



中国科技核心期刊 全国优秀科技期刊 中国期刊方阵科技期刊



## 测量精确 品质精良

[WWW.HRGS.COM.CN](http://WWW.HRGS.COM.CN)

 国家高新技术企业  
国家火炬项目计划


国家知识产权优势企业



院士专家工作站



国家重点新产品



国家创新基金


 国家重点产业振兴项目  
国家重点中小企业技改项目


国际质量管理体系认证



CE认证



国家标准起草单位

### 频率/转速表/计数器 定时器/计时器



#### 产品特点

本产品采用全自动贴片生产工艺，具备强抗干扰能力，具有多种输出功能和控制功能，通过内部参数与程序的切换可分别实现频率/转速/计数，定时/计时之间的切换。

- 6位LED数码显示。
- 多种输入信号类型，通过内部拨码开关可设置磁性开关输入、逻辑输入、PNP输入、NPN输入、低频输入和高频输入，适配多种传感器。
- 具备“上下限报警”、“延时报警”、“报警延时复位”功能，带LED报警灯指示；
- 支持RS485、RS232串行接口，采用标准MODBUS RTU通信协议
- 仪表具备上电显示状态以及复位显示状态设置功能
- 输出、电源、通信相互之间采用光电隔离技术
- 具备多种外形尺寸及样式供用户选择
- 面板轻触式按键设置，参数设置断电永久保存

#### 产品品种

- NHR-2100定时器
- NHR-2200计时器
- NHR-2300计数器
- NHR-2400频率表
- NHR-2400转速表



# 电气自动化

Dianqi Zidonghua

双月刊 创刊于1979年



中国科技核心期刊  
全国优秀科技期刊  
中国期刊方阵科技期刊

2020年  
第42卷第6期 卷终  
(总第252期)

**主 管** 上海电气(集团)总公司  
**主 办** 上海电气自动化设计研究  
有限公司  
上海市自动化学会  
**出 版** 《电气自动化》编辑部  
**国内总发行** 中国邮政集团公司上海市  
分公司  
**国内订购** 中国邮政集团公司  
**国外发行** 中国国际图书贸易集团  
有限公司  
**封面印刷** 上海新华印刷有限公司  
**正文印刷** 上海七〇四研究所印刷厂  
**定 价** 20.00元

**国际标准连续出版物号:**ISSN 1000-3886  
**国内统一连续出版物号:**CN 31-1376/TM  
**邮发代号:**4-346  
**社 长:**张玉龙  
**主 编:**张玉龙  
**常务副主编:**王丽莲  
**责任编辑:**蒲刘弟  
**地 址:**上海市蒙自路360号  
**电 话:**(021)63014492(直)  
(021)63018345(总)  
**传 真:**(021)63018720  
**邮 政 编 码:**200023  
**投 稿 网 址:**<http://www.dqzdh1979.com>  
**Email:**dqzdh2007@126.com

**出版日期:**单月30日  
**发行范围:**公开

《电气自动化》杂志欢迎业界同  
仁以电邮、电话等各种方式前来洽谈  
广告业务。

## 目 次

### 变流技术

提升RPC系统快速响应特性的功率前馈控制策略 ..... 朱璐闻(1)

### 电动汽车技术

考虑车站网效益的旅游城市快速充电站规划方法

..... 向尧, 冯涛, 宿晓岚, 刘兴栋, 李文龙, 严俊(4)

居民区电动汽车充电负荷控制单元设计与实现

..... 尹新涛, 杨校辉, 胡道栋(7)

### 计算机技术及其应用

基于大数据技术的变电站损耗分析研究 ..... 苏锐, 褚云凯, 苏浩(10)

### 新能源发电控制技术

风电接入系统静态电压稳定极限点的快速计算方法 ..... 曹洁, 党媛(13)

基于马尔科夫链的风电并网系统运行可靠性评估分析 ..... 林志艺(17)

### 电力系统及其自动化

适用于主从控制微网的二次电压调节策略

..... 肖宏飞, 陈鑫, 钱浩, 林艳艳(20)

提升电网输电能力的母线最优分裂运行

..... 李一铭, 苏寅生, 李凌(23)

基于一致性算法的微电网风险管控策略

..... 许恩超, 陈页, 郭亦宗, 郭创新(26)

基于PSO算法的变电站逻辑链路自动成图在线监测

..... 孔海波, 马驰, 王洪富, 段福凯, 邹伟华(29)

分布式电源接入对配电网供电可靠性影响分析

..... 赵永生, 王吉文, 凌松, 程辰(32)

基于异常点检测和改进kNN算法的台户关系辨识方法研究

..... 余妍, 孟捷, 陈溪, 胡伟(35)

基于WT-EMD的继电保护输入信号辨识 ..... 王江萍, 邢立新, 张伟(38)

基于电流源模型的中性点不接地系统铁磁谐振频域解析方法

..... 刘玉林, 王琨, 赵一龙, 仇志华, 邹兵(41)

变电站网络风暴故障案例的分析和处理

..... 李世群, 宋巍, 王翀, 郭飞, 康莹(45)

分布式电源接入对配电网电压波动的影响分析

..... 黄宏盛(48)

直流电网嵌入交流系统可靠性评估

..... 任柳清, 汪隆君, 王钢, 江里舟(51)

基于改进细菌菌落优化算法的配电网最优规划 ..... 李君疆, 杨康毅(55)

一种计及需求侧竞价的非合作信息完全环境下的发电机组竞价方法研究

..... 张翔, 陈政, 尚楠, 张元, 易江文(59)

备用辅助服务参与下的特高压受端电网经济调度优化

..... 李莉, 李智, 鲍冠南, 刘航航, 廖大鹏, 胡婧雯(62)

政府监管下综合能源系统不确定性分析及评估

..... 刘万勤, 蒋小亮, 关舒丰, 周士超, 邵红博(67)

基于NSGA2算法的配电网可靠性优化规划

..... 郑云飞, 方仍存, 周玉洁, 汪颖翔, 朱超婷, 潘笑(70)

基于信息增益与序列后向搜索的负荷预测方法

..... 周鑫, 袁泉, 张嵩, 李豹, 黄红伟, 薛艳军(73)

面向激励型需求响应的配电台区运行状态评估及治理

..... 金鹏, 沈茜, 吴海, 胡国(76)

### 自动控制系统与装置

智能变电站变压器内部故障诊断系统设计与实现

..... 于一三, 袁文海, 张永熙, 杨胜林, 刘畅(80)

一种基于光伏微网的阵列式直流电力变换系统 ..... 郭志卿(84)

储能系统对系统暂态稳定性影响的量化方法

..... 叶春, 陈旭海, 王金友, 陈佳桥, 陈恺(89)

基于改进遗传算法的水泵组合运行优化研究

..... 赵平伟, 王海明, 张薇薇(92)

水电站远程集控分布式数据采集系统设计

..... 何鹏辉, 祝云, 姚梦婷(95)

### 网络与通信技术

基于功率分配算法的WSN安全路由连接概率优化分析

..... 付莹, 钱俊凤, 冯光璐(98)

### 自动化装置与设备

双向接口变换器的模型预测控制 ..... 王晓兰, 李显桃(101)

统一潮流控制器对提高换相失败免疫能力的研究

..... 陈榆丰, 刘洋, 吴青华(106)

医院气动传输系统积水快速清理及管道检修方法研究 ..... 王伟涛(112)

### 本刊被以下数据库收录:

- ①中国核心期刊(遴选)数据库
- ②中国学术期刊网络出版总库及CNKI系列数据库
- ③中文科技期刊数据库收录期刊

# ELECTRICAL AUTOMATION

ISSN 1000—3886

CODEN DIZIE6

(Bimonthly)

Vol. 42 No. 6

Nov. 2020

(Serial Issue No. 252)

## Competent Department:

Shanghai Electric (Group) Corp.

## Sponsors:

Shanghai Electrical Automation D&R  
Institute Co., Ltd.

Shanghai Association of Automation

## Edited by

《ELECTRICAL AUTOMATION》

Editorial Board

Director: Zhang Yulong

Chief Editor: Zhang Yulong

Vice Chief Editor: Wang Lilian

Editor: Pu Liudi

## Published by

《ELECTRICAL AUTOMATION》

Editorial Board

## Printed by

Shanghai Printing Factory of 704  
Research Institute and Shanghai  
Xinhua Printing Co., Ltd.

## Subscribing Place:

China Post Group Corporation

## Distributed in China by

Shanghai Branch of China Post Group  
Corporation

## Distributed Abroad by

China International Book Trading Cor-  
poration

## China Serial Number:

CN 31—1376/TM

Add: 360 Mengzi Road, Shanghai  
200023, China

Postcode: 200023

Tel: (86 21) 63014492, 63018345

Fax: (86 21) 63018720

http://www.dqzdh1979.com

Email: dqzdh2007@126.com

## CONTENTS

- Power Feed-forward Control Strategy Improving Quick Response Performance of the RPC System ..... Zhu Luwen (1)
- Planning Method for Quick Charging Stations in Tourist Cities Considering Benefits of Vehicle Station Grid  
..... Xiang Yao, Feng Tao, Su Xiaolan, Liu Xingdong, Li Wenlong, Yan Jun (4)
- Design and Implementation of an Electric Vehicle Charging Load Control Unit in the Residential Quarter ..... Yin Xintao, Yang Xiaohui, Hu Daodong (7)
- Analysis and Research on Substation Loss Based on Big Data Technology  
..... Su Rui, Chu Yunkai, Su Hao (10)
- Fast Calculation Method for Static Voltage Stability Limit Point of Wind Power Integration System ..... Cao Jie, Dang Yuan (13)
- Evaluation and Analysis of Operation Reliability of the Wind Power Integration System Based on Markov Chain ..... Lin Zhiyi (17)
- Secondary Voltage Regulation Scheme Suitable for Master-slave Controlled Micro-grids  
..... Xiao Hongfei, Chen Xin, Qian Hao, Lin Yanyan (20)
- Optimal Bus-bar Splitting Operation Improving Grid Transmission Capacity  
..... Li Yiming, Su Yinsheng, Li Ling (23)
- Micro-grid Risk Control Strategy Based on Consensus Algorithm  
..... Xu Enchao, Chen Ye, Guo Yizong, Guo Chuangxin (26)
- Online Monitoring of Automatic Mapping for the Substation Logical Link Based on PSO Algorithm ..... Kong Haiibo, Ma Chi, Wang Hongfu, Duan Fukai, Zou Weihua (29)
- Analysis on the Influence of Distributed Power Supply Access upon Power Supply Reliability of Distribution Networks  
..... Zhao Yongsheng, Wang Jiwen, Ling Song, Cheng Chen (32)
- Research on the Method of Identification of the Relationship Between Transformer and User Based on Abnormal Point Detection and Improved kNN Algorithm  
..... Yu Yan, Meng Jie, Chen Xi, Hu Wei (35)
- Identification of Relay Protection Input Signal Based on WT-EMD  
..... Wang Jiangping, Xing Lixin, Zhang Wei (38)
- Frequency-domain Resolution Method for Ferro Resonance in Neutral Ungrounded System Based on Current Source Model  
..... Liu Yulin, Wang Kun, Zhao Yilong, Zhang Zhihua, Zou Bing (41)
- Analysis and Treatment of Network Storm Fault Cases at Substations  
..... Li Shiqun, Song Wei, Wang Chong, Guo Fei, Kang Ying (45)
- Analysis of Impact of Distributed Generation Access on Voltage Fluctuation in Distribution Networks ..... Huang Hongsheng (48)
- Reliability Evaluation for AC Systems with an Embedded DC Grid  
..... Ren Liuqing, Wang Longjun, Wang Gang, Jiang Lizhou (51)
- Optimal Planning of Distribution Network Based on Improved Bacterial Colony Optimization Algorithm ..... Li Junjiang, Yang Kangyi (55)
- Research on Generating Unit Bidding Method in the Environment of Complete Non-cooperative Information Considering Demand-side Bidding  
..... Zhang Xiang, Chen Zheng, Shang Nan, Zhang Yuan, Yi Jiangwen (59)
- Optimization of Economic Dispatching of UHV Receiving-end Grid with the Participation of Standby Auxiliary Service  
..... Li Li, Li Zhi, Bao Guannan, Liu Hanghang, Liao Dapeng, Hu Jingwen (62)
- Analysis and Evaluation of the Uncertainty of the Integrated Energy System under Government Regulation  
..... Liu Wanxun, Jiang Xiaoliang, Guan Shufeng, Zhou Shichao, Shao Hongbo (67)
- Planning of Distribution Network Reliability Optimization Based on NSGA2 Algorithm  
..... Zheng Yunfei, Fang Rengcun, Zhou Yujie, Wang Yingxiang, Zhu Chaoting, Pan Xiao (70)
- Load Forecasting Method Based on Information Gain and Sequential Backward Search  
..... Zhou Xin, Yuan Quan, Zhang Qiang, Li Bao, Huang Hongwei, Xue Yanjun (73)
- Evaluation and Treatment of Operational State of Distribution Areas Considering Incentive Demand Response ..... Jin Peng, Shen Qian, Wu Hai, Hu Guo (76)
- Design and Implementation of Transformer Internal Fault Diagnosis System at Intelligent Substations ... Yu Yisan, Yuan Wenhai, Zhang Yongxi, Yang Shenglin, Liu Chang (80)
- A DC Power Array Conversion System Based on the Photovoltaic Micro-grid ... Wu Zhiqing (84)
- Method for Quantizing the Impact of the Energy Storage System upon System Transient Stability ..... Ye Chun, Chen Xuhai, Wang Jinyou, Chen Jiaqiao, Chen Kai (89)
- Research on Operation Optimization of Pump Combination Based on Improved Genetic Algorithm ..... Zhao Pingwei, Wang Haiming, Zhang Weiwei (92)
- Design of a Distributed Data Acquisition System for Remote Centralized Control of Hydro-power Stations ..... He Penghui, Zhu Yun, Yao Mengting (95)
- Analysis on Optimization of WSN Secure Routing Connection Probability Based on Power Distribution Algorithm ..... Fu Yun, Qian Junfeng, Feng Guanglu (98)
- Model Predictive Control of Bidirectional Interface Converters  
..... Wang Xiaolan, Li Xiantao (101)
- Research on UPFC Capability for Improving Commutation Failure Immunity  
..... Chen Yufeng, Liu Yang, Wu Qinghua (106)
- Research on Rapid Water Removal and Pipeline Maintenance Method for Hospital Pneumatic Transmission Systems ..... Wang Weitao (112)



# SEARI-iPlant 智慧污水处理厂运行管控平台

作为智慧化污水处理厂工艺控制的先行者，我们为城市污水处理厂提供完整的工艺自动化控制解决方案，智能化的运行管控平台涵盖了污水从进水、分配、处理到排放等各工艺段，同时具备药剂投加与污泥控制的优化系统，完成污水处理厂从能耗到药耗的优化运行，最终达到稳定出水指标，降低人工劳动负荷，节省能源消耗的目标。

生物智能曝气控制系统 AerationSmarC

加药除磷自适应控制系统 PhosC

碳源投加自适应控制系统 CarbonC

智能进水负荷分配控制系统 InfluenC

智能混合液回流控制系统 RecyC-IRQ

智能污泥回流控制系统 RecyC-RAS

智能剩余污泥控制系统 WasteC

## 做最懂污水工艺的自动化控制系统

Process matters more in waste water automation system

上海电气自动化设计研究所有限公司

电话：86-21-6301 8345

传真：86-21-6301 8720

<http://www.seari.com>

售前：[iplant\\_sales@seari.com](mailto:iplant_sales@seari.com)

技术：[iplant\\_tech@seari.com](mailto:iplant_tech@seari.com)

中国上海市黄浦区蒙自路360号 (200023)

主办：上海电气自动化设计研究所有限公司  
上海市自动化学会

国际标准连续出版物号 ISSN 1000-3886  
国内统一连续出版物号 CN31-1376/TM  
邮发代号：4-346 售价：20.00元

ISSN 1000-3886



9 771000 388207