

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·英国《科学文摘》(SA, INSPEC数据库)收录期刊
美国《剑桥科学文摘》(CSA)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

ISSN 1001-1390

CN 23-1202/TH

CODEN DYYIA7

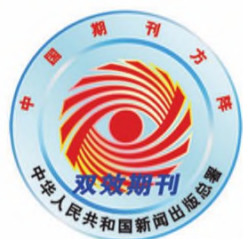
月刊

8

2021

第58卷 第8期

Vol.58 No.8



电测与仪表®

Electrical Measurement & Instrumentation



洛阳高新三L电子产品有限公司

联系电话: 189 0388 4040

0379-63343090

网址: www.3lmeter.com

邮箱: ly@3lmeter.com

全系配置TDM矢量乘法器



3L-F系列安装式标准表 (专为非参比条件下现场在线检定设计)

- 精度: 三相、单相0.02/0.05级 电流: 三相0.01A-120A或0.001A-12A; 单相0.01A-100A
- 通过电能表GB/T17215.211/及标准表GB/T17215.701双标型式评价取得全系列表型CPA证
- 0.02级安装式标准表EMC/EMI性能优于2级智能电表100倍! 在现场环境中具有很高的温度稳定性、时间稳定性, 以确保非参比条件下检定数据的准确性。三相三线、三相四线、模拟故障三表一体化
- 满足IR46方波、尖顶波信号下电能精度及谐波分次扫频等要求
- 在线监测比对每个负荷段电能计测是否准确, 实现用户负荷特征在线动态分析
- 配备RS485、Wi-Fi、蓝牙通讯接口, 高清晰OLED机屏显示/手机界面显示
- 安装尺寸符合: 国网Q/GDW1355-2013(Q/GDW1356-2013)
南网Q/CSG113011-2011(Q/CSG113012-2011)标准

3L-X系列便携式标准表 (专为IR46设计)

- 精度: 0.01/0.02级 电流: 1mA-120A
- 基于ASIC专用集成电路设计, 开创性“冰芯”技术及架构设计: 开机即稳无需预热; 典型自身功耗仅6VA; 温度漂移 $\leq 2\text{ppm}/^\circ\text{C}$
- 满足IR46方波、尖顶波信号下电能精度及谐波分次扫频等要求
- 通过国家级测试机构12个月稳定性测试, 变差 $\leq 10\text{ppm}/\text{年typ}$
- 外形尺寸: 430x145x145mm 重量: 6.15 kg



3L-Z系列台式标准表 (专为电能计量技术更进一步设计)

- 精度0.001/0.002级
- 内置全硬件高速TDM矢量乘法器, 年稳定度优于5ppm/年max
- 对电能计量技术研发, 提供优于2ppm精度级别的技术分析及支撑
- 借鉴了8.5位DMM产品的材料、架构、溯源机制及自校准模式
- 电能测量精度间接溯源至Fluke-732

ISSN 1001-1390



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





DIANCE YU YIBIAO

(月刊 1964 年创刊)

第 58 卷 第 8 期

2021 年 8 月

(总第 757 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

执行主编：王艳丽

本期责编：任美辉

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>

编 辑 部：0451-86611021

邮 箱：dcyb@vip.163.com

广 告 部：0451-86693434

广告邮箱：dcyyb_wjl@163.com

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：M4150

刊 号：ISSN 1001-1390
CN 23-1202/TH

国际刊名代码 (CODEN)：DYYIA7

出刊日期：每月 15 日

国内定价：30 元 / 期

目 次

综述

- 01 电压暂降在时域和变换域中的检测算法综述
..... 伍红文, 郭敏, 邹建明, 李强, 陈智广, 陈骏, 张志辉
- 11 真空触发开关研究进展综述
..... 王宇飞, 孙伟, 姚学玲, 赵晓雨

边缘计算专题

- 17 基于边缘计算技术的智能集中器多元负荷管理设计
..... 陈晓江, 叶运球, 蒋道环, 张小陆, 吴毅良, 韩泉赞
- 28 基于边缘计算的智能用电管控系统设计及应用
..... 郑贵林, 余星烨
- 36 基于边缘计算的低压智能台区应用设计
..... 谷海彤, 陈少梁
- 42 边缘计算网关的功能设计与系统实现
..... 刘亮, 李卉

理论与实验研究

- 49 精准负荷控制系统通信方案及仿真试验系统设计
..... 张文, 王哲, 张涛, 刘天祥, 张留杰
- 57 住宅小区负荷群用电优化策略研究
..... 宋爽, 李中伟, 刘勇, 张啸, 郭钰锋
- 67 基于 FPGA 的浮动式船舶吃水检测系统的研究
..... 熊木地, 匡玉琪, 刘泽荣, 王京京, 王向辉
- 73 基于负反馈的变压器多直流参考电压传递技术研究
..... 宋文涛, 朱才溢
- 83 基于 MDPSO 的永磁直驱风力发电机参数辨识
..... 吴章晗, 蔺红
- 88 基于图像融合的保护压板运行状态辨识方法研究
..... 姚景岩, 舒征宇, 高健, 李镇翰
- 97 智能变电站设备运动视频信息检测方法研究
..... 陈冉, 杜绍鑫, 葛立青, 尹凯, 杨敏, 陈建国
- 104 基于气吹灭弧模型研究工频电弧发展及抑制机理
..... 王巨丰, 韩力, 卢辛, 李籽剑, 张清河

能源互联网

- 110 考虑风电和负荷特性的交直流混联系统电压稳定风险评估分析
..... 郑焕坤, 赵丽颖, 曾凡斐, 韩超超
- 118 电力变压器振动检测装置设计及振动信号去噪方法研究
..... 赵斌, 张闯, 李隆, 杨扬, 李超, 王玉喜

目次

- 125 基于脉冲特征参量表征划伤的 XLPE 电缆终端局部放电特性
..... 项恩新, 王科, 邢立勳, 徐肖伟, 黄继盛, 李丽妮
- 132 基于 mMTC 技术在智慧电网分布式能源调控的应用
..... 林艺, 李晓坤, 陈虹旭, 徐秦成, 李菲, 孙怡然
- 139 基于径向基神经网络的 UPQC 并联侧谐波电流预测与补偿
..... 翟晓寒, 丁惜瀛, 姚润宇, 李闯, 董鹤楠
- 146 考虑锁相环影响的多逆变器并联接入弱电网稳定性分析
..... 安军, 乔雪婧, 王玉鹏
- 154 基于交互式教-学优化算法的阴影条件下光伏系统最大功率跟踪
..... 林泽宏, 李敬光, 陈威洪, 张鑫, 赖伟坚, 余涛

测量与控制

- 160 一种计及衰减直流分量干扰的动态同步相量测量算法
..... 叶远誉, 陈垒, 谢潇鹏, 熊茹, 赵伟
- 166 基于键合图的不确定性混杂系统故障诊断
..... 赵佳彬, 帕孜来·马合木提
- 172 基于准 PR 控制的锂电池储能并网系统功率控制
..... 刘聪, 李立生, 刘洋, 王永亮
- 179 基于 MRAS 的永磁同步电机无速度传感器控制
..... 陈汝兵, 曹太强, 郭筱瑛, 邓吉利
- 185 配电网信息物理系统异常检测研究
..... 陈家璘, 周正, 李磊, 贺易, 赵世文

仪器仪表

- 190 电能表射频电磁场辐射抗扰度试验案例分析
..... 周碧红, 石雷兵, 韩志强
- 194 批次电能表寿命预判系统设计与实现
..... 章江铭, 姚力, 刘炜, 袁健, 徐韬, 胡瑛俊

- 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 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



Electrical Measurement & Instrumentation
(Monthly, Founded in 1964)

Vol. 58 No.8 (Ser. 757) August, 2021

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

Prisident: Liu Wen

Editor in Chief: Liu Xiancheng

Executive Editor in Chief: Wang Yanli

Responsible Editor: Ren Meihui

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

Online Contribution:

<http://www.emijournal.net>

Editorial Office: 0451-86611021

Email: dcyb@vip.163.com

Advertisement Office: 0451-86693434

Advertisement Email: dcyyb_wjl@163.com

Advertisement Contact: Wang Jialong

Advertisement 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.

F. P. Code: M4150

CSSN: ISSN 1001-1390
CN 23-1202/TH

CODEN: DYYIA7

Publication Date: 15th per month

Domestic Price: RMB 30 per issue

CONTENTS

Summary & Survey

- 01** Review on detection algorithm of voltage sag in time domain and transform domain
.....Wu Hongwen, Guo Min, Zou Jianming, et al
- 11** Review on the research progress of triggered vacuum switch
..... Wang Yufei, Sun Wei, Yao Xueling, et al

Edge Computing Column

- 17** Design of pluralistic load management for intelligent concentrator based on edge computing technology
..... Chen Xiaojiang, Ye Yunqiu, Jiang Daohuan, et al
- 28** Design and implementation of IoT system for intelligent electricity management and control based on edge computing
..... Zheng Guilin, Yu Xingye
- 36** Application design of low-voltage intelligent stations based on edge computing
..... Gu Haitong, Chen Shaoliang
- 42** Function design and system implementation of edge computing gateway
..... Liu Liang, Li Hui

Theory & Experimental Research

- 49** Design of communication scheme and simulation test system for precision load control system
..... Zhang Wen, Wang Zhe, Zhang Tao, et al
- 57** Study on optimization strategy of load group power consumption in residential area
..... Song Shuang, Li Zhongwei, Liu Yong, et al
- 67** Research of floating ship draft detection system based on FPGA
..... Xiong Mudi, Kuang Yuqi, Liu Zerong, et al
- 73** Research on multiple DC reference voltages transfer technology utilizing transformer based on negative feedback
..... Song Wentao, Zhu Caiyi
- 83** Parameter identification method of permanent magnet direct-drive wind turbine based on MDPSO
..... Wu Zhanghan, Lin Hong
- 88** Research on operation state identification method of protection platen based on image fusion
..... Yao Jingyan, Shu Zhengyu, Gao Jian, et al
- 97** Research on motion video information detection method for intelligent substation equipment
..... Chen Ran, Du Zhaoxin, Ge Liqing, et al
- 104** Study on the development of power frequency arc and suppression mechanism based on gas-blown arc-extinguishing model
..... Wang Jufeng, Han Li, Lu Xin, et al

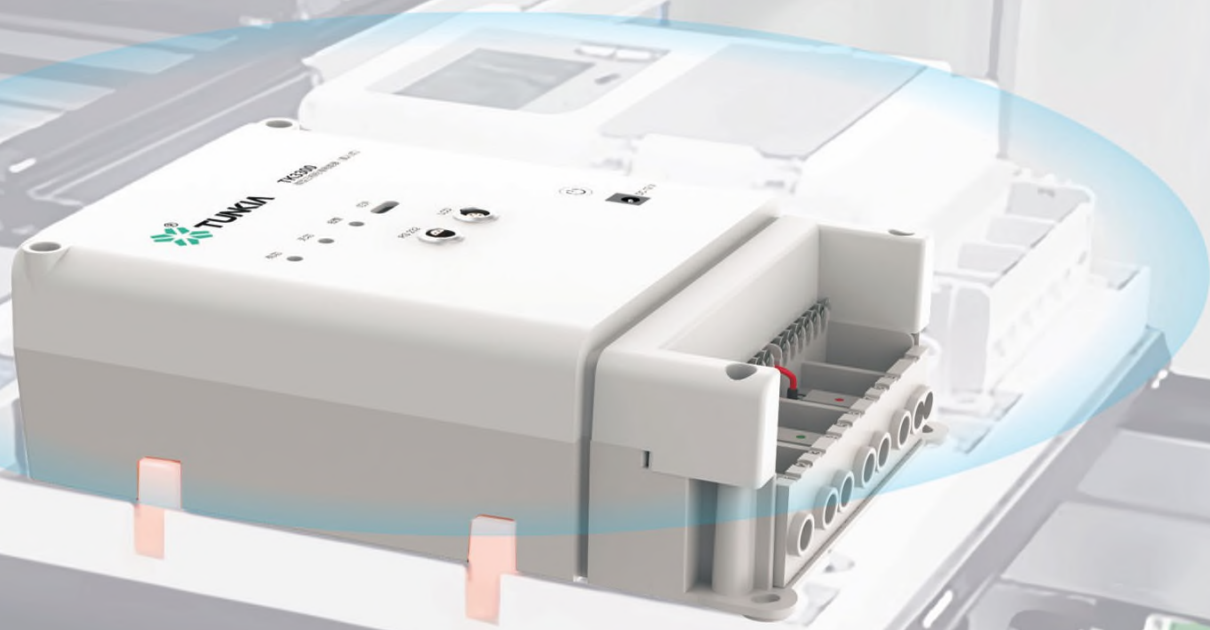
自动化流水线计量检定装置在线核查系统

安装式标准电能表

0.01 级

P/E 0.02 级

0.05 级



检定对象

- 流水线式电能表自动检定装置
- 挂表架式电能表自动检定装置

高精度

- 单相 **0.02 级**
- 三相 **0.01 级**

宽量限

电流测量低至 1mA/
5mA, 全量程自动切换

应用场景

主要用于流水线检定系统等线上开展期间核查, 能接入检定系统准确度及多功能检定单元, 在线循环使用, 非常适用检定装置的日常质量管控及期间核查。

标准化

外框尺寸、接线端子及脉冲灯位置与现有国网、南网电能表保持一致, 可满足自动化检测。

通讯

支持 RS485 与蓝牙通信, 开机状态下可完成电能脉冲常数设置、实时读取电量及下达充电指令。



自动充电

微型标准表工作时由锂电池 8 小时持续供电, 非工作时由自动充电系统充电。

自动启停

电压端子检测到 50V 以上自动启动, 10 分钟未检测到电压则关闭, 另有手动起停开关。



检测项目

- 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

.....

长沙天恒测控技术有限公司 Tunkia Co.,Ltd.

+86-731-8493 0888

