



## 测量精确 品质精良

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


### 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通讯协议
- 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、通讯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

2018年  
第40卷第4期  
(总第238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所  
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 上海市报刊发行局  
国内订购 全国各地邮局  
国外发行 中国出版对外贸易总公司  
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 16.00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。

万方数据

## 目 次

### 综述

电池储能能量转换系统研究综述 ..... 王书毅,李勇琦,彭鹏,凌志斌(1)  
多机风电场电网相互作用研究 ..... 苗洁蓉,喻松涛,解大,张延迟,王西田(5)  
变流技术

基于三电平 NPC 逆变器的并网控制策略

..... 潘镜元,赵香花,朱大为,陈晋辉,刘文华(9)

无刷交流发电机励磁系统分析 ..... 王杰,孙中华,王瑞成(13)

基于 RBF 网络监督的电池用双向 DC/DC 变换器控制策略 ..... 张融悉,张春(16)

并联整流器环流控制策略研究 ..... 马晨骁,李鸿奎,曾文婷,王启龙(20)

### 计算机技术及其应用

多移动微机器人的实时无线通信机制研究 ..... 毛玲,李振波,陈佳品(24)

基于路由器的 S7-300 无线通信的两种方法 ..... 马强,陈白宁,王海,缪勇(28)

基于 MQTT 协议的分布式标准光组件智能试验系统 ..... 吴上泉,高涛,陈军(30)

一种特高频 GIS 局部放电无线便携检测系统的研制

..... 薛爱惠平,钱勇,钟勇,舒博,盛戈峰,江秀臣(33)

模型驱动的全景图技术在电网运行驾驶舱中的应用

..... 何伊妮,曹伟,顾礼斌,唐羿轩,李勇刚(36)

PROFINET RT 通信技术研究 ..... 刘柯,耿春明,夏继强(40)

电力通信网节点重要度评价方法 ..... 黄汉华,蒋烨,唐元(43)

基于 DSP 嵌入式 uClinux 的串口驱动程序开发

..... 董纯,蒋方亮,李启政,杨林鹏(46)

### 电动汽车技术

我国电动汽车的能效与经济性分析

..... 茹永刚,郑重,韩元昭,余洋,于志诚,梁秀(49)

### 新能源发电控制技术

一种用于风电并网的变阻尼无源控制方法 ..... 付永良,陈新华(53)

基于 HELP 测试仪的光伏逆变器电路板自动测试系统设计

..... 刘阳,于哲,顾伟,李明翰,李兴建(56)

光伏发电接入对配电网电压分布特征影响研究

..... 王建波,李艳,程远,张志华(59)

### 电力系统及其自动化

电能计量装置品级评价管理系统设计

..... 郝洪星,李刚,汪亮,陈雅伦,张翔宇(62)

基于储能的多端口电源系统能量管理与控制策略 ..... 冯兴田,陶媛媛,孙添添(66)

开闭所智能化运维的研究与应用 ..... 周清平(70)

变电站远动机在线监测及远程运维技术

..... 邹根华,金学成,陈明亮,姚诸香,吉跃瑾,卢才云,毛建维(73)

基于小波相关分析的小接地系统故障选线方法 ..... 薛大林,张建新,侯隽朗(77)

基于改进 FFT-小波变换的 XLPE 电力电缆局放降噪方法 ..... 任广振,郑月忠(81)

基于 Hebb 与 BP 神经网络组合的故障电弧辨识方法

..... 黄伟翔,张峰,张士文(84)

用于 HAPF 的自适应谐振抑制方法研究

..... 谈竹奎,徐玉福,王一,徐长宝,桂军国,林呈辉(88)

### 自动控制系统与装置

对一款电梯紧急对讲系统呼叫电路的分析与改进 ..... 王双,欧俊,许晨(92)

### 智能控制技术

基于交叉耦合控制的双轴轮廓加工系统设计研究 ..... 张耿,汪有为(95)

基于无源控制理论的统一潮流控制器非线性控制策略 ..... 申淑丽,周渊深(99)

### 网络与通信

兼顾可靠性与通信效率的电力通信网络协调优化方法 ..... 曾伟忠,袁咏诗(102)

数字无线社区的建设探索 ..... 张建伟(105)

### 测量与检测技术

基于工业大数据的智能化能耗管理与故障预诊系统 ..... 王海峰(109)

分布式光纤测温技术在普侨直埋接地极中的研究与应用

..... 王飞,禹晋云,吕涛,陶雄俊(111)

### 模式识别

基于深度稀疏降噪自编码网络的局部放电模式识别

..... 郝晓光,何金,曹梦,陈荣,宋晓博,李苏雅(115)

### 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

(A Bimonthly)

Vol. 40 No. 4

Jul. 2018

(Serial Issue No. 238)

## 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:

All the post offices in China

## Distributed in China by

Shanghai Newspaper and Magazine

Publishing Bureau

## Distributed Abroad by

China National Publishing Industry

Trading Corporation

## Publishing Code:

CN 31-1376/TM

## CONTENTS

- Overview of Research on the Energy Conversion System of Battery Energy Storage  
..... Wang Shuyi, Li Yongqi, Peng Peng, Ling Zhibin (1)
- Research on Interaction Between Farm Generator and Grid for Wind Farms Using Different  
Types of Generators ... Miao Jierong, Yu Songtao, Xie Da, Zhang Yanchi, Wang Xitian (5)
- Grid Connection Control Strategy Based on the Three-level NPC Inverter  
..... Pan Jingyuan, Zhao Xianghua, Zhu Dawei, Chen Jinhui, Liu Wenhua (9)
- Analysis on the Excitation System of the AC Brushless Synchronous Generator  
..... Wang Jie, Sun Zhonghua, Wang Ruicheng (13)
- Control Strategy for the Bi-directional DC/DC Battery Converter Based on RBF Network  
Supervision ..... Zhang Rongxi, Zhang Chun (16)
- Research on Circulating-current Control Strategy for Rectifiers in Parallel  
..... Ma Chenxiao, Li Hongkui, Zeng Wenting, Wang Qilong (20)
- Research on Real-time Wireless Communication Mechanism for Multiple Mobile Micro-robots  
..... Mao Ling, Li Zhenbo, Chen Jiapin (24)
- Two Schemes for Router-based S7-300 Wireless Communication  
..... Ma Qiang, Chen Baining, Wang Hai, Miao Yong (28)
- Distributed Intelligent Test System for Standard Optical Components Based on MQTT Protocol  
..... Wu Shangquan, Gao Tao, Chen Jun (30)
- Development of a UHF GIS Partial Discharge Wireless Portable Detection System  
... Xue Aihuiping, Qian Yong, Zhong Yong, Shu Bo, Sheng Gehao, Jiang Xiuchen (33)
- Application of Model-driven Panoramic Technology in Power Grid Operation Cockpits  
..... He Yini, Cao Wei, Gu Libin, Tang Yixuan, Li Yonggang (36)
- Research on PROFINET RT Communication Technology  
..... Liu Ke, Geng Chunming, Xia Jiqiang (40)
- Node Importance Evaluation Method of Power Communication Network  
..... Huang Hanhua, Jiang Ye, Tang Yuan (43)
- Development of Serial Port Drive Program Based on DSP Embedded uClinux  
..... Dong Chun, Jiang Fangliang, Ji Qizheng, Yang Linpeng (46)
- Energy Efficiency and Economy Analysis for Electric Vehicles in China  
... Ru Yonggang, Zheng Zhong, Han Yuanzhao, Yu Yang, Yu Zhicheng, Liang Xiu (49)
- Passivity-based Control with Variable Damping for Wind Power Integration  
..... Fu Yongliang, Chen Xinhua (53)
- Design of an Automatic Test System for the Photovoltaic Inverter Circuit Board Based on HELP  
Tester ..... Liu Yang, Yu Zhe, Gu Wei, Li Minghan, Li Xingjian (56)
- Research on the Influence of Photovoltaic Generation Access upon Voltage Distribution  
Characteristics of the Distribution Network ..... Wang Jianbo, Li Yan,  
Cheng Yuan, Zhang Zhihua (59)
- Design of a Grade Evaluation Management System for Electric Energy Metering Devices  
..... Hao Hongxing, Li Gang, Wang Liang, Chen Yalun, Zhang Xiangyu (62)
- Energy Management and Control Strategy for Multiport Power Supply Systems Based on  
Energy Storage ..... Feng Xingtian, Tao Yuanyuan, Sun Tiantian (66)
- Research and Application of Intelligent Operation/Maintenance of Switching Stations  
..... Zhou Qingping (70)
- Online Monitoring and Remote Operation-maintenance Technology for Remote Terminal Unit in  
Substation ..... Zou Genhua, Jin Xuecheng, Chen Mingliang, Yao Zhuxiang,  
Ji Yuejin, Lu Caiyun, Mao Jianwei (73)
- Fault Line Selection Method for Small Grounding Systems Based on Correlation-wavelet Analysis  
..... Xue Tailin, Zhang Jianxin, Hou Junlang (77)
- Partial Discharge Noise Reduction Method for XLPE Power Cables Based on Improved  
FFT-wavelet Transform ..... Ren Guangzhen, Zheng Yuezhong (81)
- Fault Arc Identification Method Based on Combination of Hebb and BP Neural Networks  
..... Huang Weixiang, Zhang Feng, Zhang Shiwen (84)
- Research on Adaptive Resonance Suppression Method for HAPF  
..... Tan Zhukui, Xu Yutao, Wang Yi, Xu Changbao, Gui Junguo, Lin Chenghui (88)
- Analysis and Improvement of a Call Circuit for the Elevator Emergency Intercom System  
..... Wang Shuang, Ou Jun, Xu Chen (92)
- Research on the Design of the Dual-axial Contour Machining System Based on Cross  
Coupling Control ..... Zhang Geng, Wang Youwei (95)
- Nonlinear Control Strategy for Unified Power Flow Controllers Based on Passive Control Theory  
..... Shen Shuli, Zhou Yuanshen (99)
- Coordinated Optimization Method for Power Communication Networks Balancing Reliability  
and Communication Efficiency ..... Zeng Weizhong, Yuan Yongshi (102)
- Exploration of the Construction of the Digital Wireless Community ..... Zhang Jianwei (105)
- Intelligent Energy Consumption Management and Fault Diagnosis System Based on Industrial  
Big Data ..... Wang Haifeng (109)
- Research and Application of Distributed Fiber Temperature Measurement Technology in the  
Puqiao DC Earthing Electrode ..... Wang Fei, Yu Jinyun, Lyu Tao, Tao Xiongjun (111)
- Recognition of the Partial Discharge Pattern Based on the Stacked De-noising Auto-encoder  
Network ..... Xi Xiaoguang, He Jin, Cao Meng, Chen Rong, Song Xiaobo, Li Suyu (115)



# 昆船智能制造

- 行业领先的解决方案提供商
- 经验丰富的系统集成商
- 个性化定制的专业设备研发商

1 基于仿真的虚拟化智能工厂

2 面向“无人化”的智能工厂

3 智能的精益数字化车间建设

4 产品全生命周期管理



## 让制造更智能 让生活更快乐



昆船入选工信部首批推荐的智能制造系统解决方案供应商名录

 云南昆船电子设备有限公司

地址：云南省昆明国家级经济技术开发区昆船工业园  
 联系电话：0871-67232120 0871-67233305  
 传真：0871-67232120 0871-67234729  
 E-mail: kcdzjyb@163.com  
 网址: <http://www.ynkcdz.com.cn>



诚邀国内外客商代理加盟，愿与您共赢共建、共谋发展

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  
国内统一连续出版物号  
邮发代号：4-346

ISSN 1000-3886  
CN31-1376/TM  
售价：16.00元

ISSN 1000-3886



9 771000 388184