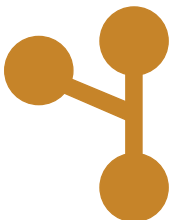


REVISTA TÉCNICO - CIENTÍFICA



robotica®

automação
controlo
instrumentação

**ARTIGO CIENTÍFICO**

- Utilização de *robots* humanoides em aplicações médicas e biomédicas (1.ª Parte)
- Utilização de exoesqueletos em ambiente biomédico (2.ª Parte)

SOCIEDADE PORTUGUESA DE ROBÓTICA

- Europarque recebeu Festival Nacional de Robótica

VOZES DE MERCADO

- Entender a importância de um controlo de motores otimizado

INSTRUMENTAÇÃO

- Caudalímetros ultra-sónicos

AUTOMAÇÃO E CONTROLO

- Aquisição de dados, supervisão e controlo (1.ª Parte)

ELETRÓNICA INDUSTRIAL

- Eletrónica (17.ª Parte)

PORTUGAL 3D

- Acessórios impressos em 3D no interior do automóvel: uma realidade que poderá tornar-se tendência

DOSSIER SOBRE SEGURANÇA DAS MÁQUINAS E FERRAMENTAS

- Segurança de máquinas e equipamentos de trabalho – O papel da Autoridade para as Condições do Trabalho
- Segurança de máquinas e equipamentos (1.ª Parte)

ESPECIAL SOBRE SOLDADURA

- Soldadura a laser AMADA, alta precisão, maior produtividade
- Novas soluções de pastas de solda para *Surface Mount Technology* – Projeto NewSoldex
- Uma indústria da soldadura segura através da monitorização por radar de ambientes severos com faíscas



ficha técnica

robótica 127
2.º Trimestre de 2022

Diretor

A. Fernando Ribeiro, Departamento de Eletrónica Industrial,
Universidade do Minho · fernando@dei.uminho.pt

Diretor-Adjunto

Adriano A. Santos, Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto
Politécnico do Porto · ads@isep.ipp.pt

Conselho Editorial

Gil Lopes (DEI - U.Minho), Nino Pereira (Dyson, UK),
Paulo Moreira (FEUP - U.Porto), Vitor Santos (DEM - U.Aveiro),
José Lima (IPB), Manuel Silva (ISEP), Pedro Lima (IST - U.Lisboa),
Jorge Dias (DEE-ISR - U.Coimbra)

Corpo Editorial

Coordenador Editorial: Ricardo Sá e Silva
Tel.: +351 225 899 628 · ricardo.silva@cie-comunicacao.pt
Marketing: Júlio Almeida
Tel.: +351 225 899 626 · julio.almeida@cie-comunicacao.pt
Redação: Helena Paulino e Sara Lopes
Tel.: +351 220 933 964 · redacao@robotica.pt

Design

Luciano Carvalho
design@delineatura.pt · www.delineatura.pt

Webdesign

Ana Pereira · a.pereira@cie-comunicacao.pt

Assinaturas

Tel.: +351 220 104 872
info@booki.pt · www.booki.pt

Colaboração Redatorial

Fernando Ribeiro, Adriano A. Santos,
Alexandra Pereira, Beatriz Santos, Rita Trindade, João Nunes,
Mariana Moreira, Rafaela Antunes, Rita Mendes, Inês Rodrigues,
Paulo Peixoto, Susana Fernandes, Emanuel Gomes,
Guilhermina Coelho, Joaquim Cavaca, José Paulo Carvalhal,
Maria de Fátima Moreira, Ana Martins, Carlos Montemor,
Pedro Pimenta Braz, Filipe Matos, Cândida Pires, Cristina Rodrigues,
Mário Loureiro, Francisco Sousa, Hélder Castanheiro, Filipe Antunes,
Carlos Saraiva, Sara Lopes e Helena Paulino

Redação e Edição

CIE – Comunicação e Imprensa Especializada, Lda.º
Empresa Jornalística Reg. n.º 223992
Grupo Publindústria
Praça da Corujeira, 38 · Apartado 3825
4300-144 Porto
Tel.: +351 225 899 626/8 · Fax: +351 225 899 629
geral@cie-comunicacao.pt · www.cie-comunicacao.pt

Conselho de Administração

António da Silva Malheiro
Ana Raquel Carvalho Malheiro
Maria da Graça Carneiro de Carvalho Malheiro

Detentores de Capital Social

António da Silva Malheiro (31%)
Ana Raquel Carvalho Malheiro (38%)
Maria da Graça Carneiro de Carvalho Malheiro (31%)

Propriedade

Publindústria – Produção de Comunicação, Lda.º
Empresa Jornalística Reg. n.º 213163
NIPC: 501777288
Praça da Corujeira, 38 · Apartado 3825
4300-144 Porto
Tel.: +351 225 899 620 · Fax: +351 225 899 629
geral@publindustria.pt · www.publindustria.pt

Publicação Periódica

Registro n.º 113164
Depósito Legal n.º 372907/14
ISSN: 0874-9019 · ISSN: 1647-9831
Periodicidade: trimestral
Tiragem: 5000 exemplares
INPI: 365794

Impressão e Acabamento

acd print
Rua Marquesa d'Alorna, 12 A | Bons Dias
2620-271 Ramada
Estatuto editorial disponível em www.robotica.pt

Os trabalhos assinados são da
exclusiva responsabilidade dos seus autores.

editorial

2 Robótica – Apostar na nova geração com desafios motivadores

artigo científico

4 Utilização de robots humanoides em aplicações médicas e biomédicas (1.ª Parte)
6 Utilização de exoesqueletos em ambiente biomédico (2.ª Parte)

sociedade portuguesa de robótica

10 Europarque recebeu Festival Nacional de Robótica

vozes de mercado

12 Entender a importância de um controlo de motores otimizado

instrumentação

14 Caudalímetros ultra-sónicos

automação e controlo

18 Aquisição de dados, supervisão e controlo (1.ª Parte)

eletrónica industrial

20 Eletrónica (17.ª Parte)

portugal 3d

24 Acessórios impressos em 3D no interior do automóvel: uma realidade que poderá tornar-se tendência

notícias da indústria

doisier sobre segurança das máquinas e ferramentas

42 Segurança de máquinas e equipamentos de trabalho – O papel da Autoridade para as Condições do Trabalho
46 Segurança de máquinas e equipamentos (1.ª Parte)

especial sobre soldadura

52 Soldadura a laser AMADA, alta precisão, maior produtividade
54 Novas soluções de pastas de solda para *Surface Mount Technology* – Projeto NewSoldex
58 Uma indústria da soldadura segura através da monitorização por radar de ambientes severos com faíscas

reportagem

60 Vigésimo aniversário celebrado com clientes e colaboradores
64 “Que comecem os jogos!”
66 O regresso da RoboParty
68 Prémio *Design Red Dot* para a Yaskawa

case study

70 Medição do nível para transferência alfandegária e controlo de stock com Proservo NMS8x & Micropilot NMR8x
74 Schmersal: Ligações ótimas em segurança de equipamentos

informação técnico-comercial

78 Contimetra: Blocos de válvulas multiporta expansíveis
80 Segurança Homem-Máquina: sistemas de medida da Fagor Automation
82 Festo Automation: Uma nova era na colaboração humano-robot: o primeiro *cobot* pneumático
84 F.Fonseca: As suas máquinas são seguras?
86 Carlo Gavazzi: Soluções para a segurança das máquinas
88 GrowSkills Robotics: A importância da robótica colaborativa no panorama industrial atual
90 igus: Uma grande ajuda a um baixo preço – com a automação do ReBel, a partir de 4970€
92 Lusomatrix: EtherWAN: quando a conectividade é crucial
94 M&M Engenharia Industrial: Feira virtual EPLAN: colaboração foi a palavra de ordem
96 Maior precisão nos cortes de tubos com a máquina de corte a laser de fibra 3D Mazak FG-220
98 norelem: Segurança garantida: os componentes críticos que garantem a segurança nas linhas de montagem
100 REIMAN: Sistema LBK – tecnologia de radar para a segurança humana
102 Rittal Portugal: O que a fábrica inteligente precisa hoje: ecossistemas consistentemente conectados em rede
104 Schaeffler apresentou soluções sustentáveis para a indústria alimentar e inovações para a robótica
106 Schneider Electric escolhe Barcelona para o seu novo *Hub* Digital internacional
109 Universal Robots: *Collaborate Tour*: levar os *cobots* até à indústria local
110 SCHUNK: Sistemas de aperto: a força invisível no manuseamento de peças

bibliografia

produtos e tecnologia



www.robotica.pt

Aceda ao link através
deste QR code.

[f /revistarobotica](https://www.facebook.com/revistarobotica)



APOIO À CAPA

igus: Uma grande ajuda a um baixo preço – com a automação do ReBel, a partir de 4970€
Automação em empresas de média dimensão? A igus mostra como isso pode ser fácil – e como os novos conceitos estão a mudar, de forma sustentável, o mercado da robótica e na vida quotidiana. Toda a informação no artigo da página 90.

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000
info@igus.pt · www.igus.pt
[in /company/igus-portugal](https://www.linkedin.com/company/igus-portugal)
[f /igusportugal](https://www.facebook.com/igusportugal)

F.Fonseca apresenta *software* TM AI+ Training Server da Techman Robot

F.Fonseca, S.A.

Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

f /FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda

in /company/ffonseca-sa



Através do TM AI+ existe uma série de problemas que ganham solução. O *software* permite aos utilizadores processar uma enorme quantidade de amostras e construir um modelo de formação de *deep learning* de IA. Desse modo, a máquina é capaz de aprender a inferir princípios para classificação e deteção de objetos.

O braço do *robot* pode executar facilmente tarefas de diferenciação com base nos princípios aprendidos. Assim, torna-se possível resolver problemas como, por exemplo, dificuldade por parte do utilizador em instruir o *robot* sobre como distinguir objetos com aspeto semelhante (exemplo: utilização da visão para classificar maçãs e romãs), ou em definir objetos que possuem múltiplas formas (exemplo: utilização da visão para detetar defeitos na superfície do produto, sendo que a deteção de defeitos pode assumir muitas formas diferentes).

Tomadas para VE – CCS

Phoenix Contact, S.A.

Tel.: +351 219 112 760 · Fax: +351 219 112 769

www.phoenixcontact.pt

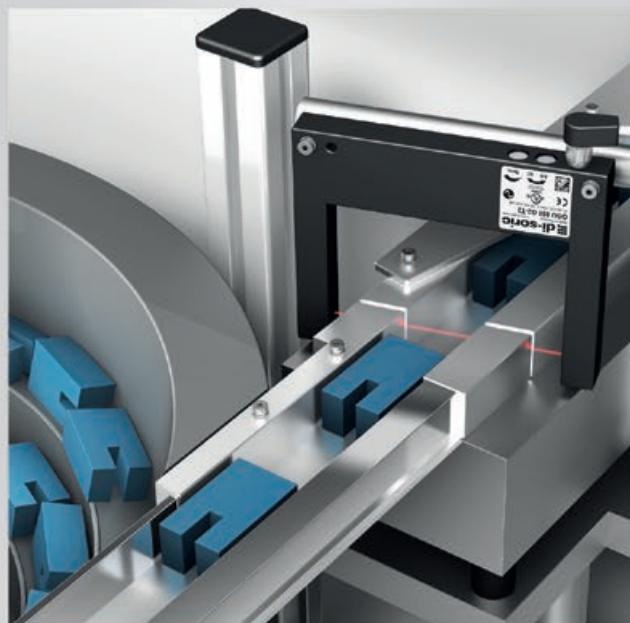


As novas tomadas de carregamento CHARX da Phoenix Contact E-Mobility permitem o carregamento de baixa e alta potência (HPC) de veículos elétricos. As tomadas do Sistema de Carregamento Combinado (CCS) permitem o carregamento contínuo até 250 A, e temporariamente até 500 A a 1000 V. Esta é a taxa de carga mais alta atualmente disponível, tornando possível carregar um veículo em apenas alguns minutos.

As tomadas de carregamento CHARX CCS têm uma seção transversal do cabo DC de 95 mm², o que permite maior potência. Os elementos centrais da tomada de carregamento foram projetados para melhorar a deteção de temperatura e a tecnologia de conexão entre os cabos e contactos. O veículo pode então regular a corrente de carga solicitada dinamicamente com base na avaliação da temperatura. As gerações anteriores de entradas CCS não eram capazes de

SOLUTIONS. **CLEVER. PRACTICAL.**

 **di-soric**



SENSORES-SOLUÇÕES PARA SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO DE PEÇAS

Nos sistemas de alimentação, o fornecimento preciso dos componentes a serem montados é uma prioridade.

Os nossos sensores asseguram um controlo com a máxima precisão e produtividade:

- Monitorização do nível
- Controlo da alimentação das peças
- Deteção da posição
- Identificação e contagem de peças

Alpha[®]
ENGENHARIA

WWW.ALPHAENGENHARIA.PT/PR50

gama de indústrias, desde máquinas-ferramentas à manipulação de materiais até à indústria automóvel.

Com 28 tipos diferentes de cabos híbridos para motores Siemens, Beckhoff, SEW e Bosch Rexroth, a igus tem a maior gama de cabos híbridos para calhas articuladas com disponibilidade imediata. Com a expansão da série CF280, a igus está a seguir a tendência contínua da tecnologia híbrida. A especialista em cabos também oferece a sua série de cabos CF280 com um revestimento exterior em PVC como o CF220. Desta forma, os custos adicionais podem ser reduzidos neste segmento de cabos híbridos. Os cabos chainflex podem ser comprados confeccionados ou ao metro. Como com todos os seus cabos, a igus também oferece uma garantia até 36 meses no novo cabo híbrido SEW.

Gama de soluções robóticas de tamanho reduzido e elevada flexibilidade

Bresimar Automação, S.A.

Tel.: +351 234 303 320

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.pt



Os *robots* industriais da série VS da Denso Robotics combinam velocidade, flexibilidade e o *design* compacto num só *robot*, direcionados para aplicações com espaços de instalação reduzidos.

Considerando que a produtividade é um indicador chave nas aplicações de robótica, a velocidade de execução é o ponto central desta gama de *robots* industriais. Aliando as outras características à velocidade que pode ser alcançada, os modelos podem atingir tempos de ciclo notáveis, inferiores a 0,35 segundos, consoante a tarefa.

A gama de *robots* industriais VS dispõe de inúmeras opções que podem ser selecionadas para melhorar o seu desempenho – duas orientações de montagem do painel de conetores, cablagem interna até ao 6.º eixo para sinais elétricos e Ethernet, vários tipos de acabamento/pintura para classes de proteção específicas, unidade de bateria externa para

backup do *encoder*, unidade de desbloqueio de cada eixo, entre outras. O *design* e funcionalidades da série VS fazem com que estes modelos sejam apropriados para aplicações de *packaging*, manipulação e montagem, dentro de diversas indústrias. Os modelos VS-068 e VS-087 podem ser revestidos com uma manga protetora, de forma a integrar aplicações na indústria alimentar. Os *robots* industriais da série VS estão preparados para serem integrados com o controlador RC8A.

BERNSTEIN: a conexão em série dos sensores segurança não compromete o nível de segurança PLe

Alpha Engenharia

Tel.: +351 220 136 963 · Tlm.: +351 933 694 486

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

f/AlphaEngenhariaPortugal/



O SRF – uma abreviatura de Safety RFID – monitoriza os movimentos dos equipamentos de proteção, como portas ou proteções metálicas de uma máquina. Este sensor protege o operador sempre que um dispositivo de segurança não está devidamente fechado. Ao desenvolver este novo produto, a BERNSTEIN prestou uma especial atenção ao sistema de diagnóstico que acompanha o sensor. O sistema fornece uma grande quantidade de informação, centralizada e flexível, que é útil numa produção inteligente.

Os dados de diagnóstico são enviados para o controlador da máquina via I/O Link ou, em alternativa, são exibidos num *smartphone* utilizando a tecnologia NFC. Desta forma, 20 diferentes itens de informação podem estar disponíveis por cada sensor – mesmo quando ligado em série. Estes dados podem ser usados para uma manutenção preditiva baseada numa deteção precoce de falhas, impedindo por vezes uma paragem dispendiosa. Se a fonte de alimentação falhar, via NFC, uma memória resolve o problema. Se uma falha for detetada numa saída de emergência, existe a opção de desligar a máquina de forma controlada

antes que a paragem de emergência seja atuada. Evitando danos nas ferramentas ou nas peças de trabalho. A ligação em série dos sensores não compromete o nível de segurança e é realizada por um cabo não blindado *standard* de 4-fios, evitando um custo extra em acessórios. Em conformidade com a norma ISO 14119, o sensor de segurança SRF possui um nível de segurança até PLe.

Para mais informações consulte a equipa comercial da Alpha Engenharia ou visite o *website* em www.alphaengenharia.pt/PR13.

WEG investe na capacitação de seus colaboradores através da formação Six Sigma

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

Tel.: +351 229 477 700 · Fax: +351 299 477 792

info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



A WEG tem vindo a investir na capacitação de colaboradores dentro da metodologia Six Sigma, visando a otimização dos processos produtivos, a contínua excelência operacional e o aumento de competitividade. O programa Six Sigma é internacionalmente reconhecido pelo processo de melhoria contínua e contribui para a identificação de problemas e oportunidades. Presente nas fábricas da WEG em Portugal, Brasil, China, México, Argentina e Estados Unidos, tanto nas áreas técnicas como nas administrativas, este programa já beneficiou mais de 1870 colaboradores em todos os níveis hierárquicos da empresa.

Os profissionais são treinados por meio de níveis de aprofundamento da metodologia, denominados *Belts*, sendo estimulados a desenvolver os seus projetos, a apresentar os resultados e a contabilizar os ganhos. Ao todo, já foram implementados mais de 2400 projetos.

Na WEG Portugal está prevista a conclusão, em junho, de 2 turmas em *Design for Six Sigma* nos níveis *Black Belt* e *Yellow Belt*. Está ainda programada a abertura de uma nova turma de *Green Belt*, a partir de setembro com o objetivo de incentivar um maior desempenho organizacional e

Bernstein: a nova geração de interruptores de segurança com bloqueio

Alpha Engenharia

Tel.: +351 220 136 963 · Tlm.: +351 933 694 486

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

f /AlphaEngenhariaPortugal/



Existem máquinas, que mesmo depois de desligadas, continuam com determinadas áreas ativas. Em que o operador da máquina está impedido de aceder a estas áreas até que o movimento perigoso fique completamente parado. Por exemplo, na descida lenta das lâminas de uma serra ou na paragem de uma grande massa de um volante de uma máquina.

Para garantir que todas as proteções permanecem fechadas enquanto existir uma condição perigosa, o fabricante Bernstein desenvolveu o novo interruptor de segurança SLC (*Safety Lock*) que é, em muitos aspetos, um avanço otimizado na funcionalidade do clássico interruptor de segurança: em que os componentes sujeitos a esforços mecânicos, como a cabeça rotativa, são de metal. Tornando o interruptor de segurança extremamente robusto e durável. E que por outro lado, tem um corpo de plástico leve e funcional; em que além da função de desbloqueio manual no lado frontal do interruptor de segurança, que permite uma abertura rápida da proteção de segurança por fora da área perigosa, o interruptor de segurança SLC possui a função de "saída de emergência" que permite a abertura imediata da proteção de segurança dentro da área perigosa.

O novo SLC da Bernstein é ideal, onde quer que os interruptores de segurança com bloqueio sejam utilizados na proteção de uma máquina – por exemplo em máquinas de embalagem, de carpintaria, de fresagem, de processamento de alimentos ou em máquinas de injeção, para citar apenas alguns exemplos. Para mais informações consulte a equipa comercial da Alpha Engenharia ou visite o website em www.alphaengenharia.pt/PR7.

Redutores de precisão com sensores: notável potencial para o mercado de cobots

Schaeffler Iberia, S.L.U.

Tel.: +34 934 803 410 · Fax: +34 933 729 250

marketing.pt@schaeffler.com · www.schaeffler.pt

f /SchaefflerGroup/

in /company/schaeffler/



Os redutores de precisão RT da Schaeffler foram desenvolvidos para aplicações exigentes e particularmente dinâmicas com um torque elevado. Os redutores de precisão estão

PUB



comunicação
e imprensa
especializada, lda.

GRUPO PUBLINDÚSTRIA

especialista em
comunicação industrial



Lideramos a
**comunicação técnica
em Portugal!**

o electricista

renováveis magazine

elevare

Manutenção

robótica

jornadas
tecnológicas

CIE – Comunicação e Imprensa Especializada, Lda – GRUPO PUBLINDÚSTRIA

Praça da Corujeira, 38 · 4300-144 Porto | Tel.: +351 225 899 626/8 | Fax: +351 225 899 629

email: geral@cie-comunicacao.pt | www.cie-comunicacao.pt