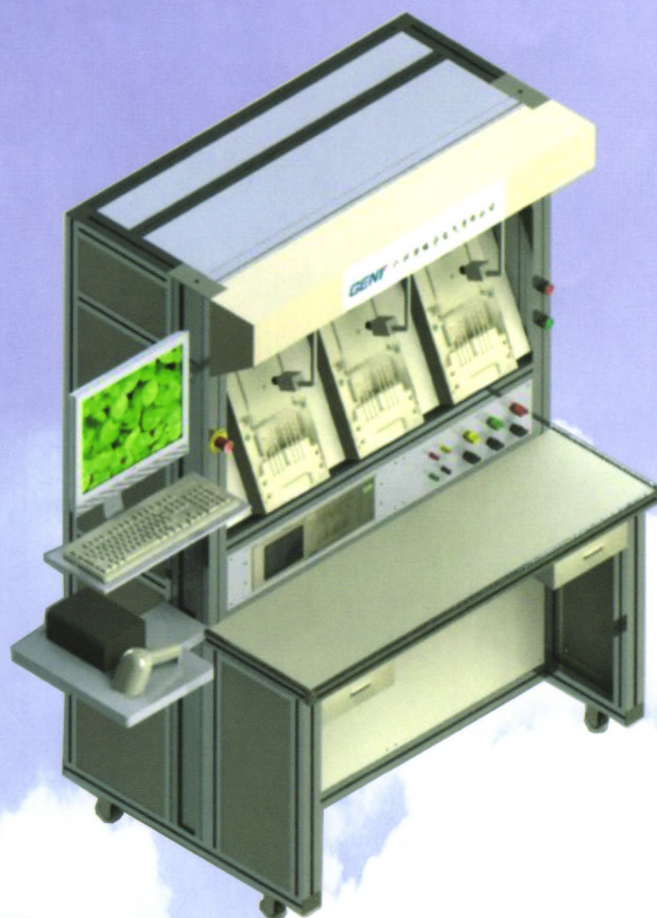
电脑



标签打印机



二维扫描枪



误差检定装置



工业相机



标准电能表

分选、分拣、检定多功能合一

处理对象	国网及南网09版或13版标准单相、三相电能表。
功能单元	误差检测、底度识别、外观检查、异常分选、故障标识、通讯测试、费控测试、事件读取、数据比对等项目，可定制化设置项目满足用户检测需求。
主要特点	一体化、模块化设计，各功能单元可自由选配组合，使用简便灵活，符合《国家电网公司拆回电能表分拣装置技术规范》设计。

GENI®

广州市格宁电气有限公司
GUANGZHOU GENY ELECTRIC CO.,LTD

地址：广州市天河区广汕二路602号之一首层自编107房 电话：020-87036456 E-mail: geny@geny.cn 网址：www.geny.cn