

计算机测量与控制

2

COMPUTER MEASUREMENT & CONTROL

2017

中国计算机自动测量与控制技术协会主办

第25卷

适用于每种应用的信号开关

因为在电子系统测试中，一种平台不能通吃！

现在有
1000+
PXI模块可选



PCI
CONVENTIONAL™

PXI

LXI



我们的信号开关产品具有超凡优势：

- 基于PXI、LXI和PCI平台有极宽产品系列。广泛应用于自动化测试、数据采集和通讯系统。实现测试测量自动化，提高生产效率，更充分利用你的测试设备
- 1000多种选择 - 从低电平DC到1000V；射频/微波至65GHz
- 适用于大多数测试应用和行业包括汽车、军事和航空航天、通讯、射频与微波、传感器仿真和硬件在环（HIL）
- 专业技术支持，包括eBIRST开关系统自检工具 - 快速准确定位开关系统故障
- 3年质保；保证供货15-20年；经验积累超过45年

我们将在3月14-16日的慕尼黑上海电子展上呈现我们的最新产品。
欢迎光临我们的展位：上海新国际博览中心E4馆4268号。



pickering
pickeringtest.com

开关 | 仪器 | 可编程电阻 | 定制设计 | 线缆与连接器

HongKe

虹科

广州虹科电子科技有限公司

测试测量产品 | 系统集成 | 培训

华南理工大学国家大学科技园2-504

万方数据

需要详细资料？请现在通过sales@hkaco.com联系我们

北京 010-5781 5040 | 上海 021-6728 2707

西安 029-8187 3816 | 广州 400-999-3848

成都 028-6138 2617 | 沈阳 024-8376 9335

深圳 0755-2267 7441 | 武汉 027-8193 9100



hkaco.com/ps700



扫一扫加微信

主管单位:中国航天科工集团公司

主办单位:中国计算机自动测量与控制技术协会

编辑出版:《计算机测量与控制》杂志社

资深顾问: 栾恩杰院士 张履谦院士 陈定昌院士

社 长: 奚全生

副 社 长: 肖登伟

编委会主任: 于滨

编委会副主任: 奚全生 杨俊

编委会委员(按姓氏笔画排序):

于功敬 王迎春 王国峰 王军政 王海亮

王海涛 王 茜 邓璐娟 支超有 孙肖南

付 平 付梦印 叶廷东 左 毅 史红卫

任喜录 许川佩 刘 嘉 刘才学 刘广武

刘文怡 刘亚斌 朱纪洪 朱培灿 华更新

李 杰 李学锋 李绪志 乔立岩 吕 翔

张友鹏 张 琼 张宏军 何怡刚 汪祖民

应怀樵 苏 中 严 涛 肖明清 杨 军

陈建云 陈建辉 周永彬 周德云 郭阳明

席震东 胡昌华 赵 雯 徐忠东 莫为铭

阎 芳 常天庆 谢 维程 进 鲍 斌

蔡小斌 蔡远文 潘安君 魏纳新

主 编: 苟永明

副 主 编: 孟汉城

英文编辑: 杨力生

编辑部: 任旺芳 唐德生 白春安 顾捷 晋超

广告部: 孙颖

通讯地址: 北京市海淀区阜成路甲8号

航天科工大厦四层

邮政编码: 100048

电 话: 主编室: (010) 68371578

编辑部: (010) 68371556转12-23

广告部: (010) 68767886

传 真: (010) 68372068

电子邮箱: ck@chinamca.com

投稿网址: www.chinamca.com

印 刷: 北京强华印刷厂

总发行处: 北京报刊发行局

订 阅 处: 全国各地邮局

邮发代号: 82-16

刊 号: ISSN 1671-4598
CN 11-4762/TP

国外代号: M1480

广告经营许可证: 京海工商广字第8179号(1-1)

帐 户: 《计算机测量与控制》杂志社

帐 号: 11001085400059612076

开户银行: 建行北京阜成路支行

出版日期: 2017年2月25日

国内定价: 每期定价30.00元/册

责任编辑: 任旺芳

版权所有 未经同意 不得转载
万方数据

• 综述与评论 •

增强现实技术综述.....侯 颖,许威威(1)

• 测试与故障诊断 •

装备电子设备边界扫描系列标准及测试性设计技术研究.....刘萌萌,苏 峰,宋成军(8)

基于设备结构分解的可视化故障推理与诊断技术研究.....戴 耀,马 野,王 振(12)

基于物联网的人工智能图像检测系统设计与实现.....张 华(15)

基于核独立成分分析和聚类中值的水下传感器故障诊断.....陈作聪(19)

热力膨胀阀感温包刚度测试系统设计.....章 朴,蒋 庆,徐三辉,刘 鹏(23)

基于AD8232的心电实时监测及分析系统设计.....陈嘉绪,周 颖(26)

在线超声波流量监测系统的设计及其在应用.....秦 伟,李 娟,刘 东(32)

谷物外观品质检测方法的研究.....王一丁,李霖阳(35)

基于模糊辨识算法的蓄电池荷电状态测量方法与模块设计.....唐骏宇,冯长江(39)

基于链码的减震器示功图故障检测算法.....刘新平,吴 婷,高绍妹(43)

反射内存卡在动态测试系统中的应用.....吴振雨(47)

基于WIFI的农业物联网温室大棚环境监测系统的设计.....

.....杨 飞,谢 涛,伍 英,苏维均(50)

基于LabVIEW面向对象编程的温度自动检定校准系统设计与实现.....

.....王 洋,魏洪峰,姜明波,杜智涛,江 军(54)

基于抖动测试的AFDX端到端延迟紧性修正.....吴佳丽,何 锋,王 彤,刘志军(57)

基于Kinect深度数据的移动机器人障碍检测方法研究.....薛彦涛,吕洪波,孙启国(61)

• 控制技术 •

倾转定翼无人机姿态控制系统设计.....王廷廷,钱承山,张永宏,毛海强,朱灵龙(64)

燃气发生器空气压力控制策略研究与实现.....李 刚,褚卫华(67)

应用于感应电机矢量控制中的逆变器死区补偿.....范 波,徐 翔(70)

基于Riccati方程和LMI算法的H_∞控制器的设计与实现.....刘文秀,郭 伟(74)

餐厅服务机器人控制系统设计与实现.....蔡俊杰,吴益飞,徐航宇,章 伟(77)

沉浸式虚拟训练中的虚拟手操控技术研究.....张玉军,邢 辉,汤华军(81)

基于485总线和虚拟仪器的智能农业监控系统设计.....张晓朋(85)

转盘式测试分选机主电机高精速定位控制研究.....缙新科,刘泽军(88)

粒子群优化模糊控制在汽车空调温控系统应用.....王海群,孟令真(91)

车辆特性与ABS控制算法的适应性研究.....李 伟,姚竹亭,高红梅,李闯闯,谢家顺(95)

基于CC3200的设备电源远程控制系统设计.....王元月,赖其涛(98)

具有寿命预测的LED路灯监控系统设计.....

.....陈侃松,杨 威,张 丹,兰智高,冯 杰(102)

• 测试软件工程 •

一种复杂模式网传数据软件模拟器的设计.....潘高峰,谢 勇,梁 盛(107)

关于武器装备软件问题产生原因分析.....任喜录,胡 勇(110)

基于LabVIEW的增压控制器测试设备软件设计..... 祁锦媛(113)

• 设计与应用 •

- 基于跳距修正L-M优化的WSN定位算法..... 乔欣, 史良马, 杨汉生, 丁恩杰, 王正创(116)
- 基于物联网的高效安全快递自取系统设计与实现..... 韩月霞, 李雄伟, 张阳, 陈静(120)
- 基于随机矩阵最大特征值分布的频谱感知算法..... 何希, 杨雪梅, 徐家品(123)
- 基于改进sigmoid激活函数的深度神经网络训练算法研究..... 黄毅, 段修生, 孙世宇, 郎巍(126)
- 基于北斗/iNEMO惯性模块的机器人运动姿态解算方法..... 陈凯, 王广龙, 王成, 薄洪波(130)
- 分布式无线地震数据采集同步技术研究..... 荣文钰, 沈统, 吕中云, 江山, 郭磊(134)
- 8 mm波段含水量对砂土辐射特性影响研究..... 赵书占, 张光锋, 马逸超, 吴根水(137)
- 基于CLAHE和开闭运算的绿色苹果图像分割..... 王帆, 吕继东, 申根荣, 马正华(141)
- 一种远程社区智慧医疗监护平台设计与实现..... 周新淳(146)
- 一种提高国产ADC模块采样精度的方法..... 周永明, 许进亮, 王淑炜, 王真真, 张洪彬(149)
- 民机驾驶舱布局流程设计及应用..... 梁爽, 刘庆杰, 聂瞰, 何世伟, 张斌(153)
- 微纳卫星COTS器件应用研究..... 袁春柱, 李志刚, 李军予, 刘思远, 张德全, 李智敏(156)
- 基于图像挖掘技术的车辆目标识别方法..... 赵燕萍(160)
- 基于动态人工势场法移动机器人路径规划研究..... 黄立新, 耿以才(164)
- 基于北斗的警犬天线设计及优化..... 张慧, 苏新彦(167)
- 基于用户需求的停车诱导方法研究..... 郑和斌, 莫红(170)
- 社交网络中热点话题深度挖掘方法及实验测试..... 江务学(174)
- 改进三帧差分算法在移动物体检测中的应用..... 刘伟洋, 陈侃松, 张丹, 兰智高, 冯杰(177)
- 航空公司运行控制虚拟仿真多元信息可视化融合方法研究..... 罗凤娥, 刘安(181)
- 基于物联网的一体化泵站设计与实现..... 黄勇, 严华(186)
- 一种新的双足机器人模型设计与相关研究..... 谭鹤毅(189)
- 动力系统试验自动紧急关机系统设计与建立..... 庄建, 李志刚, 王智超(193)
- 基于QoS和分簇机制的WMSNs路由算法研究..... 杜佳轩, 马利亚, 杨军(196)
- 具备重构能力的三模冗余器载计算机研究..... 陈玉坤, 冯忠伟, 张声艳, 刘冬(201)
- 民机数字化运营支持研究与方案设计..... 刘衣, 任融, 魏严锋, 王志强(204)
- 电动汽车充电设施现场电磁兼容特性及防护技术研究..... 孙学武, 吴昊, 景凯凯, 张勇, 胡小东(208)
- 石油化工仪表防雷接地系统设计与实现..... 王兵(213)

• 试验与评价技术 •

- 面向复杂系统的测试性试验验证技术研究..... 杜熠, 刘萌萌, 宋成军, 苏峰(217)
- 加速度传感器动态校准系统不确定度评估方法的研究..... 张娜, 沈小林, 刘新生(222)
- 主动水雷攻击成功率试验考核方法研究..... 叶浩亮, 李飞, 张召奎(225)

• 智能仪器与传感技术 •

- 基于F28M35X的数字化电能表的设计..... 龚丹, 祝宇楠, 田正其, 周超, 刘建(228)
- 基于FPGA的DDS信号发生器设计..... 贺军义, 蒋坚, 李男男(231)
- PCB集成化RFID在电能表智能制造中的研究应用..... 蒋天齐, 洪涛, 余忠华, 林笃盛(234)
- 基于DM8168的小型机载视频记录仪设计..... 石园丁, 徐鑫涛, 吴寅华, 朱威(238)
- 多测点智能温度传感器设计..... 叶廷东, 黄晓红, 冼广淋(242)

Competent Authority:

China Aerospace Science & Industry Corp.

Sponsor:

China Association of Computer Automated
Measurement and Control Technology

Edited and Published by:

Magazine Agency of Computer Measurement
& Control

Senior Consultants:

Luan Enjie Academician
Zhang Lüqian Academician
Chen Dingchang Academician

Publisher:

Xi Quansheng

Vice Publisher:

Xiao Dengwei

Chief Editor:

Gou Yongming

Vice Chief Editor:

Meng Hancheng

English Editor:

Yang Lisheng

Address:

4th floor,China Aerospace Mansion No.a8
Fucheng road,Haidian district,Beijing
100048,China

Tel: 010-68372068

Fax: 010-68372068

E_mail: ck@chinamca.com

Http: www.chinamca.com

General Issue:

Beijing Bureau for Distribution of
Newspapers and Journals

Domestic Distrubutor:

All Local Post Office in China

Code Name: 82-16

Publication Number:

ISSN 1671-4598 , CN 11-4762/TP

Overseas Distributor:

China International Book Trading
Corporation,P.O.Box 399,Beijing,100044,
China

Overseas Postal Code Name: M1480

Publishing Date: 25th Feb.2017

Domestic Price: ¥30/Each

Overseas Price: \$10/Each

• Summary and Comment •

A Survey of Augmented Reality Technology.....Hou Ying,Xu Weiwei(1)

• Test and Fault Diagnosis •

Research on IEEE Boundary-Scan Standard and Testability Design for Electronic Equipment.....
.....Liu Mengmeng,Su Feng,Song Chengjun(8)

Study of Visual Fault Reasoning and Diagnosis Based on Equipment Structure Decomposition.....
.....Dai Yao,Ma Ye,Wang Zhen(12)

Image Detection System Design and Implementation of Artificial Intelligence Based on Internet of
Things.....Zhang Hua(15)

Fault Diagnosis of Underwater Sensor Node Based on Kernel Principal Component Analysis and
Cluster Mean Value.....Chen Zuocong(19)

Design of Thermo-bulb of Thermal Expansion Valve Stiffness Test System.....
.....Zhang Pu,Jiang Qing,Xu Sanhui,Liu Peng(23)

Development of a Real-time ECG Monitoring and Analysis System Based on AD8232.....
.....Chen Jiayu,Zhou Ying(26)

Design and Application of On-Line Ultrasonic Flow Measuring System.....
.....Qin Wei,Li Juan,Liu Dong(32)

Research on the Detection Method of Cereal Grains Appearance Quality.....Wang Yiding,Li Jiyang(35)

Battery State of Charge Measurement Methods and Modular Design Based on Fuzzy Identification
Algorithm.....Tang Junyu,Feng Changjiang(39)

Fault Detection Algorithm of Shock Absorber Indicator Diagram Based on Chain Code.....
.....Liu Xinping,Wu Ting,Gao Shaoshu(43)

Application of Reflective Memory Card in Dynamic Measurement System.....Wu Zhenyu(47)

Design of Monitoring System for Greenhouse Environment of Agricultural Internet of Things Based
on WIFI.....Yang Fei,Xie Tao,Wu Ying,Su Weijun(50)

Design and Implementation of Auto-Temperature Verification and Calibration System Based on
Object-Oriented Programming with LabVIEW.....
.....Wang Yang,Wei Hongfeng,Jiang Mingbo,Du Zhitao,Jiang Jun(54)

A Tightening Method of AFDX End-to-End Delay Based on Jitter Tests.....
.....Wu Jiali,He Feng,Wang Tong,Liu Zhijun(57)

Mobile Robot Obstacle Detection Method Based on Depth Data of Kinect.....
.....Xue Yantao,Lü Hongbo,Sun Qiguo(61)

• Control Technology •

Attitude Control System Design for Tilting Fixed-wing Unmanned Aerial Vehicle.....
.....Wang Tingting,Qian Chengshan,Zhang Yonghong,Mao Haiqiang,Zhu Linglong(64)

Research and Actualization of Air Pressure Control Strategy for Gas Generator.....
.....Li Gang,Chu Weihua(67)

Dead Zone Compensation Applied to Induction Motor Vector Control in Inverter.....
.....Fan Bo,Xu Xiang(70)

Design and Realization of H_{∞} Controllers Based on Riccati Equation and LMI Algorithm.....
.....Liu Wenxiu,Guo Wei(74)

Design and Implementation of Control System for a Restaurant Service Robot.....
.....Cai Junjie,Wu Yifei,Xu Hangyu,Zhang Wei(77)

Research on Virtual Hand Control and Operation in Immersive Virtual Training.....
.....Zhang Yujun,Xing Hui,Tang Huajun(81)

Design of Intelligent Agriculture Monitoring System Based on 485 Bus and Virtual Instrument
.....Zhang Xiaopeng(85)

Research on the Main Motor for High-speed Precision Positioning Control in Test Handler Using Turntable
.....Gou Xinke,Liu Zejun(88)

Application of Particle Swarm Optimization Fuzzy Control in Temperature Control System of
Automobile Air Conditimer.....Wang Haiqun,Meng Lingzhen(91)

Research on Adaptability of Vehicle Characteristics and ABS Control System.....	Li Wei,Yao Zhuting,Gao Hongmei,Li Chuangchuang,Xie Jiashun(95)
Design of Equipment Power Remote Control System Based on CC3200.....	Wang Yuanyue,Lai Qitao(98)
Design of LED Street Light Monitoring System with Life Prediction.....	Chen Kansong,Yang Wei,Zhang Dan,Lan Zhigao,Feng Jie(102)

● Test Software Engineering ●

Design of a Complex Network Data Transfer Software Simulator.....	Pan Gaofeng,Xie Yong,Liang Sheng(107)
Reason Analysis on Problems of Weaponry Software.....	Ren Xilu,Hu Yong(110)
Software Design of Test Equipment for Pressurization Controller Based on LabVIEW.....	Qi Jinyuan(113)

● Design and Application ●

Iterative Algorithm for L-M in WSN Based on Modifying Average Hopping Distances.....	Qiao Xin,Shi Liangma,Yang Hansheng,Ding Enjie,Wang Zhengchuang(116)
Design and Realization of an Efficient and Secure Express Delivery System Based on Internet of Things.....	Han Yuexia,Li Xiongwei,Zhang Yang,Chen Jing(120)
Spectrum Sensing Algorithm Based on Maximum Eigenvalue Distribution of Random Matrix.....	He Xi,Yang Xuemei,Xu Jiapin(123)
A Study of Training Algorithm in Deep Neural Networks Based on Sigmoid Activation Function.....	Huang Yi,Duan Xiusheng,Sun Shiyu,Lan Wei(126)
Method of Robot Attitude Calculation Based on Beidou/ iNEMO Inertial Module.....	Chen Kai,Wang Guanglong,Wang Cheng,Bo Hongbo(130)
Study of Synchronization Technology of Distributed Wireless Seismic Data Acquisition.....	Rong Wenzheng,Shen Tong,Lv Zhongyun,Jiang Shan,Guo Lei(134)
Study of Radiation Characteristics of Sand Soil Affected by Water Content on 8 mm Wave Band.....	Zhao Shuzhan,Zhang Guangfeng,Ma Yichao,Wu Genshui(137)
Segmentation Method of Green Apple Image Based on CLAHE and Open and Close Operation.....	Wang Fan,Lü Jidong,Shen Genrong,Ma Zhenghua(141)
A Remote Medical Monitoring Platform Design and Implementation of Community Wisdom.....	Zhou Xinchun(146)
A Method for Improving Sample Accuracy of Domestic ADC Module.....	Zhou Yongming,Xu Jinliang,Wang Shuwei,Wang Zhenzhen,Zhang Hongbin(149)
Process Design and Application of Civil Aircraft Flight Deck Placement.....	Liang Shuang,Liu Qingjie,Nie Tun,He Shiwei,Zhang Bin(153)
Study on COTS Component for Micro/nano Satellite Application.....	Yuan Chunzhu,Li Zhigang,Li Junyu,Liu Siyuan,Zhang Dequan,Li Zhimin(156)
Vehicle Target Recognition Method Based on Image Mining Technology.....	Zhao Yanping(160)
Robot Path Planning Based on Dynamic Potential Field Method.....	Huang Lixin,Geng Yicai(164)
Design and Optimization of Antenna-based Compass Dogs.....	Zhang Hui,Su Xinyan(167)
Research on Parking Guidance Ways Based on User Demand.....	Zheng Hebin,Mo Hong(170)
Depth of Hot Topics in Social Network Mining Method and Experimental Test.....	Jiang Wuxue(174)
Moving Object Detection Method Based on Three Frame Difference and Edge Information Extraction.....	Liu Weiyang,Chen Kansong,Zhang Dan,Lan Zhigao,Feng Jie(177)
Multi Information Fusion and Visualization Simulation Method of Airlines Operating Control.....	Luo Fenge,Liu An(181)
Integration of Pumping Station Design and Implementation Based on Internet of Things.....	Huang Yong,Yan Hua(186)
A New Kind of Bipedal Robot Model Design and Related Research.....	Tan Heyi(189)
Automatic Emergency Shutdown System Design and Developent in Power System Test.....	Zhuang Jian,Li Zhigang,Wang Zhichao(193)
Research on Wireless Multimedia Sensor Networks ant Colony Routing Algorithm Based on QoS and Clustering.....	Du Jiaxuan,Ma Liya,Yang Jun(196)
Research on Reconfigurable Triple-module Redundancy Space On-board Computer.....	Chen Yukun,Feng Zhongwei,Zhang Shengyan,Liu Dong(201)
A Research and Protocol Design of Digital Operation Support for Civil Aircraft.....	Liu Yi,Ren Rong,Wei Yanfeng,Wang Zhiqiang(204)
Research on Electromagnetic Compatibility Characteristics and Protective Technology of on-site Electric Vehicle Charging Facility.....	Sun Xuewu,Wu Hao,Jing Kaikai,Zhang Yong,Hu Xiaodong(208)
Design and Implementation of Mine Grounding System in Petrochemical Industry.....	Wang Bing(213)

● Test & Evaluation Technology ●

Research on Complex Systematic Testability Test Verification Technology.....	Du Yi,Liu Mengmeng,Song Chenjun,Su Feng(217)
Research on Uncertainty Evaluation Method of Dynamic Calibration System for Acceleration Sensor.....	Zhang Na,Shen Xiaolin,Liu Xinsheng(222)
Research on Test Method of Active Mine Hit Probability.....	Ye Haoliang,Li Fei,Zhang Zhaokui(225)

● Intelligent Instruments and Sensing Technology ●

Design of Digital Input Electricity Meter Based on F28M35X.....	Gong Dan,Zhu Yunan,Tian Zhengqi,Zhou Chao,Liu Jian(228)
Design of DDS Signal Generator Based on FPGA.....	He Junyi,Jiang Jian,Li Nannan(231)
Application and Research of Energy Meter Intelligent Manufacture Based on PCB Integrated RFID.....	Jiang Tianqi,Hong Tao,Yu Zhonghua,Lin Dusheng(234)
Design of Miniature Airborne Video Recorder Based on DM8168.....	Shi Yuanding,Xu Xintao,Wu Yinhua,Zhu Wei(238)
Design of Smart Temperature Sensor Based on Multi Measuring Point.....	Ye Tingdong,Huang Xiaohong,Xian Guangling(242)

PXle总线机箱BST76001配合搭载第六代Intel®Core™i7处理器的控制器BST11H01，可提供PXle Gen2.0 ×16及PXle Gen2.0 ×8的高速带宽，构建了全新的高性能计算机平台，助力国防科研和工业自动化应用。

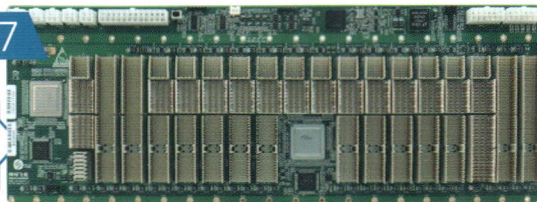


BST76001

3U 18槽PXle上架式机箱
支持2LINK 链接方式，支持1个PXle系统槽、4个PXI 插槽、10个PXle混合插槽、2个PXle插槽和1个时钟槽，兼容PXI Express2.0，800W ATX电源，AC输入，机箱内吸风风扇散热设计。

BST84007

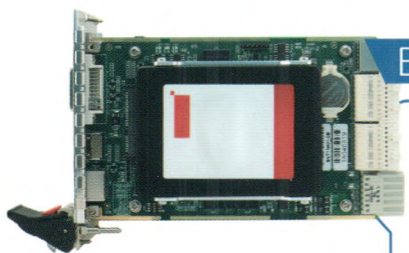
3U 18槽PXle高性能底板
符合《PXI-5 PXI Express Hardware Specification》规范。



BST11H01

3U PXle控制器

Intel® Core™i7-2715QE Processor@2.1GHz 4核高性能处理器，处理器集成Intel® HD Graphics 3000图形控制器，支持多种显示接口，提供单通道4GB DDR3-1333板载内存。

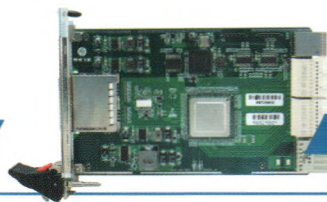
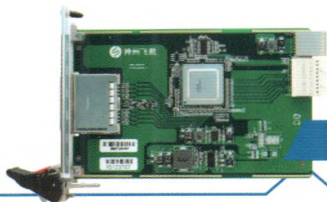


BST20H01

BST20H02

PXle ×8扩展桥的主卡、从卡

主卡支持×8 PXle插槽，从卡支持×8/×16的2 Link PXle系统槽，从卡支持4 ×4的4 Link PXle系统槽。



北京神州飞航科技有限责任公司

地址：北京市海淀区西三环北路21号久凌大厦北楼10层

邮编：100089 电话：010-68403305/6/7/8 传真：010-68403309

西安

电话：029-88339041/42

传真：029-88331458

上海

电话：021-64956968

传真：021-54234279

武汉

电话：027-87415992

传真：027-87415997

成都

电话：028-87715721/22

传真：028-87794499

更多选择

senfotech.com

ISSN 1671-4598



9 771621 459876

万方数据



测控协会



微刊阅读

主管单位：中国航天科工集团公司

编辑出版：《计算机测量与控制》杂志社

原刊名：《计算机自动测量与控制》

刊号：ISSN 1671-4598
CN 11-4762/TP

邮发代号：82-16

定价：30.00元