中文核心期刊 · 中国科技核心期刊(扩展版) · 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

ISSN 1001-1390
CN 23-1202/TH
CODEN DYYIA7
半 月 刊

电测与仪表®

Electrical Measurement & Instrumentation

22
2020
第57卷 第22期
Vol.57 No.22

TUNKIA®
www.tunkia.com

全面满足 OIML R46 指令的新型电能表检定装置

TD3650三相电能表检定装置
- 3 ~ 16 表位 / 0.01 级 / 0.02 级 / 0.05 级可选
- ACV：0 ~ 576 V，ACI：0.2 mA ~ 120 A
- 基波：45 Hz ~ 400 Hz, 谐波：2 ~ 64 次
- 支持尖顶波、方顶波、半波、次谐波、自定义等复杂波形输出

TD3720 负载电流快速改变试验装置
- 0.05 级 /三相标准源输出 0~456 V / 0~120 A
- 开关由微处理器控制，时间可自定义设置
- 支持 GB/T 17215.211新国标和JJF 1245.4-2019 要求的负载电流快速改变试验

TD3810R 三相电能装置现场检测系统 · TD3525 单相电能表检定装置 · TD3700 电能表工频磁场试验装置 · TD3710电能表恒定磁场试验装置

全国服务热线 0731-84930888
长沙天恒测控技术有限公司

ISSN 1001-1390
9 771001 139204 22>

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

www.emijournal.net

万方数据

电测与仪表®

DIANCE YU YIBIAO

（半月刊 1964 年创刊）

第 57 卷 第 22 期

2020 年 11 月（下）

（总第 747 期）

主管单位：哈尔滨电工仪表研究所有限公司

主办单位：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

社　　长：刘　文

主　　编：刘献成

副 主 编：王艳丽

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：中国银行股份有限公司哈尔滨新区分行

账　　号：172746320870

联 行 号：104261004009

在线投稿：http://www.emijournal.net

邮　　箱：dcyb@vip.163.com

稿件查询：0451-86611021

广告邮箱：haoqiuhaoqiu@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 光热电站促进风电消纳的电力系统优化调度 …… 拜润卿，常平，刘文飞，汤奕

07 多列车运行下地铁杂散电流建模仿真 …… 澹台乐琰，韩肖清，王磊，袁铁江

17 基于局部贪婪优化的电网自组织临界子区域辨识方法 …… 魏震波，关翔友，高红均，刘梁豪

24 多信息融合下电动汽车充电路径规划 …… 夏冬，李磊，杨恬恬，张剑，徐晶，苏粟

33 基于数据分析和改进 Chebyshev 神经网络的风速时间序列预测 …… 张旭，张宏立，范文慧，王聪

能源互联网

40 矿山电力变压器油纸绝缘老化的微观结构及放电特性研究 …… 周一恒，严家明，吴新忠，任子晖

46 变电站非视距环境移动目标实时精准定位方法 …… 杨伟敏，周文俊，李良，喻剑辉，张锡洋，邹洪森

55 大规模海上风电场电力输送方式研究 …… 王鑫，王海云，王维庆

63 基于备用市场的多级别备用决策优化 …… 蔡逸超，杜欣慧，裴玥瑶，刘浩洋

70 基于相位差的不对称配电网接地故障选相方法 …… 向国杰，曾祥君，喻锟，梁洪湘，赵子墨

77 基于模态叠加法的变压器绕组振动特性分析 …… 赵洪山，文海艳，马利波，赵慧，李慧敏

84 基于 SSA 与 ICA 的变压器局部放电混合信号分离 …… 郑艳艳，朱永利，高佳程

91 含电动汽车并网的主动配电网优化配置方法 …… 李浩然，何山，汪文达

期刊基本参数：CN 23-1202/TH*1964*s*A4*152*zh*P*¥15.00* *21*2020-11*n

万方数据

目 次

98 提高分布式储能系统放电效率的分散协调优化方法

……李哲，付明，张晓燕，戴康，袁晓冬

测量与控制

105 用户侧分布式储能运营平台设计

…… 高瑞，郭红霞，黄钰琪

112 海上风机综合检修优化策略

…… 黄玲玲，寻健，王浩

120 模块化多电平换流器 IGBT 状态参数在线监测方法

…… 郑文迪，周腾龙，邵振国，许启东

126 基于 ZigBee 的开关柜触点监测系统设计

…… 孙健，车凯，袁栋，程力涵，陈张帆

仪器仪表

133 阵列式霍尔传感器去偏心误差优化算法设计

……谢志远，张畅，谢思哲

139 新型铝硫电池的等效电路模型及参数辨识

…… 郭梅，李煜，樊淑娴，张国新

147 应用虚拟机技术的电能表的测试方法及其系统研究

…… 段晓萌，姜洪浪，王爽，赵婷，左嘉

- 中文核心期刊
- 中国科技核心期刊(扩展版)
- 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 刘 文

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 磊 公茂法 付志红
冯庆东 白凤山 刘开培
刘金权 刘国海 刘建锋
刘 健 刘献成 孙金玮
曲延滨 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
肖 勇 陆以彪 陈 玉
陈向荣 陈向群 周宗发
孟 宗 陆祖良 郑建勇
赵永平 徐永海 钱 政
高云鹏 章 欣 黄 琦
雷 民 谭志强 魏 国

万方数据

电测与仪表®

Electrical Measurement & Instrumentation
(Semimonthly, Founded in 1964)
Vol. 57 No.22 (Ser. 747) November, 2020

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: Wang Yanli
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:
haoqiuhaoqiu@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 Optimal dispatching of power system for promoting wind power accommodation by introducing CSP plant
…… Bai Runqing, Chang Ping, Liu Wenfei, et al

07 Modeling and simulation of stray current in subway with multi-train operation
…… Tantai Leyan, Han Xiaoqing, Wang Lei, et al

17 Identification method of self-organized criticality sub-area based on local gredy optimization method
……Wei Zhenbo, Guan Xiangyou, Gao Hongjun, et al

24 Electric vehicle charging path planning under multi-information fusion
…… Xia Dong, Li Lei, Yang Tiantian, et al

33 Time series prediction of wind speed based on data analysis and improved Chebyshev neural network
…… Zhang Xu, Zhang Hongli, Fan Wenhui, et al

Energy Internet

40 Study on microstructures and discharge characteristics of aged oil-paper insulation in mine power transformer
…… Zhou Yiheng, Yan Jiaming, Wu Xinzhong, et al

46 Real-time precise positioning algorithm for moving targets in non-line-of-sight environment of substation
…… Yang Weimin, Zhou Wenjun, Li Liang, et al

55 Research on power transmission mode of large-scale offshore wind farms
…… Wang Xin, Wang Haiyun, Wang Weiqing

63 Multi-level standby decision optimization based on reserve market
…… Cai Yichao, Du Xinhui, Pei Yueyao, et al

70 Phase selection method for grounding faults of asymmetric distribution network based on phase difference
…… Xiang Guojie, Zeng Xiangjun, Yu Kun, et al

77 Vibration characteristics analysis of transformer windings based on mode superposition method
…… Zhao Hongshan, Wen Haiyan, Ma Libo, et al

万方数据

• 中文核心期刊
• 中国科技核心期刊(扩展版)
• 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

即将发行

2019-2020
《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：何珊
E-mail：hbsxhmsc@163.com
电　话：0451-87186030

CONTENTS

84 Hybrid signal separation of transformer partial discharge based on SSA and ICA
…… Zheng Yanyan, Zhu Yongli, Gao Jiacheng

91 Optimal allocation method of active distribution network including electric vehicles grid-connection
…… Li Haoran, He Shan, Wang Wenda

98 Decentralized cooperative optimization method enhancing discharging efficiency of distributed energy storage system
…… Li Zhe, Fu Ming, Zhang Xiaoyan, et al

Measurement & Control

105 Architecture design of user-side distributed energy storage operation platform
…… Gao Rui, Guo Hongxia, Huang Yuqi

112 Optimization strategy for comprehensive maintenance of offshore wind turbines
…… Huang Lingling, Xun Jian, Wang Hao

120 An online monitoring method for IGBT state parameters of modular multilevel converter
…… Zheng Wendi, Zhou Tenglong, Shao Zhenguo, et al

126 Design of switchgear contact monitoring system based on ZigBee
…… Sun Jian, Che Kai, Yuan Dong, et al

Instrument & Meter

133 Design of array Hall sensor de-wire array center error optimization algorithm
…… Xie Zhiyuan, Zhang Chang, Xie Sizhe

139 Equivalent circuit model and parameter identification of a novel aluminum-sulfur battery
…… Guo Mei, Li Yu, Fan Shuxian, et al

147 Research on test method and system of electricity meter with virtual machine technology
…… Duan Xiaomeng, Jiang Honglang, Wang Shuang, et al

万方数据

3L表计专注于TDM时分割乘法器技术30年

3L电能表检定装置远程量传检定（核查）系统

（三相安装式标准电能表）

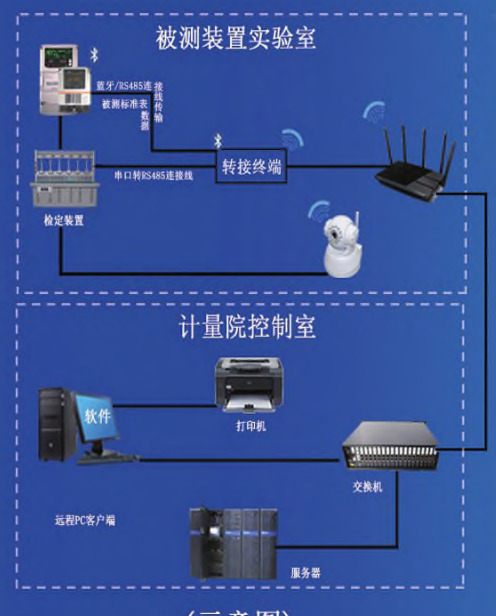
豫制 00000357 号-2

2018E236-41

2019E143-41

（单相安装式标准电能表）

三相精度标准	单相精度标准
FMS631-A200：0.02%	FMS631-D200：0.02%
FMS631-A500：0.05%	FMS631-D500：0.05%



（示意图）

- 本系统由安装式标准电能表、远程控制操作系统软件、数据转接终端、4G无线路由器、摄像头、服务器等组成
- 安装式标准电能表通过电能表GB/T17215.211/标准表GB/T17215.701双国标全性能型式评价
- 安装式标准电能表将电能表和标准表性能、功能合二为一；三相三线、三相四线、模拟故障三表一体化
- 符合国网Q/GDW1355-2013(Q/GDW1356-2013)和南网Q/CSG113011-2011(Q/CSG113012-2011)尺寸标准
- 发明专利：端子接入电阻连接结构“毛笔头”，大幅增加端子接触面积，确保大电流和小电流测试的准确性
- 数据转换终端：配套数据转换终端和无线网路可实现对电能表检定装置远程在线检定数据的传输及视频监控
- 实现了示值误差、输出对称度、波形失真度、功率稳定度、基本误差、测量重复性、多路输出一致性、短期稳定性变差、检定周期内变差等项目的检定
- 可在装置状态监测模式读取安装式标准电能表瞬时参数及检定装置标准表误差数据，实时监测判断检定装置标准表及功率源输出状态
- 可兼容不同厂家检定装置通讯协议，双摄像头独立显示器实时查看，现场视频及现场数据同步上传文件做为现场在线检定凭证，可随时调取历史数据及视频文件查阅具有远程检定、远程监控、远程数据显示、远程数据存储、远程报告打印等功能
- 该系统兼容性、扩展性和可移植性强，操作界面简洁大方、操作便捷
- **头表在线监测：**将安装式标准电能表串联接入装置标准表后端，作为头表在线监测装置标准表工作状态机功率源输出的准确性，该方案满足《JJG597-2005电能表检定装置》规程要求
- **耐久性试验远程在线监测：**安装式标准电能表可作为耐久性试验远程检测设备，与被测表串联连接放置在高温箱外面，加110%压、Imax电流。对做耐久性试验的被测表及装置进行检测，采集电压、电流、功率、功率因数、被测表误差、通过外置温度探头采集高温箱（高温实验电室）内温湿度值等瞬时量参数，实现对1000小时耐久性试验远程监控，并适时上传至计量检定机构数据管理平台

- 应用实例：
  - ☑ 2015年7月河南省计量科学研究院：电能表检定装置远程在线自动检定项目
  - ☑ 2016年5月河北省计量科学研究院：电能表检定装置远程在线检定项目
  - ☑ 2019年4月广东省计量科学研究院：电能表检定装置远程在线自动检定项目
  - ☑ 2020年5月重庆市计量质量检测研究院：电能表检定装置远程在线检定项目
  - ☑ 2020年5月广东省计量科学研究院：耐久性试验标准检测项目

扫一扫加关注
获取详细资料

洛阳高新三L电子产品有限公司
联系电话：18903884040 0379-63343090
网址：www.3Lmeter.com 邮箱：Ly@3Lmeter.com

刊号：ISSN 1001-1390 CN 23-1202/TH 邮发代号：14-43 广告经营许可证：2301070000001 国内定价：15.00元

万方数据