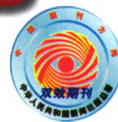


电气自动化 2015.6

DIANQI ZIDONGHUA



第37卷 第6期
总第222期

中国科技核心期刊

全国优秀科技期刊

华东地区优秀期刊

中国期刊方阵科技期刊



上海电气自动化设计研究所有限公司

Rethink Robotics 公司——Baxter机器人



机器人设计大师Rodney Brooks创立的Rethink Robotics公司研发的Baxter机器人，引领潮流，带来颠覆性的创新。

- ◆ 柔顺、安全，友好的人机互动
- ◆ 无需编程-操作人员可手动引导机器人进行动作
- ◆ 充分胜任重复性的工作
- ◆ 更加智能，可方便集成到现有工业自动化系统中
- ◆ 基于标准的ROS软件架构
- ◆ 功能强大的软件二次开发平台（SDK）

产品参数

总重量（无底座）	74 kg	嵌入式视觉	腕部摄像头（每侧各1）
总重量（带底座）	137.7 kg	嵌入式受力传感器	每一个关节都有高分辨率的力度传感器
自由度	14（单臂7自由度）	固有安全设计	功率和力度受限的柔性机械臂，带有串联弹性驱动器和内置传感器
单臂展	1210 mm	防护级别	IP50
载荷	2.2 kg	电源需求	120 V, 6 A
目标应用	包装、生产线加载、物料处理、其他	操作系统：	自主研发的Intera 软件平台（可升级）

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
华东地区优秀期刊
中国期刊方阵科技期刊

2015 年

第 37 卷第 6 期

(总第 222 期)

广告经营许可证 沪工商广字
3100320080045

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:黄建民

常务副主编:张晓黎

责任编辑:蒲刘弟

地 址:上海市蒙自路 360 号

电 话:63014492(直)

63018345(总)

传 真:(021)63018720

邮 政 编 码:200023

投 稿 网 址: <http://www.dqzdh1979.com>

<http://dqzdh.cnjournals.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

综述

自平衡独轮电动车控制方法研究与应用进展 梁广超, 叶凌箭 (1)

变流技术

STATCOM/BESS 无差拍功率控制方法 李宁宁, 王建斌, 纪延超, 刘扬, 周琳佳 (5)

并行复合控制在交流伺服系统中的应用 严义科, 童仲志 (8)

基于单周控制的三相四桥臂 PFC 整流器 王鼎, 南余荣 (11)

模块化多电平变流器的混合调制策略 何大清 (14)

百万千瓦汽轮发电机失磁异步特性研究 王道元, 徐余法, 梁旭彪, 钟后鸿 (18)

基于 PCI-6624 的船用发电机组动态转速测试系统设计

..... 俞希学, 关磊, 陈晓波, 戴志伟 (21)

交流永磁同步电机的 PCI 总线计算机控制及组态仿真 张涛 (24)

电动汽车技术

电动汽车电池储能在光伏发电并网中的应用 谢添卉 (27)

计算机技术及其应用

基于 CSS 技术的室内大型多层停车场实时定位系统设计与实现

..... 盛小宝, 贾莉莉, 魏峻 (30)

基于物联网与 Android 的环境状态移动监测系统 何辉, 龚成莹, 兰聪花 (33)

新能源发电控制技术

光伏电站发电性能评估现场检测技术

..... 刘舒, 李红涛, 张双庆, 丁明昌, 董颖华 (35)

办公用光伏直流供电系统研究 王慧, 吴疆, 袁建华, 高厚磊 (39)

级联多电平变换器 CPSPWM 可重构控制研究

..... 吕飞, 张松涛, 余凤豪, 吉哲 (43)

电力系统及其自动化

基于频响曲线的变压器绕组变形专家诊断系统

..... 张鑫, 王昕, 郑益慧, 李立学, 孙鹏, 黄绪勇 (47)

基于优化设备动作次数的地区智能电网 AVC 控制策略研究

..... 朱文灏, 郭其一, 王杰 (50)

基于磁耦合谐振的无线电能传输系统设计 侯正文, 肖岚 (53)

基于 MATLAB/Simulink 的 IGBT 导通模型研究 朱永超, 赵刚 (56)

基于果蝇参数优化的 LSSVM 短期负荷预测 王惠中, 周佳, 王岳峰, 刘轲 (60)

基于零序导纳模值差绝对极大值法的定位方法研究

..... 付光杰, 盖峰, 陈聪, 李明秋 (63)

基于 MATLAB/Simulink 的新型直挂式牵引供电补偿装置的建模仿真

..... 黄铂, 苏智勇, 原阳, 陈嵩, 郑琦 (66)

交流滤波器无功功率有效性监视电路设计 梁天明, 赖皓 (69)

基于扩展 prony 算法的小电流单相接地故障选线

..... 张岭峰, 唐麒皓, 张庆华 (72)

自动控制系统与装置

分布式 XLPE 电缆局部放电在线监测系统的研制

..... 张一鸣, 钱勇, 李嫣然, 延野, 刘宗杰, 靳方元, 苗淑平 (75)

基于 FINS 协议的 AGV 无线控制的实现 许丹 (78)

定子套感应加热设备自动化系统设计 赵向杰 (82)

基于 FANUC 系统的数控车床 PMC 程序设计 张洪涛 (84)

汽车涂装车间厂房通风监控系统研究 柳书桥, 孙建业, 魏成峰 (87)

一种面向传统水冷式中央空调主机系统能效优化控制方法

..... 黄莉, 范瑞祥, 杨永标, 陈璐, 潘本仁 (90)

基于宿舍热水器的智能化节能改造装置设计 张晓芳 (93)

汽车尾箱电动气弹簧柔性控制系统 谈晓成, 吴新开, 周奇峰, 刘朝伟 (95)

机器人技术

移动机器人检测识别技术的研究 汤辰, 万衡, 王凯凯 (99)

测量与检测技术

110 kV 电缆中间接头局部放电高频电磁检测与优化

..... 张义龙, 李立学, 郑益慧, 王昕, 于建友, 杨景波 (102)

光伏系统新型孤岛检测技术研究 冯孝伟, 孟小利, 席攀, 王杰 (106)

基于多元非线性回归理论的坦克蓄电池剩余容量非线性回归预测研究

..... 王江荣, 文晖 (109)

带诊断电阻的 ESD 按钮选型分析 严密, 管文涌, 田家兴, 彭太舫 (111)

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. 37 No. 6

Nov. 2015

(Serial Issue No. 222)

Competent Department:

Shanghai Electric (Group) Corp.

Sponsors:

Shanghai Electrical Automation D&R
Institute

Shanghai Association of Automation

Edited by

《ELECTRICAL AUTOMATION》

Editorial Board

Director: ZHANG Yu-long

Chief Editor: HUANG Jian-min

Vice Chief Editor: ZHANG Xiao-li

Editor: PU Liu-di

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

Ad-license

Business No. 3100320080045

Add: 360 Mengzi Road, Shanghai
200023, China

Postcode: 200023

Tel: (86 21) 63014492, 63018345

Fax: (86 21) 63018720

http://www.dqzdh1979.com

http://dqzdh.cnjournals.com

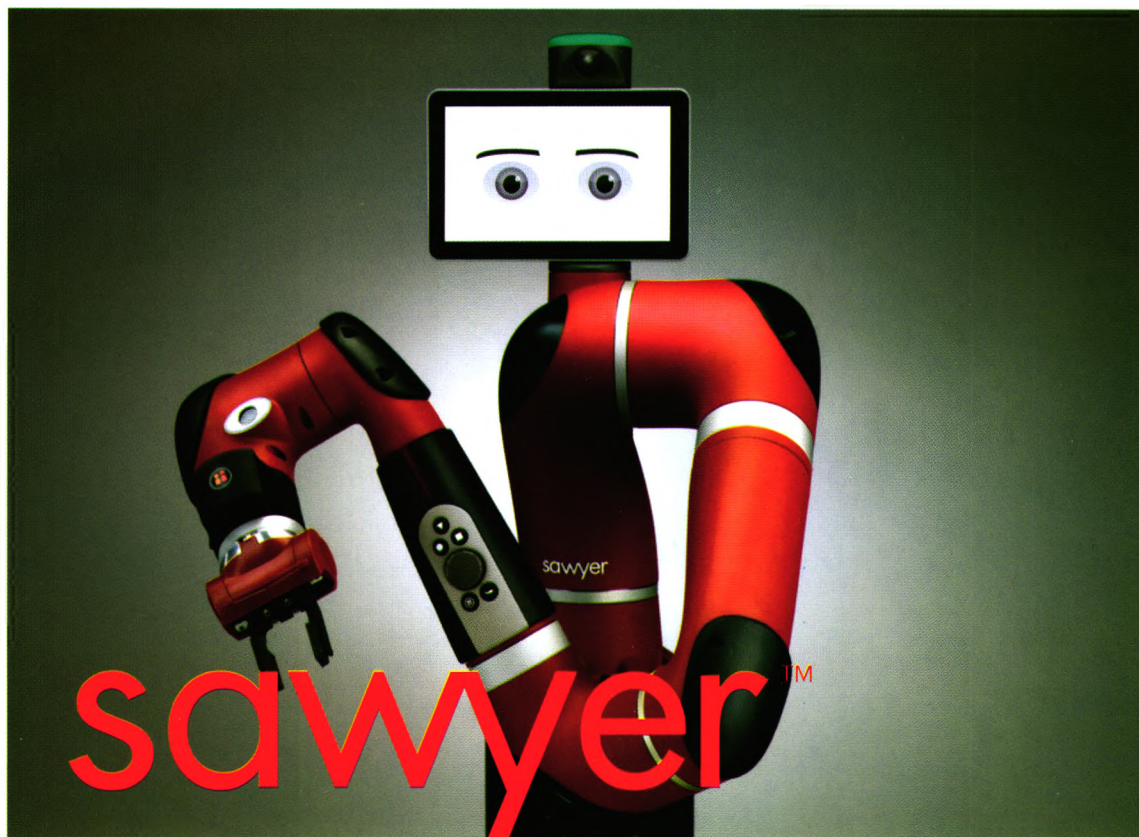
Email: dqzdh2007@126.com

CONTENTS

- Progress in the Research and Application of the Control Method for the Self-balancing Electric Unicycle LIANG Guang-chao, YE Ling-jian (1)
- STATCOM/BESS Deadbeat Power Control Method
..... LI Ning-ning, WANG Jian-ze, JI Yan-chao, LIU Yang, ZHOU Lin-jia (5)
- Application of Parallel Compound Control AC Servo Systems ... YAN Yi-ke, TONG Zhong-zhi (8)
- Three-phase Four-bridge Legs PFC Rectifier with One-cycle Control
..... WANG Ding, NAN Yu-rong (11)
- Hybrid Modulation Strategy for Modular Multi-level Converters HE Da-qing (14)
- A Research on the Asynchronous Characteristics of Loss of Excitation of the 1 000 MW Turbo-generator WANG Dao-yuan, XU Yu-fa, LIANG Xu-biao, ZHONG Hou-hong (18)
- Design of a Dynamic Speed Test System for Marine Generator Sets Based on PCI-6624
..... YU Xi-xue, GUAN Lei, CHEN Xiao-bo, DAI Zhi-wei (21)
- PCI Bus Computer Control and Configuration Simulation for AC Permanent Magnet Synchronous Motors ZHANG Tao (24)
- Application of Electric Vehicle Battery Energy Storage in Grid Connection of Photovoltaic Power Generation XIE Tian-hui (27)
- Design and Implementation of a Real-time Location System for the Large Multi-storey Indoor Car Park Based on Chirp Spread Spectrum Technology ... SHENG Xiao-bao, JIA Li-li, WEI Jun (30)
- A Movable Monitoring System for Environmental Conditions Based on IoT and Android
..... HE Hui, GONG Cheng-ying, LAN Cong-hua (33)
- On-site Test Technology for Power Generation Performance Evaluation at the PV Power Station
LIU Shu, LI Hong-tao, ZHANG Shuang-qing, DING Ming-chang, DONG Ying-hua (35)
- Research on a Photovoltaic DC Power Supply System for Offices
..... WANG Hui, WU Jiang, YUAN Jian-hua, GAO Hou-lei (39)
- Research on Reconfigurable CPSPWM Control of Cascaded Multilevel Converters
..... LYU Fei, ZHANG Song-tao, YU Feng-hao, JI Zhe (43)
- An Expert Diagnosis System for Transformer Winding Deformation Based on the Frequency Response Curve ZHANG Xin, WANG Xin, ZHENG Yi-hui, LI Li-xue, SUN Peng, HUANG Xu-yong (47)
- A Study on AVC Control Strategy for Regional Smart Grid Based on Optimized Equipment Action Times ZHU Wen-hao, GUO Qi-yi, WANG Jie (50)
- Design of a Wireless Power Transmission System Based on Magnetic Coupling Resonance
..... HOU Zheng-wen, XIAO Lan (53)
- A Research on IGBT Turn-on Model Based on MATLAB/Simulink
..... ZHU Yong-chao, ZHAO Gang (56)
- LSSVM in Short-term Load Forecasting Based on Fruit Fly Optimization Algorithm
..... WANG Hui-zhong, ZHOU Jia, WANG Yue-feng, LIU Ke (60)
- A Study of a Fault-locating Method Based on the Absolute Maximum of Zero-sequence Measurement Admittance Modulus Difference FU Guang-jie, GEI Feng, CHEN Cong, LI Ming-qiu (63)
- Simulation and Modeling of a Novel Directly-mounted Compensator for the Traction Power Supply System Based on MATLAB/Simulink
..... HUANG Bo, SU Zhi-yong, YUAN Yang, CHEN Song, ZHENG Qi (66)
- Design of a Monitoring Circuit for the Effectiveness of the Reactive Power of the AC Filter
..... LIANG Tian-ming, LAI Hao (69)
- Small Current Single-phase Grounding Fault Line Selection Based on Extended Prony Algorithm
..... ZHANG Ling-feng, TANG Qi-hao, ZHANG Qing-hua (72)
- Development of a Distributed On-line Monitoring System for Partial Discharging of XLPE Cable
..... ZHANG Yi-ming, QIAN Yong, LI Yan-ran, YAN Ye, LIU Zong-jie, JIN Fang-yuan, MIAO Shu-ping (75)
- Implementation of AGV Wireless Control Based on FINS Protocol XU Dan (78)
- The Design of an Automatic System for the Induction Heating Equipment of the Stator Sleeve
..... ZHAO Xiang-jie (82)
- Programming of CNC PMC Based on FANUC System ZHANG Hong-tao (84)
- A Research on Plant Ventilation Monitoring System in Automobile Painting Workshops
..... LIU Shu-qiao, SUN Jian-ye, WEI Cheng-feng (87)
- An Optimization Control Method for Energy Efficiency of Traditional Water-cooled Central Air-Conditioning Host Systems HUANG Li, FAN Rui-xiang, YANG Yong-biao, CHEN Lu, PAN Ben-ren (90)
- Design of Smart Energy-saving Remodeling Based on the Dormitory Water Heater
..... ZHANG Xiao-fang (93)
- A Flexible Control System for the Electric Gas Spring of the Car Trunk
..... TAN Xiao-cheng, WU Xin-kai, ZHOU Qi-feng, LIU Chao-wei (95)
- A Study on the Detection and Identification Technology of Mobile Robots
..... TANG Chen, WAN Heng, WANG Kai-kai (99)
- High-frequency Electromagnetic Detection and Optimization of Partial Discharge of 110 kV Cable Intermediate Heads ZHANG Yi-long, LI Li-xue, ZHENG Yi-hui, WANG Xin, YU Jian-you, YANG Jing-bo (102)
- Research on a Novel Island Detection Technique for Photovoltaic Systems
..... FENG Xiao-wei, MENG Xiao-li, XI Pan, WANG Jie (106)
- A Study on the Non-linear Regression Prediction of the Residual Capacity of the Tank Battery Based on the Multivariate Non-linear Regression Theory WANG Jiang-rong, WEN Hui (109)
- An Analysis on Model Selection of ESD Buttons with Diagnosis Resistor
..... YAN Mi, GUAN Wen-yong, TIAN Jia-xing, PENG Tai-chong (111)

上海电气自动化设计研究所有限公司

Rethink Robotics 公司——Sawyer 机器人



小巧灵活易协作的机器人，满足精密，细微工作的要求

Sawyer 是 Rethink Robotics 公司最新研发的智能协作型机器人。它在保持了 Rethink 机器人一贯的灵活性、安全性和标志性的交互式用户体验的同时，更进一步为客户提供了精密制造行业所需的高性能自动化解决方案。我们的机器人能够适应现实世界的多变性，灵活快速地在不同应用场景中切换，还能像人一样完成任务。Sawyer 拥有在整个工业机器人领域独一无二的自适应精确度，令其能够在半结构化的环境中有效完成公差为 0.1 mm 的实际应用。

Sawyer 拥有一个嵌入式的视觉系统，该系统在顶部有一个摄像头可以获得广阔的视野，在腕部还有一个 Cognex 摄像头，配合机器人位置定位系统可以实现机器人的实时动态定位，随着时间的推移将支持更高级的功能。

机器人拥有一个高效的软件平台，可以进行简单快速的安装、调试。

产品参数

重量: 19 kg

自由度: 7

臂展: 1260 mm

有效载荷: 4 kg

应用领域: 机器操作，电路板测试，物料处理，包装，生产线
加载等等

精确度: 0.1 mm

嵌入式视觉: 腕部 COGNEX 摄像头一个，顶部视觉摄像头一个

固有安全设计: 功率和力度受限的柔性机械臂，带有串
联弹性驱动器和内置传感器

嵌入式受力传感器: 每一个关节都有高分辨率的力度传感器

防护等级: IP54

电源要求: 标准 220 V 电源

使用寿命: 35 000 小时

操作系统: 自主研发的 Intera 软件平台 (可升级)

上海电气自动化设计研究所有限公司 地址: 上海蒙自路360号 邮编: 200023 电话: (021)-6301 5748 传真: (021)-6301 8720 网址: <http://www.seari.com>

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 CN 31-1376/TM
邮发代号: 4-346 售价: 16.00 元

ISSN 1000-3886
9 771000 388153