

TELECOM POWER TECHNOLOGY

# 通信电源技术

Potevio  
中国普天

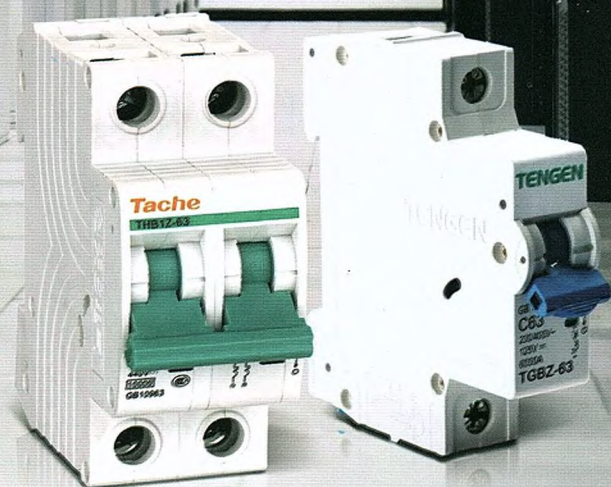
中国普天信息产业股份有限公司主管 通信电源技术编辑部出版

ISSN 1009-3664 CN42-1380/TN

2 双月刊 2015.03.25

## 电源电子电气系统

➔ 解决方案专业提供商



天正电气是中国低压电器行业的领军企业，成立于1990年，连续多年上榜中国企业五百强、中国机械工业百强，中国电气工业百强，其技术中心为“国家级企业技术中心”。天正主要生产以低压配电及工控电器、高压电器、智能仪表、电源电器、变频器等工业电器产品。

在全国范围内，天正电气已经为中国移动、中国电信、中国联通、中兴通讯、日海通讯等大型通讯公司及上海世博会、西气东输、京沪高铁、成飞集团、上海磁悬浮、西昌卫星发射中心等国家大型工程建设提供产品和服务。

### TGBZ小型断路器

针对通讯行业研发的交直流通用的产品，直流单极60V、两极125V、四极250V几种规格的认证应用于不同的场所；分断能力同行领先，TGBZ-63直流分断能力达到6KA，TGBZ-125A直流分断能力达到20KA；通过3C、CE、TUV、CB、ROHS认证。

### THB1Z小型断路器

符合通讯行业需求的高分断能力，目前该直流产品分断能力能达到10KA，单极DC220V，两极DC440V。



天正绿 不一样的来电感觉

服务热线：400-866-0006

官方网站：www.tengen.com

TENGEN 天正电气



主管单位：中国普天信息产业股份有限公司  
 主办单位：武汉普天通信设备集团有限公司  
 协办单位：华中科技大学电气与电子工程学院  
 武汉电源学会  
 编辑出版：通信电源技术编辑部  
 印刷单位：长江空间信息技术有限公司（武汉）  
 航测信息印制分公司

编委会主任：宋绍曾  
 编委会副主任：黄秀军 张黎明 秦泰祥  
 编委会委员（按姓氏笔划排序）：

王殿彪	工业和信息化部通信电源专业情报网	秘书长
孙研	中国移动通信集团公司网络部综合处	副处长
李占师	中国电源学会	副秘书长
朱忠尼	空军预警学院	教授
刘群	湖北工业大学	教授
刘希禹	中讯邮电咨询设计院	教授级高级工程师
阮新波	华中科技大学	教授，博导
张占松	广东工业大学	教授
张谷勤	武汉国测数字公司	总工程师
张清泉	中讯邮电咨询设计院	教授级高级工程师
杨世忠	中国电信集团公司网络运行维护中心	高级业务督导
陈坚	华中科技大学	教授
陈秋麟	台湾大学电机系	教授
陈道炼	福州大学	教授，博导
邹云屏	华中科技大学	教授
吴正国	海军工程大学	教授
余岳辉	华中科技大学	教授
何湘宁	浙江大学	教授
罗方林	新加坡南洋理工大学	教授
林维明	福州大学	教授，博导
范敦浩	武汉普天通信设备有限公司	高级工程师
侯福平	中国电信通信电源维护技术支撑中心	主任
桂长清	中船总公司712研究所	研究员
康勇	华中科技大学	教授，博导
秦娟英	武汉理工大学	教授
谢运祥	华南理工大学	教授
熊兰英	通信标准化协会	主席

社长兼主编：黄秀军  
 执行主编：宋厚志 027-87922692  
 责任编辑：曾蔚 027-87922693  
 广告部：15527273108, 15827105246  
 通信地址：武汉市东湖新技术开发区大学园路20号中国普天大楼  
 邮政编码：430079  
 传真：027-87922692  
 网址：www.tptpower.com  
 邮箱：ed@tptpower.com 或 ad@tptpower.com

刊号：ISSN 1009-3664 CN 42-1380/TN  
 邮发代号：38-371  
 广告经营许可证：4201004000338  
 出版日期：2015年3月25日  
 发行范围：国内外公开发行人  
 总发行：武汉市报刊发行局  
 订阅处：全国各地邮政局  
 定价：20.00元

## 目次

中国学术期刊综合评价数据库统计源刊  
 中国核心期刊（遴选）数据库收录期刊  
 中国学术期刊（光盘版）收录期刊  
 工业和信息化部优秀科技期刊

### 研制开发

- 基于 ARM 电池组均衡控制系统算法应用 ..... 吴 饒 (1)
- 无整流桥 Boost PFC 软开关电源的研究 ..... 李方元, 杨 艳, 刘晓东, 王景兵 (4)
- 承载式车身焊点疲劳寿命分析研究 ..... 郑 非, 孙 涛, 刘 斌, 郑松林 (7)
- 装甲车辆电源系统原位检测仪研究与设计 ..... 黄捷音, 李光升, 董今朝, 谢永成 (10)
- 基于渐进结构法的散热通道构建技术 ..... 张林森, 丁晓红, 熊 敏 (13)
- 可用于汽车 LED 照明系统的驱动 IC 研究 ..... 司小平 (17)
- 基于 AT51605 的小功率恒流 LED 灯驱动电源 ..... 季作敬, 王春芳 (21)
- 通信用燃料电池备用电源系统衰减问题综述 ..... 柯 昊, 马天才, 姚 汛, 孙泽昌 (23)
- 大学生方程式赛车悬架设计研究 ..... 鹿 博, 冯金芝, 郑松林 (25)
- 电动汽车磁耦合谐振式无线充电系统研究 ..... 方楚良, 沈锦飞 (29)
- 慢走丝研究现状 ..... 杨 林, 谢建华, 张 省 (32)
- 基于变频积分控制的并网逆变器的接口控制和孤岛保护 ..... 陆 宇, 唐丽娟, 汤雪华 (35)
- 基于 FPGA 的 DDS 信号源研究 ..... 王 宁, 王 梅, 郑丽娟 (38)
- 高铁场景多网协同覆盖方案研究 ..... 朱 毅 (40)
- 基于非线性最小二乘法的电力系统频率跟踪 ..... 高颖龙, 王小华, 李珍珠, 卢 进 (42)
- 电力系统继电保护及自动化装置可靠性试验评估研究 ..... 叶 峻, 吴庆彤 (44)

### 设计应用

- 基于 FPGA 的多路温度采集系统设计 ..... 郑丽娟, 王 梅, 王 宁 (47)
- 基于临界电流模式的功率因数校正的设计与应用 ..... 陈小琴, 冯晓培, 李秋如, 郭思远 (50)
- 基于西门子 PCS7 的循环锅炉控制系统设计 ..... 朱 军, 刘以建 (53)
- 新型数据中心动力系统的研究和应用 ..... 王 旭, 李志锋, 刘文飞, 何其振 (55)
- 基于 DSP 的自动气象站开关电源设计 ..... 邓海利, 李永果, 赵京峰 (60)
- 同侧双滚子从动件盘形凸轮轮廓的解析设计法 ..... 胡昌志, 崔建昆, 王 枫 (63)
- 基于 DSP 的高动态锁相环的实现 ..... 唐丽娟, 陆 宇, 汤雪华 (66)
- 静止无功发生器在青岛南京路变电站中的应用 ..... 刘 鹏, 江 川, 刘 杰, 尹玉娟, 孙昭昌 (69)
- 基于 Visual Studio 的公共自行车系统软件设计 ..... 王秀丽, 苏文哲, 薛游湖, 卢慧超, 史恒瑞, 王泓静 (71)
- 新型壁挂式模块化逆变器电源系统设计应用 ..... 郭彦军 (74)
- 含分布式电源配电网的故障定位 ..... 翟正义, 何建忠 (77)
- 基于 LabVIEW 和 FPGA 的电缆局部放电信号采集系统研究 ..... 沈庆河, 刘 蝶, 刘 辉, 张有平, 胡晓黎 (79)
- 浅析一种 60 MHz 的正弦波钟振电路 ..... 姜耀升 (81)
- 灰色理论在预测 SF<sub>6</sub> 组合电器漏气情况中的应用 ..... 费 韬, 叶金翔, 许 格 (84)

### 通信技术

- 基础电信运营企业集约化运维下的智能电网系统 ..... 王 旭, 李志锋, 江玉彬, 罗 健 (87)
- 校园无线局域网的设计 ..... 董述杰 (90)
- 基于 OPNET 的 AODV 与 DSR 协议的性能分析 ..... 冯兰兰, 王亚芳 (94)
- OFDM 技术在光纤通信系统中的应用探究 ..... 程敏捷 (97)
- 企业通信专网发展思考 ..... 王 访 (99)
- PTN 网络 QoS 技术应用分析 ..... 肖嘉熙 (101)
- 通信技术与计算机技术融合发展研究 ..... 董国峰, 唐 勇 (103)
- 光纤通信技术在消防部队的实践与发展前景 ..... 黄雅蕾 (105)
- 电信运营商 BOSS 系统数据库云化升级方案研究 ..... 赵跃东, 曾王平, 彭如强, 龚 伟 (107)
- 配电网智能巡检系统 web 离线地图的技术研究 ..... 俞 键, 俞晓松, 江玉成 (109)

### 运营探讨

- 基站智能通风与热管空调在新疆地区的应用 ..... 马国萍 (111)
- 变频电机在火力发电厂一次风机中的应用探讨 ..... 林 武 (114)
- 集成式磷酸铁锂电池在通信室外站的应用探讨 ..... 徐 飞 (116)
- 太阳能电池跟踪控制系统改进探究 ..... 赵启纯 (119)
- 太阳能在电缆管道监控中的应用 ..... 黄 剑, 傅振宇, 陈家旭, 江玉成, 俞抗科 (121)
- 基于工程实践应用能力培养的传感器课程教学改革 ..... 刘海妹, 夏 旭 (123)
- 配电网智能巡检系统移动终端的应用 ..... 陈家旭, 余 刚, 徐 进 (126)
- 高压直流输电工程解锁逻辑分析及改进措施 ..... 杨建文, 何焯勇, 朱 博 (128)
- 一起保护远方跳闸动作的分析与思考 ..... 张俊杰, 石 砥 (130)
- 浅析影响航标用铅酸蓄电池使用寿命的主要因素 ..... 王永涛 (132)
- 智能电网用户端通信技术的应用与发展 ..... 朱文源, 郭其一 (134)
- 数控开关电源的设计与实现 ..... 郑 尧 (136)
- 一体化规范内二次系统管理提升的探讨与实施 ..... 林志超 (139)
- 220 kV 气体绝缘变压器空载过励磁能力计算分析 ..... 涂昊曦, 刘连兴, 张喜乐 (141)
- 谈机房气体灭火系统的建设与运行管理 ..... 姚洁金, 杜冠男 (143)
- 某配网倒杆事故的原因分析及防范措施探讨 ..... 张京超 (145)
- 电力系统计量表精度调节控制方法 ..... 石赞超 (148)
- 某断路器误动跳闸的原因分析及改进方法 ..... 曹晓凤, 祁宝才, 张 赢 (150)
- 一起手跳断路器后重合闸误动作的原因分析与解决方案 ..... 李俊萍, 李晓斌, 李飞飞, 贾 义, 盖国权 (152)

行业信息 天正电气再次斩获“2015年度中国房地产 500 强开发商首选品牌”(154)

期刊基本参数：  
 CN 42-1380/TN\*1984\*b\*16\*154\*z\*h\*P\*¥20.00\*5000\*59\*2015-3

# CONTENTS

## Manufacture & Development

- Study of Optimized Equalization Control Algorithm for Batteries Based on ARM Cortex-M3 ..... WU Juan(1)  
 Study of a Soft-Switching Bridgeless Boost PFC ..... LI Fang-yuan, YANG Yan, LIU Xiao-dong, WANG Jing-bing(4)  
 Study of Fatigue Life of Unitized Body's Solder Joint ..... ZHENG Fei, SUN Tao, LIU Bin, ZHENG Song-lin(7)  
 Study and Design of Test Instrument for Armored Vehicle Power Supply System ..... HUANG Jie-yin, LI Guang-sheng, DONG Jin-zhao, XIE Yong-cheng(10)  
 Construction Technology of Cooling Channel Based on Evolutionary Structural Optimization Method ..... ZHANG Lin-sen, DING Xiao-hong, XIONG Min(13)  
 Research on IC Driver Used in Automotive LED Lighting ..... SI Xiao-ping(17)  
 Low Power Constant Current LED Driver Based on ATS1605 ..... JI Zuo-jing, WANG Chun-fang(21)  
 Review of System Attenuation of Fuel Cell Backup Power for Communication Applications ..... MA Tian-cai, KE Hao, YAO Xun, SUN Ze-chang(23)  
 Design and Study of Suspension for a Formula SAE Car ..... PANG Bo, FENG Jin-zhi, ZHENG Song-lin(25)  
 Research on Magnetic Coupling Resonant Wireless Charging System for Electric Vehicle ..... FANG Chu-lang, SHEN Jin-fei(29)  
 State-of-Art of Research on Low Speed Wire Electrical Discharge Machining ..... YANG Lin, XIE Jian-hua, ZHANG Sheng(32)  
 Interface Control and Islanding Protection of Grid-Connected Inverter Based on Unified Constant Frequency Integral Control (UCI) ..... LU Yu, TANG Li-chan, TANG Xue-hua(35)  
 Study of DDS Signal Source Based on FPGA ..... WANG Ning, WANG Mei, ZHENG Li-juan(38)  
 Scheme Study of Cooperative Coverage of Various Networks in High-Speed Railway Situation ..... ZHU Yi(40)  
 Frequency Tracking Algorithm for Power System Based on Nonlinear Least Squares Method ..... GAO Ying-long, WANG Xiao-hua, LI Zhen-zhu, LU Jin(42)  
 Research on Reliability Test and Assessment for Relay Protection and Automation Device of Power System ..... YE Jun, WU Qing-tong(44)

## Design Application

- Design of Multi-Channel Temperature Acquisition System Based on FPGA ..... ZHENG Li-uan, WANG Mei, WANG Ning(47)  
 Design and Application of APFC Based on TM Control ..... CHEN Xiao-qin, FENG Xiao-pei, LI Qiu-ru, GUO Si-yuan(50)  
 Design of Circulation Boiler Control System Based on SIMATIC PCS7 ..... ZHU Jun, LIU Yi-jian(53)  
 Study and Application of a New Datacenter Power and Cooling System ..... WANG Xu, LI Zhi-feng, LIU Wen-fei, HE Qi-zhen(55)  
 Design of Switching Mode Power Supply for Automatic Weather Station Based on DSP ..... DENG Hai-li, LI Yong-guo, ZHAO Jing-feng(60)  
 An Analytical Approach to Obtaining Planar Cam Profile with Single Side Double Roller-Follower ..... HU Chang-zhi, CUI Jian-kun, WANG Feng(63)  
 Implementation of High Dynamic Phase Locked Loop (PLL) Based on DSP ..... TANG Li-chan, LU Yu, TANG Xue-hua(66)  
 Application of Static Var Generator (SVG) in Substation of Nanjing Road in Qindao ..... LIU Peng, JIANG Chuan, LIU Jie, YIN Yu-juan, SUN Zhao-chang(69)  
 Design of PBS(Public Bicycle System) Software Based on Visual Studio ..... WANG Xiu-li, SU Wen-ze, XUE Mang-chao, LU Hui-chao, SHI Heng-rui, WANG Hong-jing(71)  
 Design and Application of a Novel Wall-mounted Modular Inverter System ..... GUO Yan-jun(74)  
 Fault Location for Distribution Network with Distributed Generations ..... ZHAI Zheng-yi, HE Jian-zhong(77)  
 Research on Signal Acquisition System of Partial Discharge in Cable based on LabVIEW and FPGA ..... SHEN Qing-he, LIU Rong, LIU Hui, ZHANG You-ping, HU Xiao-li(79)  
 Elementary Analysis of a 60 MHz Sine Wave Clock Oscillator Circuit ..... JIANG Yao-sheng(81)  
 Application of Grey Theory in Predicting SF<sub>6</sub> Leakage in GIS Equipment ..... FEI Tao, YE Jin-xiang, XU Ge(84)

## Telecom Technology

- Smart Grid System based on Intensive Operation and Maintenance of Telecom Enterprise ..... WANG Xu, LI Zhi-feng, JIANG Yu-bin, LUO Jian(87)  
 Design of Campus Wireless Local Area Network (LAN) ..... DONG Shu-jie(90)  
 Performance Analysis of AODV and DSR Protocols Based on OPNET ..... FENG Lan-lan, WANG Ya-fang(94)  
 Application of OFDM Technology in Optical Communication System ..... CHENG Min-jie(97)  
 Development of Special Communication Network of Enterprise ..... WANG Fang(99)  
 Analysis of Application of QoS Technology in PTN ..... XIAO Jia-xi(101)  
 Research on Integral Development of Communication and Computer Technologies ..... DONG Guo-feng, TANG Yong(103)  
 Application of Optical Fiber Communication Technology in Fire Forces and Its Development Prospect ..... HUANG Ya-lei(105)  
 Research on Updating Scheme of BOSS System of Telecom Operators ..... ZHAO Yue-dong, ZENG Wang-ping, PENG Ru-qiang, GONG Wei(107)  
 Application of Web Offline Map in Intelligent Patrol Inspection System of Distribution Lines ..... YU Jian, YU Xiao-song, JIANG Yu-cheng(109)

## Operation Discussion

- Application of Intelligent Ventilation and Heat Pipe Air Conditioning in Base Station in Xinjiang Region ..... MA Guo-pin(111)  
 Exploration of Application of Inverter-fed Motor in Primary Air Fan of Thermal Power Plant ..... LIN Wu(114)  
 Application of Integrated LiFePO<sub>4</sub> Batteries in Base Station ..... XU Fei(116)  
 Research on Improvement of Tracking Control System for Solar Cell ..... ZHAO Qi-chun(119)  
 Application of Solar Energy in Cable Pipeline Monitoring ..... HUANG Jian, FU Zhen-yu, CHEN Jia-qiao, JIANG Yu-cheng, YU Hang-ke(121)  
 Teaching Reform of Sensor Courses for Cultivating Applied Engineering Capacity of Students ..... LIU Hai-mei, XIA Xu(123)  
 Fulfilling Intelligent Patrol Inspection of Distribution Lines with Mobile Terminals ..... CHEN Jia-qiao, YU Gang, XU Jin(126)  
 Analysis of Deblocking Logic of HVDC and Its Improvement ..... YANG Jian-wen, HE Ye-yong, ZHU Bo(128)  
 Analysis of a Case of Protection Action of Remote Trip ..... ZHANG Jun-jie, SHI Fan(130)  
 Analysis of Main Factors Influencing Lifespan of Lead-Acid Battery for Navigation Mark ..... WANG Yong-tao(132)  
 Application and Development of Communication Technology in Smart Grid User Side ..... ZHU Wen-hao, GUO Qi-yi(134)  
 Research and Implementation of Switching Mode Power Supply Based on Digital Controller ..... ZHEN Yao(136)  
 Study and Implementation of Secondary System Management Improvement in Integrated Management ..... LIN Zhi-chao(139)  
 Analysis and Calculation of No-Load Over-Excitation Ability of 220 kV Gas Insulated Transformer ..... XU Hao-xi, LIU Lian-xing, ZHANG Xi-le(141)  
 Construction and Operational Management of Room Gas Extinguishing System ..... YAO Jie-jin, DU Guan-nan(143)  
 Reason Analysis and Preventive Measures of a Case of Transmission Pole Collapse ..... ZHANG Jing-chao(145)  
 Precision Adjustment and Control Method for Electric Energy Meter of Power System ..... SHI Yun-chao(148)  
 Analysis and Improvement of False Tripping of a Circuit Breaker ..... CAO Xiao-feng, QI Bao-cai, ZHANG Ying(150)  
 Reasons Analysis and Solutions for Reclosure Maloperation after Manually Tripping a Circuit Breaker ..... LI Jun-ping, LI Xiao-bin, LI Fei-fei, JIA Yi, GAI Guo-quan(152)

万方数据

## Telecom Power Technology

Vol. 32 No.2(Serial No.152)

March 2015

### Supervised:

China Potevio Co.,Ltd.

### Charged by:

Wuhan Putian Telecom Equipment Co.,Ltd.

### Edited and Published by:

Editorial Department of Telecom Power Technology

Post Code: 430079

Tel: 027-87922692, 87922693

Fax: 027-87922692

Published by: Changjiang Spatial Information Technology Engineering Co., Ltd. (Wuhan) Hangce Information Cartography Pringing Filial

Subscription: Domestic & Foreign

Publisher & Chief editor: HUANG Xiu-jun

Executive Chief Editor: SONG Hou-zhi

Executive Editors: ZENG Wei

Publication Number: ISSN 1009-3664 CN 42-1380/TN

Advertising Operation License: 4201004000338

Issuing Date: March 25,2015

Price: 20.00 Yuan RMB

## 广告索引

天正电气	封面
中国普天信息产业集团公司	刊眼
武汉众宇动力系统科技有限公司	封二
通信电源技术编辑部	封三
湖北普天电池有限公司	封底



Potevio  
中国普天



固化房



刷耳分片



化成槽



实力科技 绿色动力



干燥窑



铸片机



涂片机



充电水槽

湖北普天电池有限公司是中央企业中国普天股份有限公司的全资控股子公司，为适应国家环保新要求，符合国家对新能源产业的规划，整合中国普天旗下的山东华日电池有限公司和湖北普天电池有限公司的优势资源，投资2亿人民币在湖北省仙桃市建设了新的湖北普天电池有限公司研发制造基地。

公司技术力量雄厚，生产设备先进，检测仪器齐全，率先通过国家 ISO9001 质量体系认证、ISO14001 环境管理体系认证和 ORSAS18000 职业健康的管理体系认证，取得了国家泰尔认证中心 2V 系列、12V 系列蓄电池的产品认证。中国普天电池属真正意义上的绿色电池。

公司现具备年产 80 万 KVAH 大中密蓄电池、储能电池及 120 万 KVAH 电动助力车动力电池。在建铁锂电池的组装生产线具备年产 3000 万 VAH 铁锂电池的组装能力。

中国普天电池广泛应用于通讯、电力、国防、金融、石油、煤炭、铁路、光伏储能、新能源动力等领域。

## 诚招大中密蓄电池代理商

### 招商联系人

田万波：13907165052    tianwanbo@whpotevio.com  
范工幼：13871124221    fangongyou@whpotevio.com

### 湖北普天电池有限公司

地址：湖北省仙桃市龙华山办事处和平路东侧  
邮编：433000  
电话：0728-3605801, 3605802  
传真：0728-3605900  
网址：www.whpotevio.com

ISSN 1009-3664



9 771009 366072