

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

6
2020

Electrical Measurement & Instrumentation

第57卷 第6期
Vol.57 No.6



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 / 三相标准源输出最大456 V / 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

万方数据

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



DIANCE YU YIBIAO

(半月刊 1964 年创刊)

第 57 卷 第 6 期

2020 年 3 月 (下)

(总第 731 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：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 一种基于电压对电容灵敏度的台区电压控制方法
..... 邱子天, 刘永强, 梁兆文
- 06 基于改进天牛须搜索算法优化 LSSVM 短期电力负荷预测方法研究
..... 闫重熙, 陈皓
- 12 一种高效光伏多峰 MPPT 控制算法
..... 龚仁喜, 黄天昊
- 19 改进的 Chirp 信号 LMMSE 参数估计算法
..... 沈宙, 张善从
- 23 电力系统谐波与不平衡污染程度评估指标的研究
..... 朱四维, 田铭兴, 李俊

智能电网

- 30 基于环路矩阵分块重组策略的配电网重构
..... 陈鑫, 周步祥, 袁岳, 张致强
- 38 考虑不确定性的三相不平衡配网 DG 选址定容研究
..... 尹爱辉, 林祺蓉, 王俏俏, 贾玉健, 施雨, 俄立波
- 46 考虑需求侧响应的新能源接入下的配电网无功规划研究
..... 卢仁军, 李然, 王健, 胡永新
- 52 基于 IEEMD 与 LS-SVM 组合的短期风电功率多步预测方法
..... 张鑫磊, 李根

信息与能源

- 61 基于自适应陷波滤波器和混沌振子的配电网故障选线
..... 侯思祖, 郭威
- 67 基于结合混沌纵横交叉的 PSO-DBN 的短期光伏功率预测
..... 孙辉, 冷建伟
- 73 基于聚类算法的风电波动过程研究
..... 张楠, 黄越辉, 王晶, 耿天翔
- 82 基于大数据的输电线路通道智能风险预控技术研究
..... 李隆基, 文清丰, 周文涛, 郝晓光, 张弛
- 88 基于大数据的智能电网数据调度与快速分发方法研究
..... 陈江兴, 梁良, 付俊峰, 蔡志民

目次

测量与控制

94 基于无线视频传输的校准平台监护系统
.....汪泉, 卢冰, 简子倪, 钱晓豪, 王旭, 王先培

102 利用 PMU 测量节点间相角差进行孤岛故障诊断
.....周步祥, 杨明通, 林楠, 李祖钢, 董申, 何飞宇

108 基于能量算子和六项余弦窗频谱校正的电压闪变参数检测
.....古庭赞, 高云鹏, 吴聪, 伍华伟, 肖小兵

114 基于 STM32 的低功耗无线电池监测系统
.....王鹏程, 朱长青

120 VIENNA 整流器中点电位平衡控制策略研究
.....李正明, 孔茗

仪器仪表

126 基于振动信号指标能量的变压器机械故障检测
.....武立平, 马维青, 程胤璋, 黄小龙, 赵莉华

132 EV 充电器中 DC/DC 变换器共模 EMI 研究与抑制
.....李昕, 苏利捷, 黄保栋

140 电动汽车动力锂电池 LCL 型无线充电技术
.....黄悦华, 周健飞, 魏业文, 王琦婷, 李应智

148 避雷器监测系统关键技术实现方案研究
.....李超, 梁武民

- 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 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 玉
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	魏 国	



Electrical Measurement & Instrumentation
(Semimonthly, Founded in 1964)
Vol. 57 No.6 (Ser. 731) March, 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: 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:
haoqiu haoqiu@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** A voltage control method of transformer areas based on sensitivity of voltage to capacitance
..... Qiu Zitian, Liu Yongqiang, Liang Zhaowen
- 06** Research of LSSVM short-term load forecasting method based on the improved beetle antennae search algorithm
..... Yan Chongxi, Chen Hao
- 12** An efficient photovoltaic multi-peak MPPT control algorithm
..... Gong Renxi, Huang Tianhao
- 19** Improved linear minimum mean squares error estimation of the parameters of Chirp signals
..... Shen Zhou, Zhang Shancong
- 23** Research on evaluation indexes of harmonic and unbalance pollution level in power system
..... Zhu Siwei, Tian Mingxing, Li Jun

Smart Grid

- 30** Reconfiguration of distribution network based on loop matrix block-recombination strategy
..... Chen Xin, Zhou Buxiang, Yuan Yue, et al
- 38** Distributed generations optimal locating and sizing in unbalanced three phase distribution systems considering the uncertainties
..... Yin Aihui, Lin Qirong, Wang Qiaoqiao, et al
- 46** Reactive power planning of distribution network with renewable energy resource considering demand side response
..... Lu Renjun, Li Ran, Wang Jian, et al
- 52** Multi-step prediction method of short-term wind power based on the IEEMD and LS-SVM
..... Zhang Xinlei, Li Gen

Information & Energy

- 61** Fault line selection in distribution network based on adaptive notch filter and chaos oscillator
..... Hou Sizuo, Guo Wei
- 67** Short-term PV power prediction based on particle swarm optimization combined with chaos crossover for deep belief networks
..... Sun Hui, Leng Jianwei
- 73** Analysis of wind power fluctuation characteristics of three-north regions based on clustering algorithm
..... Zhang Nan, Huang Yuehui, Wang Jing, 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

2018-2019
《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

- 82 Research on intelligent risk pre-control technology of transmission line channel based on large data
..... Li Longji, Wen Qingfeng, Zhou Wentao, et al
- 88 Research on smart grid data scheduling and fast distribution method based on big data
..... Chen Jiangxing, Liang Liang, Fu Junfeng, et al

Measurement & Control

- 94 Calibration platform monitoring system based on wireless video transmission
..... Wang Quan, Lu Bing, Jian Zini, et al
- 102 Measurement of PMU-used phase angle difference between nodes for islanding fault detection
..... Zhou Buxiang, Yang Mingtong, Lin Nan, et al
- 108 Voltage flicker parameter detection based on energy operator and six cosine window spectrum correction
..... Gu Tingyun, Gao Yunpeng, Wu Cong, et al
- 114 Design of wireless battery monitoring system with low power consumption based on STM32
..... Wang Pengcheng, Zhu Changqing
- 120 Research on midpoint potential balance control strategy of VIENNA rectifier
..... Li Zhengming, Kong Ming

Instrument & Meter

- 126 Transformer mechanical fault diagnosis based on index energy of vibration signal
..... Wu Liping, Ma Weiqing, Cheng Yinzhang, et al
- 132 Research and suppression of DC/DC converter common mode EMI in EV charger
..... Li Xin, Su Lijie, Huang Baodong, et al
- 140 Research on LCL wireless charging technology for power lithium battery of electric vehicle
..... HuangYuehua, Zhou Jianfei, Wei Yewen, et al
- 148 Research on key technology of surge arrester monitoring system
..... Li chao, Liang wumin

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指标测试
- 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 《电能表测量用误差计算器》
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