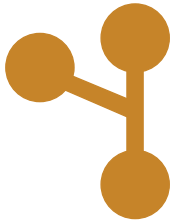


REVISTA TÉCNICO - CIENTÍFICA



robótica®

automação
controlo
instrumentação



ARTIGO CIENTÍFICO

- Utilização de *robots* humanoides em aplicações médicas e biomédicas (2.ª Parte)
- Solução colaborativa – soldadura por arco

VOZES DE MERCADO

- Indústria do futuro: precisamos de falar

INSTRUMENTAÇÃO

- Balanças

AUTOMAÇÃO E CONTROLO

- Aquisição de dados, supervisão e controlo (2.ª Parte)

ELETRÓNICA INDUSTRIAL

- Eletrónica (18.ª Parte)

PORTUGAL 3D

- Estudo comparativo para o cálculo de tensões de rotura em componentes mecânicos

MESA REDONDA SOBRE A ROBÓTICA E A FÁBRICA DO FUTURO

- Desenho mecânico – Novos profissionais e competências procuram-se

REPORTAGEM

- 36 anos da maior imprensa técnica em Portugal, a Publindústria!
- Alunos do CENFIM da Trofa, à conquista de lugar na "Fórmula 1 em miniatura"
- EuroBLECH 2022: a sua porta de entrada para um futuro mais inteligente
- Um mundo azul na *International Press Conference* da Festo
- MEWA inova a sua marca
- Universal Robots lança *cobot UR20*
- PLC: "Caminhamos todos no mesmo sentido"

HEIDENHAIN

HEIDENHAIN

TNC7

Enter a new level

+ Novo comando TNC7
Intuitivo | orientado para as tarefas | individualizado

O próximo nível de comando TNC7 abre possibilidades totalmente novas aos especialistas na máquina: desde a primeira ideia à peça de trabalho pronta. A nova programação gráfica desenvolvida de raiz, a possibilidade de configuração personalizada da interface de utilizador, a visualização perfeita da peça e do espaço de trabalho, bem como as muitas funções inteligentes facilitam admiravelmente o quotidiano. O TNC7 apoia-o ao longo de todo o processo de produção. Coloca a sua produção na vanguarda. Aumenta a segurança de processo. Eleva a sua produção a outro nível. Esta é a maquinagem do futuro.

Começar aqui e agora

www.heidenhain.com/tnc7

FARRESA ELECTRÓNICA, LDA.
www.farresa.pt

ficha técnica

robótica 128
3.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

Alexandra Pereira, Beatriz Santos, Rita Pereira, J. Norberto Pires,
Victor Moure, Rui Vilela Dionísio, Paulo Peixoto, Américo Costa,
Filipe Carrondo, Pedro Fonseca, Lénia Matos, Rogério Vale,
Miguel Oliveira, Isaac Ferreira, Jorge Sousa,
Sara Lopes e Helena Paulino

Redação e Edição

CIE – Comunicação e Imprensa Especializada, Lda.®
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.®
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

Registo 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 Prioridade à Indústria Portuguesa

artigo científico

4 Utilização de robots humanoides em aplicações médicas e biomédicas (2.ª Parte)
8 Solução colaborativa – soldadura por arco

vozes de mercado

12 Indústria do futuro: precisamos de falar

instrumentação

14 Balanças

automação e controlo

17 Aquisição de dados, supervisão e controlo (2.ª Parte)

eletrónica industrial

18 Eletrónica (18.ª Parte)

portugal 3d

22 Estudo comparativo para o cálculo de tensões de rotura em componentes mecânicos

notícias da indústria

43 Mesa redonda sobre a robótica e a fábrica do futuro
46 Desenho mecânico – Novos profissionais e competências procuram-se

reportagem

48 36 anos da maior imprensa técnica em Portugal, a Publindústria!
50 Alunos do CENFIM da Trofa, à conquista de lugar na "Fórmula 1 em miniatura"
52 EuroBLECH 2022: a sua porta de entrada para um futuro mais inteligente
54 Um mundo azul na *International Press Conference* da Festo
56 MEWA inova a sua marca
57 Universal Robots lança *cobot* UR20
58 PLC: "Caminhamos todos no mesmo sentido"

case study

62 Europneumaq: Solução colaborativa de aperto de amortecedores traseiros
66 Festo – Automação: Poupe 30% de volume
68 M&M Engenharia Industrial: Dados de dispositivos: "faça você mesmo" é coisa do passado
70 SisTrade: Transição digital e o caminho a percorrer
74 Universal Robots: Collaborate Tour: *cobots* ao serviço das empresas nacionais
76 WEGeuro: Monitorização e gestão de ativos com o WEG Motion Fleet Management
80 Weidmüller: Machine Learning para aplicações industriais

informação técnico-comercial

84 Otimize a sua produção com as soluções AMADA Indústria 4.0
86 Bresimar Automação: Osbourn: soluções de segurança mecânica para prevenção de arranques inesperados – Fortress Interlocks
88 Contimetra: Identificação e gestão digital
90 Endress+Hauser: Memosens 2.0: simples, seguro e conectado
92 EPL – Mecatrónica & Robótica: Nova geração de *software* MIR
94 ESI – Engenharia, Soluções e Inovação: 5 motivos para apostar na automação industrial
96 F.Fonseca apresenta sistemas de orientação de *robots*
98 igus apresenta o *cobot* mais leve do mundo
100 Acelerómetro piezoelétrico da Kistler mede as microvibrações com ainda mais precisão
102 Lusomatrix: ASUS IoT – Tinker board
104 Mazak expande a sua oferta com uma nova máquina a laser 2D para corte de chapas
106 Como os componentes normalizados da norem ajudam a moldar uma indústria de embalamento mais sustentável?
110 Phoenix Contact: COMBICON celebra o seu 50.º aniversário
112 Pilz: Muito mais do que segurança: autorização de acesso e seleção dos modos de funcionamento para uma proteção reforçada
114 Unidades de climatização Blue e+ S Rittal
116 Roboplan: Yaskawa lança o seu novo *robot* colaborativo de 30 kg
118 RUTRONIK: Solução de acionamento para motores BLDC: com coprocessador para maior desempenho sustentável
122 Schaeffler apresenta robótica, engenharia sustentável e tecnologia do hidrogénio
124 Schmersal Ibérica: Agora com novos acessórios: interruptor de segurança com bloqueio AZM150
126 SCHUNK: Uma garra que pode fazer mais
128 TECLENAJUNCOR: Manutenção preditiva na fábrica do futuro

130 Bibliografia

132 Produtos e tecnologias



www.robotica.pt

Aceda ao link através
deste QR code.

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



APOIO À CAPA

FARRESA ELECTRÓNICA, Lda.

Tel.: +351 229 478 140 · Fax: +351 229 478 149
fe@farresa.pt · www.farresa.pt

A Endress+Hauser valoriza muito a Investigação e Desenvolvimento. Em 2021, o Grupo investiu mais de 210 milhões de euros em I&D, o que equivale a 7,4% das vendas. "Isso garante que a nossa pipeline continue sendo preenchida com novos produtos. Vamos introduzir mais de 30 novos produtos no mercado este ano", diz Andreas Mayr.

"O Encontro de Inovadores deste ano foi projetado para oferecer uma plataforma para aproveitar o potencial dos encontros pessoais", explicou Christine Koslowski, Diretora de Direitos de Propriedade Intelectual da Endress+Hauser. "Expandimos o programa para 2 dias e reunimos os nossos inovadores de várias empresas Endress+Hauser para trabalhar em novas ideias. Três desses conceitos receberam um orçamento financeiro e de tempo para os desenvolver ainda mais." A tarde do 2.º dia foi reservada para uma cerimónia de celebração e outras entregas de prémios. O Encontro de Inovadores homenageia os funcionários da Endress+Hauser por inovações economicamente significativas e especialmente criativas. Também são entregues prémios para melhorias de processos ou reutilização de soluções existentes. Foram reconhecidos mais de 100 funcionários.

EPL comemora 10 anos de parceria com a Universal Robots

EPL – Mecatrónica & Robótica

Tel.: +351 210 997 456

info@epl-si.com · www.epl-si.com



A EPL comemora 10 anos de parceria como distribuidor preferencial da Universal Robots.

Ao longo de uma década, a EPL abriu o mercado nacional à robótica colaborativa, tendo sido muitos os desafios encontrados pelo caminho. Foi em 2012 que a EPL mostrou, pela primeira vez, o produto da empresa que criou todo um novo mercado: a Universal Robots, com o seu UR5. Dois anos volvidos, em 2014, o UR5 conquistou o Prémio de Inovação Internacional, Nicola Tesla, no Concurso de Inovação promovido pela EXPONOR em parceria com a revista Robótica. Este prémio, atribuído na altura

pelo Professor Catedrático da Universidade de Coimbra, Joaquim Norberto Pires, foi um momento importante para a equipa da EPL, tendo sido mais um sinal de reconhecimento que a aposta na robótica colaborativa tenha sido mais um passo à frente.

Dois anos mais tarde, em 2016, o mundo colaborativo era inquestionável e as empresas clientes, que de início poderiam questionar, consideravam agora, sem equívoco, que os robots colaborativos ganhavam o seu espaço. São 10 anos de crescimento, muitos desafios e clientes inovadores que apostaram e se juntaram ao mercado colaborativo contribuindo para um forte impulso da Indústria 4.0.

Robot colaborativo com a maior capacidade de carga do mercado

Europneumaq – Soluções Industriais, Lda.

Tel.: +351 220 126 740

info@europneumaq.pt · www.europneumaq.com



A Doosan Robotics disponibiliza na sua gama a séries H, ideal para tarefas que exijam mais capacidade de carga e alcance. O modelo H2515 apresenta uma capacidade de carga de 25 kg, com um alcance de 1500 mm, enquanto o H2017, 20 kg e 1700 mm. De realçar a repetibilidade de $\pm 0,1$ mm. Ideais para aplicações colaborativas mais exigentes a nível de carga e alcance.

Toda a gama da Doosan Robotics proporciona uma elevada segurança com a melhor sensibilidade à colisão da indústria, sustentada em sensores e mecanismos de contrapeso. Os robots da Doosan são certificados com o maior nível de segurança da ISO 10218, isto é, PL e, Cat 4. O reduzido peso amplia a flexibilidade, sendo facilmente instalado em AGV/AMR ou ainda em colunas elevatórias e eixos adicionais de deslocação horizontal. À semelhança da série M, estes robots permitem movimentos com um excelente controlo de força e compliance suportado por sensores de binário em todos os eixos. Aplicável aos mais diversos ambientes e aplicações,

dos quais destacam-se a paletização e a manipulação de objetos pesados.

Com a gama de robots colaborativos mais ampla do mercado, a Doosan Robotics é muito dinâmica e focada em encontrar a melhor e mais segura solução para cada aplicação.

Di-Soric: inspeção da qualidade em automação

Alpha Engenharia

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

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



A garantia de qualidade é uma etapa crucial do processo para todos os sistemas de produção modernos. A eficácia e o baixo desperdício, na verificação dos requisitos de qualidade, são muito importantes. Os sistemas de inspeção de qualidade são usados em diferentes tipos de aplicações, como no fabrico de peças individuais, na montagem de componentes, assim como na inspeção de produtos acabados antes da embalagem (fim de linha).

Os processos de verificação da presença de componentes, da verificação da correta posição de montagem ou mesmo na verificação se as peças estão ou não danificadas, são realizados com elevada precisão e eficácia. O fabricante di-soric tem uma gama ampla de sensores, de diferentes tecnologias, com características inovadoras.

Para mais informações consulte a equipa comercial da Alpha Engenharia ou visite o website em www.alphaengenharia.pt/PR60.

ANI distingue ESI com selo ID

ESI – Engenharia, Soluções e Inovação, Lda.

Tel.: +351 252 318 499

geral@grupo-esi.com · www.grupo-esi.com



A ANI (Agência Nacional de Inovação) atribuiu à ESI o reconhecimento de

e adaptação ao produto que vai ser manipulado.

Os *grippers* RG2 e RG6 são compatíveis com as principais marcas de *robots* do mercado, das quais fazem parte a Hyundai Robotics e a Denso Robotics, marcas representadas pela Bresimar Automação.

Novo robot Kawasaki Robotics de alta velocidade e desempenho

Europneumaq – Soluções Industriais, Lda.

Tel.: +351 220 126 740

info@europneumaq.pt · www.europneumaq.com



Os *robots* da série R são uma referência na indústria no que toca a *robots* de pequeno e médio porte. O *design* compacto, juntamente com a velocidade, alcance e faixa de trabalho líderes do setor, tornam os *robots* da série R ideais para uma ampla gama de aplicações em diversos setores.

A Kawasaki aumenta este ano a sua oferta de *robots*, com o novo modelo RS025N, *robot* de 6 eixos, com uma capacidade de carga de 25 kg, alcance de 1885 mm. Destaca-se ainda o amplo envelope de trabalho com alcance mínimo 331,1 mm e reduzida ocupação de espaço. A velocidade é outra das suas grandes características, com valores máximos de JT1: 215°/s; JT2: 215°/s; JT3: 270°/s; JT4: 420°/s; JT5: 420°/s; JT6: 780°/s. Encontramos assim uma redução do tempo de ciclo das tarefas na ordem do 6,9% (comparando com o RS020N). Esta melhoria de prestações é garantida com tecnologia de controlo de vibração, baseado na previsão da rotação das engrenagens e deflexão do braço. A proteção IP67 em todo o corpo proporciona um elevado isolamento e resistência ao pó e à água.

Os novos modelos da série R são equipados com controladores F, os mais recentes da Kawasaki. Caracterizam-se pela sua reduzida dimensão e melhoria significativa de performance e escalabilidade. O RS025N apresenta ótimos resultados em aplicações de montagem ou manipulação nos mais variados tipos de indústria.

BERNSTEIN: estações de trabalho ergonómicas, ajustáveis em altura

Alpha Engenharia

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

f /AlphaEngenhariaPortugal/



A saúde dos trabalhadores, como o cumprimento da legislação de saúde e segurança ocupacional, são fatores de decisão cada vez mais importantes.

Com a versão *ergo.flex*, ajustável em altura e com uma passagem interior de cabos, o fabricante BERNSTEIN vem simplificar a monitorização e o controlo de máquinas ou sistemas. Em apenas alguns passos e sem ajustes complexos, a altura de visualização da estação de trabalho pode ser ajustada e adaptar-se aos requisitos ergonómicos de cada operador.

Com uma mola pneumática que auxilia o ajuste em altura do quadro de controlo (HMI – *Human Machine Interface*) e evita que exista um ajuste descontrolado do quadro de controlo após soltar a alavanca de fixação. Tudo isto significa mais conforto e acima de tudo mais segurança. Para mais informações consulte a equipa comercial da Alpha Engenharia ou visite o *website* em www.alphaengenharia.pt/PR37.

WEG reforça parceria com a Stellantis na Argentina

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 – fornecedora oficial de estações de carregamento para veículos elétricos das marcas Peugeot, Fiat, Citroën e Jeep no Brasil – ampliou a sua parceria com a

Stellantis, para o fornecimento dos equipamentos para as unidades do Grupo na Argentina.

O acordo entre a WEG Argentina e a Peugeot foi firmado para o lançamento do novo 3008 Híbrido *Plug-in* e prevê a instalação dos modelos WEMOB PARKING nos diversos Concessionários da Peugeot no país, além do fornecimento de um modelo WEMOB WALL, para cada veículo elétrico vendido.

Ambos os modelos de estação de carregamento da WEG apresentam um *design* moderno, compacto e fácil de instalar, sendo o modelo WALL desenvolvido para uso interno ou externo, com todas as proteções para instalação em garagem ou estacionamento residenciais, possibilitando ao veículo uma potência de 7,4 kW. O modelo PARKING, com 22 kW de potência, foi desenvolvido especialmente para uma utilização partilhada em estacionamentos públicos e privados, proporcionando um carregamento até 3 vezes mais rápido. A WEG continua focada no desenvolvimento constante de tecnologia para atender este mercado, que cresce cada vez mais em todo o mundo.

Evitar avarias precoces dos rolamentos é possível

Grupo TECLENAJUNCOR

Tel.: +351 244 860 980

marketing@juncor.pt · www.teclenajuncor.pt



Mais de 60% das falhas prematuras de rolamentos são evitáveis. A *simatec* fornece soluções exclusivas para montagem e desmontagem cuidadosa e lubrificação automática. Os estudos demonstram que 36% das avarias de rolamentos se devem a lubrificação insuficiente, 34% a fadiga, 14% a impurezas do exterior e 16% a má montagem. De facto, a falta de ferramentas e conhecimento adequados faz com que novos rolamentos sejam submetidos a tensões excessivas e a danos na sua superfície. Com isso, as falhas prematuras em rolamentos tornam-se inevitáveis. Para evitar isso, devem ser