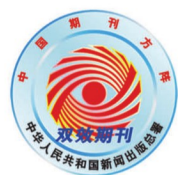


中文核心期刊·中国科技核心期刊·RCCSE中国核心学术期刊(A)·中国学术期刊(光盘版)收录期刊
美国《乌利希期刊指南》(UPD)收录期刊·英国《科学文摘》(SA, INSPEC数据库)收录期刊
美国《剑桥科学文摘》(CSA)收录期刊·《日本科学技术振兴机构中国文献数据库》(JSTChina)收录期刊

ISSN 1001-1390
CN 23-1202/TH
CODEN DYYIA7



电测与仪表®

月刊

7
2021

第58卷 第7期

Vol.58 No.7

Electrical Measurement & Instrumentation

安装式标准电能表

3L-FMS631系列 (专为非参比条件下现场在线检定设计)

单相精度: S200:0.02%; S500:0.05% | 三相精度: T200:0.02%; T500:0.05%

- 电压: 单相220V; 三相3x57.7/100V、3x100V、3x220/380V、3x380V
- 电流: 单相0.01A-100A; 三相0.01A-120A或0.001A-12A
- 0.02级安装式标准电能表是0.02级电能表和0.02级标准表性能、功能的合二为一, 实现了三相三线、三相四线、模拟故障三表一体化
- 通过电能表GB/T17215.211及标准表GB/T17215.701双国标全性能型式评价试验
- 取得0.02级、0.05级三相/单相安装式标准电能表系列产品CPA证
- 可对被检表进行长时间在线脉冲及电量误差双模式精确比对(内置高精度误差计算器)
- 0.02级安装式标准电能表的EMC/EMI性能优于被测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
- 交付客户的25只0.02级安装式标准电能表省级计量院12个月周期测试年变差<50ppm
- 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
- 自身功耗符合电能表国家标准, 工作电源采用回路供电(非电池供电)实现了对装置表位的带载检定
- 配备RS-485、Wi-Fi、蓝牙通讯接口, 高清晰OLED机屏显示/手机APP界面显示
- 手持操作系统: 通过手机或平板APP设置参数, 实现对被测设备的工作误差、仪表常数、时钟日计时误差、启动和潜动等项目检测; 数据现场查看、打印及远传保存, 具有操作事件记录云端追溯功能
- 安装尺寸符合: 国网Q/GDW1355-2013 (Q/GDW1356-2013) 标准
南网Q/CSG113011-2011 (Q/CSG113012-2011) 标准



产品国际科技查新
国内外未见相关文献报道

产品应用

- 电能表校验流水线全表位带载在线自动检定(核查)
- 使用中居民智能电能表现场在线评估
- 电能表检定装置远程量传检定(核查)
- 重点用能单位能耗远程在线计量监测
- 电能计量装置(关口表)远程在线检定(核查)
- 现场检定装置



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



ISSN 1001-1390



9 771001 139211

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 7 期

2021 年 7 月

(总第 756 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：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)：DYIYA7

出刊日期：每月 15 日

国内定价：30 元 / 期

目 次

综述

- 01 考虑分布式可再生能源和储能智能配电网可靠性评估综述
.....刘凯诚, 钟鸣, 曾平良, 朱良管

电动汽车技术专题

- 12 考虑风电波动与电动汽车集群储能平抑控制策略
.....郑浩, 崔双喜, 程叶凡, 左帅
- 19 计及电池动态损耗的电动汽车分层调度策略
.....戴越繁, 杨伟
- 27 满足电动汽车充电需求的台区柔性资源分布式协调控制
.....张卫国, 宋杰, 陈良亮, 张安越, 高辉
- 36 基于博弈论的电动汽车充电实时定价策略研究
.....徐文法, 王育飞, 薛花, 付张杰

理论与实验研究

- 44 基于旋转坐标变换交流电子负载模拟实验研究
.....薛家祥, 何鑫
- 49 计及大规模风电并网的交直流电网连锁故障熵特征研究
.....焦瑞浩, 王震宇, 王克非, 丁剑, 侯凯元, 任建文
- 57 基于负序电流比的主动配电网断线故障保护方法
.....杜雪, 肖扬, 付滨, 欧阳金鑫, 刘兵, 黄亮程
- 67 含 DG 的智能配电网快速自愈技术研究
.....秦立军, 张国彦, 陈晓东, 段惠, 赵显秋
- 74 基于最大信息系数的同塔双回输电线路感应电影响因素敏感性分析
.....吴田, 曹志博, 方玉群, 秦威南, 刘志华, 张超
- 81 基于暂态特征的配电线路自适应重合闸仿真研究
.....张志华, 刘健, 吴水兰, 庞建伟, 席亚克, 张建雨
- 89 基于深度自编码器的数字化输电线路地形特征提取方法研究
.....卢诗华, 孙密, 谢景海, 郭嘉, 袁敬中, 苏东禹
- 97 基于图谱理论的变电站二次系统图纸活化技术研究与实践
.....刘清泉, 陈天英, 郭少飞, 严敬汝, 张卫明
- 104 动态载荷下 WPT 系统的特性分析与实验研究
.....王宁, 张恒军, 杨庆新, 王巍

能源互联网

- 111 光储系统功率波动平抑策略研究
.....张增辉, 邓宇豪, 李春卫, 刘妹琴
- 117 基于改进超图的变电站自动化系统关键要素识别
.....欧阳宗帅, 李婧娇, 吴蔚, 宋佳翰, 陈艺, 樊友平

目次

- 124 宽带电力线载波通信物理层资源分配新算法
..... 王清, 荆臻, 李琮琮, 朱红霞, 代燕杰
- 130 利用小抽蓄提高微电网风电消纳能力的可行性研究
..... 宋景慧, 胡春潮
- 136 基于改进 VECMP 的电力通信网络路由优化算法研究
..... 李俊松, 王雷, 张靳予, 陈莹, 杨捷

测量与控制

- 143 基于零序电流 - 电压微分特性的小电阻接地系统
..... 彭刚, 钟振鑫, 肖瑞超, 李海锋
- 150 基于差分方向行波的脉冲电流电缆故障测距方法
..... 梁栋, 徐丙垠, 刘洋, 方陈
- 157 基于级联分布式架构的直流微电网协调控制方法
..... 张志友, 陈德富
- 165 基于确定网络演算的孤岛微电网网络化频率控制策略
..... 汪强, 王永刚, 张亚健, 温东旭, 吴维农
- 173 电气设备长间歇性局部放电检测系统研究
..... 牛勃, 魏莹, 马飞越, 伍弘, 李辛, 王晓康

仪器仪表

- 180 现场运行环境与电应力对电能表计量误差影响研究
..... 陈琳, 李哲, 孙永全
- 189 基于加窗 FFT 和 HWT 算法的谐波检测系统设计
..... 王娟, 张尔东, 于广艳
- 195 基于分故障模式威布尔分布模型的电能表寿命预判及验证
..... 章江铭, 姚力, 杨思洁, 胡瑛俊, 袁健, 黄荣国

- 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.7 (Ser. 756) July, 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

President: Liu Wen

Editor in Chief: Liu Xiancheng

Executive Editor in Chief: Wang Yanli

Responsible 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

Online Contribution:

<http://www.emijournal.net>

Editorial Office: 0451-86611021

Email: dcyb@vip.163.com

Advertisement Office: 0451-86693434

Advertisement Email: dcyb_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 reliability assessment of smart distribution networks considering distributed renewable energy and energy storage
.....Liu Kaicheng, Zhong Ming, Zeng Pingliang, et al

Electric Vehicle Technology Column

- 12** Control strategy of considering wind power fluctuation and the stabilization of electric vehicle cluster energy storage
..... Zheng Hao, Cui Shuangxi, Cheng Yefan, et al
- 19** A hierarchical optimal scheduling strategy for electric vehicles considering dynamic battery loss
..... Dai Yuefan, Yang Wei
- 27** Distributed coordination control of station flexible resources based on electric vehicle charging demand
..... Zhang Weiguo, Song Jie, Chen Liangliang, et al
- 36** Research on real-time pricing strategy of electric vehicle charging based on game theory
..... Xu Wenfa, Wang Yufei, Xue Hua, et al

Theory & Experimental Research

- 44** Experimental study on AC electronic load simulation based on rotating coordinate transformation
.....Xue Jiaxiang, He Xin
- 49** Study on the entropy characteristics of cascading failure of AC/DC power grid considering large-scale wind power grid-connection
..... Jiao Ruihao, Wang Zhenyu, Wang Kefei, et al
- 57** Break fault protection method of active distribution network based on negative-sequence current ratio
..... Du Xue, Xiao Yang, Fu Bin, et al
- 67** Research on rapid self-healing technology of smart distribution network with DG
..... Qin Lijun, Zhang Guoyan, Chen Xiaodong, et al
- 74** Sensitivity analysis of influencing factors of induced electricity based on MIC in double-circuit transmission line
..... Wu Tian, Cao Zhibo, Fang Yuqun, et al
- 81** Research on simulation of distribution line adaptive auto-reclosure technique based on the transient characteristic
..... Zhang Zhihua, Liu Jian, Wu Shuilan, et al
- 89** Research on terrain feature extraction method of digital transmission line based on deep auto-encoder
..... Lu Shihua, Sun Mi, Xie Jinghai, et al
- 97** Research and application of drawing activation technology of substation secondary system based on graph theory
..... Liu Qingquan, Chen Tianying, Guo Shaofei, et al
- 104** Characteristic analysis and experimental study of WPT system with dynamic load
.....Wang Ning, Zhang Hengjun, Yang Qingxin, et al

CONTENTS

Energy Internet

- 111** Study on fluctuation smoothing strategy of photovoltaic/storage system
..... Zhang Zenghui, Deng Yuhao, Li Chunwei, et al
- 117** Key elements identification of substation automation system based on improved hyper-graph
..... Ouyang Zongshuai, Li Jingjiao, Wu Wei, et al
- 124** A novel algorithm of physical layer resource allocation for broadband power line carrier communication
..... Wang Qing, Jing Zhen, Li Congcong, et al
- 130** Feasibility study on improving the wind power consumption ability of micro-grid using small pumped storage
..... Song Jinghui, Hu Chunchao
- 136** Research on routing optimization algorithm of power communication network based on improved VECMP
..... Li Junsong, Wang Lei, Zhang Jinyu, et al

Measurement & Control

- 143** Grounding faults protection in low-resistance grounded systems based on zero-sequence current-voltage differential characteristics
..... Peng Gang, Zhong Zhenxin, Xiao Ruichao, et al
- 150** Impulse current cable fault location method based on differential directional traveling waves
..... Liang Dong, Xu Bingyin, Liu Yang, et al
- 157** A coordinated control method for DC microgrids based on cascaded distributed framework
..... Zhang Zhiyou, Chen Defu
- 165** Networked frequency control strategy in islanded microgrids based on deterministic networked calculus
..... Wang Qiang, Wang Yonggang, Zhang Yajian, et al
- 173** Research on long-interval sparse partial discharge detection system for electrical equipment
..... Niu Bo, Wei Ying, Ma Feiyue, et al

Instrument & Meter

- 180** Metering error evolution of electricity meters in field operation under environmental and electrical stresses
..... Chen Lin, Li Zhe, Sun Yongquan
- 189** Design of harmonic detection system based on FFT and HWT algorithms
..... Wang Juan, Zhang Erdong, Yu Guangyan
- 195** Life prediction and verification of electricity meter based on Weibull distribution model with multiple failure modes
..... Zhang Jiangming, Yao Li, Yang Sijie, et al



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 81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】	
▲BS6003型多功能变频电量分析仪	▲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

★电阻: 10Ω~20MΩ

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。产品融合交流采样器、交直流指示仪表、多功能电能表、万用表四大检定功能为一体。

系列产品【交直流标准源】	
▲BS2101H型交直流毫安毫伏表检定装置	▲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
▲BS5101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

BS3003B型三相变频电量分析仪

频率测量: 3Hz~120Hz (可定制扩展)
误差: ±±0.002Hz



MAX:
AC 1500V
AC 100A

0.1级
0.05级

有功、无功功率测量: 0W~±120000W (每相)
量程: 电压、电流量程任意组合。

特点: 该分析仪符合国家标准GB1559-2016《变频电量分析仪检定规范》; 高速同步采样达50kHz, 单次测量300ms/次; 特有的数字滤波, 数字滤波, 精确计算有功、无功功率; 对采样波形进行失真度和0-63次谐波计算数字分析; 量程自动切换、自动校准; 不开盖内阻降零误差定期自校准。

标签: 变频电量测试仪器、变频功率标准表
功率测试仪、多功能校验仪

系列产品	
▲BS3103型单、三相交流多功能标准表	▲BS3200型直流数字多功能标准表
▲BS3003Z型单、三相中频多功能标准表	▲BS3001P型高精度多功能频率表

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

3L-Q系列电能表现场检定装置

创新实现单、三相智能电能表使用中现场检定



(手持操作系统)



(单相现场检定装置)



(三相现场检定装置)

- 满足IR46国际建议及国家标准公告2021年第5号国家标准
- 满足《交流电能表（在线）》规程JJG（豫）289-2020
- 满足《使用中居民智能电能表》规程JJG（豫）290-2020



产品型号		准确度等级	
		直接接入式	钳表接入式
单相	3L-QS200	0.02级	0.05级
	3L-QS500	0.05级	0.1级
三相	3L-QT200	0.02级	0.05级
	3L-QT500	0.05级	0.1级

电压量程：单相220V；三相46-456V
电流量程：直接接入式0.001A-120A
钳表接入式0.01A-100A

- 内置通过GB/T17215.701-2011及GB/T17215.211-2006双国标全性能型式评价的安装式标准电能表
- 在现场以脉冲和电量双模式检定电能表，宽量程电流钳0.01A-100A：电流钳校准功能可在现场对钳口错位、污垢、张紧力变化等引起的变差进行自校一键修正，保证现场测量准确度 $\leq 0.05\%$
- 低功耗设计/电池供电方式，可用于关口电能表现场核查
- 选配充电桩接口即可用于电动汽车/电动自行车交流充电桩现场检测
- 配备高精度温、湿度检测模块：以连续曲线形式记录现场检定过程中的温、湿度数值，作为校验室验证复核现场检定数据的环境溯源依据；时钟秒信号输出精度高于0.05秒/天
- 配备RS-485、Wi-Fi、蓝牙通讯接口，高清晰OLED机屏显示/手机APP界面显示
- ※ 手持操作系统：通过手机或平板APP设置参数，实现对被测设备的工作误差、仪表常数、时钟日计时误差、启动和潜动等项目检测；数据现场查看、打印及远传保存，具有操作事件记录云端追溯功能

洛阳高新三L电子有限公司

联系电话：189 0388 4040 0379-63343090
网址：www.3Lmeter.com 邮箱：ly@3Lmeter.com



扫一扫关注
获取详细资料