

robótica®

automação
controlo
instrumentação



número 114 | 1.º trimestre de 2019 | Portugal 9.50€ | Diretor: J. Norberto Pires

ARTIGO CIENTÍFICO

- Knife 4.0 – rastreamento de produto após venda
- Controladores eletrónicos para instalações frigoríficas

ESPAÇO EMPREENDER E INOVAR

- Empreender e inovar na dependência da organização

INSTRUMENTAÇÃO

- A histórica revisão do Sistema Internacional de Unidades (SI)

AUTOMAÇÃO E CONTROLO

- Lógica sequencial, registos e contadores (3.ª Parte)

ELETRÓNICA INDUSTRIAL

- Eletrónica (5.ª Parte)

PORTUGAL 3D

- Modelo de custo para fabricação aditiva em metal: aplicação no setor aeroespacial
- Uma realidade incontornável: a nova era da Mobilidade Inteligente e das Cidades Inteligentes

DOSSIER SOBRE CIBERSEGURANÇA INDUSTRIAL

- Cibersegurança na indústria nacional
- A qualidade da água para consumo humano e a cibersegurança

ESPECIAL SOBRE GESTÃO DE ÁGUA

- Eficiência energética e estratégia de monitorização em tratamento de águas residuais
- Gestão de água

ENTREVISTA

- Carlos Gonçalves, F.Fonseca: *“é a excelência das pessoas que trabalham connosco que garante o sucesso da nossa empresa”*
- David Trabal, FANUC Iberia: *“A automatização de processos é a chave para que as empresas sejam competitivas”*



www.tropimatica.com

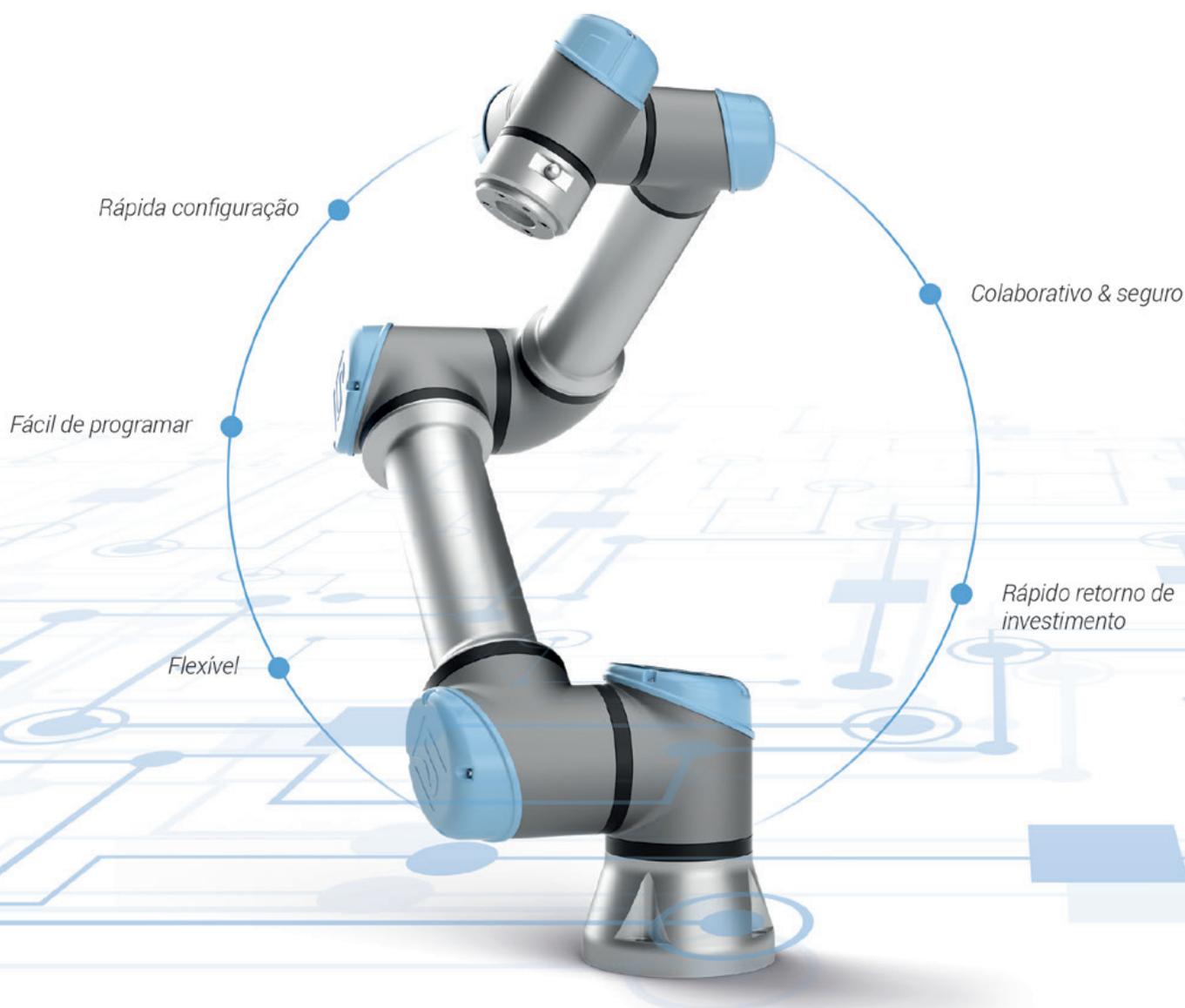
TROPIMÁTICA®

Robótica e Automação Industrial

Células Robotizadas – Linhas Produção – Máquinas Especiais

APRESENTAMOS e-Series

Desembalar, instalar e programar o novo cobot demora menos de 60 minutos.



A gama e-Series foi desenhada como uma verdadeira plataforma de automação colaborativa, completada pelas ferramentas e pelos conjuntos de software do ecossistema Universal Robots+ e pelo programa de formação online Universal Robots Academy. A plataforma e-Series é escalável e oferece possibilidades infinitas de configurações e aplicações... para dar largas à imaginação. Prepare-se para inovar!

Descubra a experiência e-Series em
universal-robots.com/e-series

 UNIVERSAL ROBOTS

DATAM VERIFICADO



Validação da qualidade da ma



Contacte-nos
234 247 550
geral@inovasense.pt

MAN 8072

LEITOR DE CÓDIGOS



marcação de códigos Data Matrix

ficha técnica

robótica 114
1.º Trimestre de 2019

Diretor

J. Norberto Pires, Departamento de Engenharia Mecânica,
Universidade de Coimbra - norberto@uc.pt

Diretor-Adjunto

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

Conselho Editorial

A. Loureiro, DEM UC; A. Traça de Almeida, DEE ISR UC;
C. Couto, DEI U. Minho; J. Dias, DEE ISR UC;
J.M. Rosário, UNICAMP; J. Sá da Costa, DEM IST;
J. Tenreiro Machado, DEE ISEP; L. Baptista, E. Náutica, Lisboa;
L. Camarinha Matos, CRI UNINOVA; M. Crisóstomo, DEE ISR UC;
P. Lima, DEE ISR IST; V. Santos, DEM U. Aveiro

Corpo Editorial

Coordenador Editorial: Ricardo Sá e Silva
Tel.: +351 225 899 628 - r.silva@robotica.pt

Diretor Comercial: Júlio Almeida
Tel.: +351 225 899 626 - jalmeida@robotica.pt

Redação: Helena Paulino e André Mendes
Tel.: +351 220 933 964 - redacao@robotica.pt

Design

Luciano Carvalho - lcarvalho@publindustria.pt
Delineatura - Design de Comunicação

Webdesign

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

Assinaturas

Tel.: +351 220 104 872
assinaturas@booki.pt - www.booki.pt

Colaboração Redatorial

J. Norberto Pires, Adriano A. Santos, Jaime Silva, Carlos Guerra, Luís Perdigoto, Eliseu Ribeiro, Paulo Coelho, António Santos, Marco Arroz, Vítor Almeida, Rui Vilela Dionísio, Paulo Peixoto, Marta Gonçalves, Anabela Reis, Joana Mendonça, Susana C. F. Fernandes, Nuno Goes, Luís Simas, Rui Monteiro, Markus Sonderer, Francisco Mendes, Martin Motz, Carlos Alberto Costa, André Manuel Mendes 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

Júlio Almeida, António Malheiro,
Publindústria - Produção de Comunicação, Lda

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 Um país que faz tudo para não crescer

artigo científico

4 Knife 4.0 - rastreamento de produto após venda
8 Controladores eletrónicos para instalações frigoríficas

espaço empreender e inovar

14 Empreender e inovar na dependência da organização

vozes de mercado

16 Robots colaborativos: aplicações e mitos

instrumentação

18 A histórica revisão do Sistema Internacional de Unidades (SI)

automação e controlo

20 Lógica sequencial, registos e contadores (3.ª Parte)

eletrónica industrial

22 Eletrónica (5.ª Parte)

portugal 3d

26 Modelo de custo para fabricação aditiva em metal: aplicação no setor aeroespacial
30 Uma realidade incontornável: a nova era da Mobilidade Inteligente e das Cidades Inteligentes

noticias

54 **doisier sobre cibersegurança industrial**
56 Cibersegurança na indústria nacional
64 A qualidade da água para consumo humano e a cibersegurança

especial sobre gestão de água

66 Eficiência energética e estratégia de monitorização em tratamento de águas residuais
72 Gestão de água

reportagem

74 EMAF transforma EXPONOR na Capital da Indústria
78 Festo organiza 17.ª Conferência de Imprensa Internacional
80 Interligação das tecnologias: Weidmüller Configurator e EPLAN Electric P8
82 Rittal a reflorestar Portugal
84 Seminário apresenta nova versão EPLAN 2.8 e novas soluções de engenharia
86 Indústria 4.0
90 HANNOVER MESSE 2019: Indústria 4.0 encontra IA

entrevista

92 Carlos Gonçalves, F.Fonseca: "é a excelência das pessoas que trabalham connosco que garante o sucesso da nossa empresa"
96 David Trabal, FANUC Iberia: "A automatização de processos é a chave para que as empresas sejam competitivas"

cafe study

98 Weidmüller: Inofensivo a partir de agora

informação técnico-comercial

100 ABB lidera o caminho para o futuro industrial autónomo
102 AMADA: CIOR - maior produtividade, melhor qualidade
104 Contimetra: NivuFlow Mobile 600
106 Endress+Hauser Portugal: Análise online de vestígios de sílica
108 EPL: Apresentação do novo EPSON SCARA T6 com controlador integrado
110 Europneumaq arranca o novo ano com uma Divisão de Robótica
112 FANUC Iberia: Mercado da robótica industrial em crescimento
114 Festo aposta na Inteligência Artificial com 3 novos biónicos pneumáticos em HANNOVER MESSE
116 Guias lineares da igus enviadas em 24 horas
118 INOVASENSE - Automação, Energia e Visão Artificial: Série DataMan 8070
120 LusoMatrix - Novas Tecnologias de Electrónica Profissional: Soluções inteligentes para um mundo em mudança: MTX-Router - TITAN II e MTX-GTW II
122 M&M Engenharia Industrial: EPLAN e a engenharia eficiente de última geração
124 Phoenix Contact: Ligações robustas
126 RS Components: Software de design CAD 3D DesignSpark Mechanical com atualização
128 RUTRONIK Elektronische Bauelemente: Prioridade: segurança
132 Uma solução completa da Schaeffler garante uma operação fiável das bombas
134 Schneider Electric colabora com Nozomi Networks para assegurar e proteger a infraestrutura crítica
136 SCHUNK Intec: Inteligente porta-ferramentas controla o processo de corte em tempo real
138 Participação da SEW-EURODRIVE Portugal na EMAF 2018 - uma viagem pela Indústria 4.0
140 TM2A - SOLUÇÕES E COMPONENTES INDUSTRIAIS: CIMON - a solução completa para automação industrial
142 Portefólio de automação e digitalização u-mation da Weidmüller

bibliografia

146 produtos e tecnologias

168 eventos e formação

172 Links



Apoio à cnpq

Soluções de Automação e Robótica, desenhadas à medida de cada projeto.

Tropimática® - Soluções de Automação Industrial

Tel.: +351 256 041 133 - Fax: +351 256 041 260
comercial@tropimatica.com - www.tropimatica.com



www.robotica.pt

Acceda ao link através deste QR code.

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

Um país que faz tudo para não crescer



J. Norberto Pires

Prof. da Universidade de Coimbra

Portugal teve mais uma década perdida. Desde o 25 de abril é mais uma década em que não crescemos e não nos reorganizamos. Continuamos como sempre, à espera que alguém de fora nos imponha mudanças, poupanças, organização e um propósito.

Aliás, os números dizem que o período 2000-2020 será o pior da história de Portugal dos últimos mais de 150 anos. E foi um período onde não faltou o dinheiro para investimento e para reorganização. Não se esqueçam que nesses 20 anos, em que o país foi governado pelo PS e pelo PSD-CDS, Portugal contou com mais de 50 mil milhões de euros de fundos de coesão (o QREN e o PT2020). Apesar disso, e como resultado de um misto de má-governança, influência de eventos externos e total desinteresse pelo

nosso futuro coletivo, Portugal foi à falência e teve de recorrer a ajuda externa de emergência, o que resultou na presença de uma troika no país. Pelo meio, faliram bancos e nada foi feito para perceber o que tinha acontecido e responsabilizar quem se apropriou do dinheiro dos contribuintes. Na verdade, um Estado falido, que teve de pedir cerca de 75 mil milhões de euros a entidades financeiras internacionais para honrar os seus compromissos, gastou, neste período, quase 20 mil milhões em bancos (aproximadamente 1/4 do que tinha pedido emprestado para resgatar o país). Para além disso, colapsaram os serviços de saúde, de educação, os transportes, e outros, resultando num país que não entende o mundo em que vive, pois não se prepara, não se reorganiza e tem total aversão à mudança. Somos um país que não percebe que aquilo que podemos redistribuir tem de ser gerado pela nossa atividade e tem de ser bem gerido - de forma transparente, responsável e responsabilizada – ou, caso contrário, o resultado é dívida, desequilíbrio e, de novo, falência.

Em vez de se focar no crescimento e na reforma do Estado, o Governo em funções desde 2015 geriu promessas. Depois de um período em que era muito difícil crescer (2008-2013), dadas as enormes dificuldades internas e internacionais, mas no qual o país fez algumas reformas (apesar de ter adiado muitas outras), o país não tem desculpa para os crescimentos medíocres que revelou a seguir. Não aproveitou o período de aperto para as reformas necessárias, na economia e na estrutura do Estado, e foi incapaz de perceber que o objetivo central deveria ser reorganizar-se, lançando as bases para um ciclo de crescimento muito acentuado. Ao invés, centrou a sua ação numa política de devolução de rendimentos, sem explicar aos cidadãos que não é possível redistribuir aquilo que não se produz, procurando mobilizá-los para a necessidade de mudar de rumo que garantisse que o país seria capaz de gerar recursos e estaria preparado para futuras

crises financeiras. Como consequência, e aproveitando um período em que o dinheiro era muito barato, o país cavalgou os seus medíocres crescimentos aumentando largamente a sua dívida pública e privada.

Pois, mas o cenário ficou negro de novo. A situação é, de novo, explosiva. O que já era medíocre (economia) está a desacelerar (o que é até reconhecido pelo PM) e o país não está, de novo, preparado para dificuldades. O que temos pela frente é um cenário de contestação social muito acentuada, em que vários setores profissionais, cansados de anos sucessivos de má gestão e baixos rendimentos, aliada a uma perceção de que o país tem sido malgovernado nas últimas dezenas de anos, se mostram revoltados e pouco dispostos a colaborar. A geração dos 30-40 anos percebe agora que os baixos rendimentos que auferem são uma consequência das péssimas escolhas feitas pelo país e que se traduziram na incapacidade de crescer. Em 2018, Portugal recuperou o valor de crescimento que tinha tido em 2008. Se nestes 10 anos tivéssemos crescido à taxa média de 1,8% (a mesma registada de 1999 a 2007), o país estaria hoje a produzir cerca de 50 mil milhões de euros a mais, o que nos colocaria num cenário muito diferente: nos rendimentos e nos serviços do Estado.

É altura de colocar o foco no crescimento do país, na cooperação universidade-indústria, na capacidade de inovar e tirar partido prático do conhecimento gerado nas universidades e centros de I&D. Esse deveria ser o desígnio nacional, pois é o único que tem potencial para nos tirar desta situação de subdesenvolvimento e pobreza. O que vejo, sem ser masoquista, é um país desorganizado, sem rumo, que não cresce e é incapaz de gerar os recursos necessários para suportar os rendimentos que promete aos seus cidadãos e para manter os direitos que definiu na constituição da república: a saúde, a educação, a proteção social e até a democracia. 🙄

ALTA TEMPERATURA

SENSORES INDUTIVOS RESISTENTES A TEMPERATURA ATÉ 230°C



- ✓ Máxima estabilidade a longo prazo devido a eletrónica totalmente encapsulada
- ✓ 100 % isento de silicone
- ✓ Vida útil longa
- ✓ Detecção fiável em aplicações de alta temperatura
- ✓ Construção compacta com amplificador integrado para temperaturas de operação até +180°C
- ✓ Módulo amplificador externo para temperaturas até +230°C

TRANSPONDERS RFID ALTA FREQUÊNCIA

TAGS PARA ZONAS DE ULTRA ALTA TEMPERATURA



- ✓ Resistentes a temperaturas desde -25°C a +250°C
- ✓ Vida útil excepcionalmente longa (1000 horas / 1000 ciclos)
- ✓ 100 % isento de silicone - ideal para estufas de pintura industriais
- ✓ Resistente a sujidade e detergentes
- ✓ Proteção contra ingresso IP68/IP69K
- ✓ Compatível com ISO/IEC 15693

Contrinex Portugal, Lda.
Tel. 210 990 434 / 223 228 222
info@contrinex.pt
www.contrinex.pt

A
Swiss
Company

Knife 4.0 – rastreamento de produto após venda

Resumo — Este artigo descreve um sistema de prova-de-conceito para o rastreamento de facas, pelo fabricante, nas instalações de um cliente profissional, como um matadouro ou um talho. O sistema permite o registo das principais operações efetuadas com as facas, bem como o registo de acontecimentos anómalos (empenos, quebras, entre outros). A ideia de negócio em que se baseia o projeto insere-se no âmbito da “Indústria 4.0” e assenta na utilização de tecnologias de última geração. O projeto foi desenvolvido no âmbito da participação da academia EDUNET ESTG-IPLeia no concurso internacional “Xplore New Automation Award 2018”, promovido pela empresa Phoenix Contact.

Palavras-chave — Indústria 4.0, rastreamento de produto, PROFICLOUD, Xplore New Automation Award 2018.

I. INTRODUÇÃO

A “Indústria 4.0” e as ferramentas tecnológicas que a suportam permitem a criação de novos modelos de negócio [1]-[5]. A vida completa de um item/produto pode ser digitalmente registada, não só dentro das instalações do fabricante (conceção, produção), mas também após a venda (perfis de utilização, desempenho). O esforço de recolha e partilha desta informação implica, contudo uma parceria entre fabricante e cliente, o que produz um valor acrescentado para os dois: o fabricante consegue melhorar o seu produto com base na informação de desempenho

em utilização real e o cliente recebe produtos melhorados e adequados às suas necessidades, e pode utilizar a informação recolhida para também otimizar os seus processos [6].

Neste artigo descreve-se o desenvolvimento de um sistema de rastreamento de um produto, pelo fabricante, ao longo da sua utilização nas instalações de um cliente. Considera-se o caso concreto de facas para utilização profissional, sendo o cliente um matadouro ou talho. O rastreamento das facas pode ser visto como um serviço pós-venda, com vantagens para o cliente ao nível de garantias estendidas, produtos customizados e acesso aos dados de utilização. Pode também ser assumido um modelo mais inovador, considerando-se a “faca como um serviço”, em que o cliente paga não a faca diretamente, mas sim a sua utilidade/utilização (a faca em si continua a pertencer ao fabricante/fornecedor do serviço).

O projeto foi desenvolvido no âmbito da participação da academia EDUNET ESTG-IPLeia [7] no concurso internacional “Xplore New Automation Award 2018” [8] promovido pela empresa Phoenix Contact [9] e com o patrocínio do Ministério Alemão da Economia e Energia. O projeto contou com a colaboração da empresa IVO Cutelarias [10], que disponibilizou equipamento e participou no desenvolvimento da ideia e da sua aplicação a um caso prático concreto.

II. FUNCIONALIDADES DO SISTEMA

A proposta de projeto foi uma das selecionadas pelo júri do concurso “Xplore New Automation Award 2018” para continuar para a fase de implementação, com a atribuição de 3000€ em equipamento Phoenix Contact (o vídeo com a proposta do projeto pode ser visto em [11]). A especificação do sistema e das suas funcionalidades foi definida tendo em conta esse orçamento e a lista de equipamentos disponibilizados para aquisição. O sistema desenvolvido tem como objetivo servir como “prova de conceito” e como demonstrador tecnológico, e não como um sistema comercial finalizado.

A Figura 1 mostra um esquema do sistema. O equipamento está dividido em duas vertentes: fabricante e cliente. Do lado do fabricante existe o sistema de recolha e armazenamento de informação (base de dados), que se encontra em comunicação com o subsistema do cliente. Do lado do cliente é instalada (pelo fabricante, que fornece o serviço) a infraestrutura que permite o rastreamento das facas e das suas operações. Este processo é facilitado pela utilização de uma tag RFID⁶ embutida no cabo de cada faca e que permite identificá-la unicamente. Os dispositivos de leitura colocados nas zonas de operação fazem a identificação e o registo da presença de cada faca.

¹ Jaime Miguel Conceição Silva é finalista da licenciatura em Engenharia Eletrotécnica da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria (2151721@my.ipleiria.pt).

² Carlos Alexandre Canelas Guerra é finalista da licenciatura em Engenharia Eletrotécnica da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria (2151258@my.ipleiria.pt).

³ Luís Miguel Ramos Perdigoto é Prof. Adjunto no Departamento de Engenharia Eletrotécnica da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria (luis.perdigoto@ipleiria.pt) e Investigador no Instituto de Sistemas e Robótica – ISR – Coimbra.

⁴ Eliseu Manuel Artilheiro Ribeiro é Prof. Adjunto do Departamento de Engenharia Eletrotécnica da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria (eliseu.ribeiro@ipleiria.pt) e Investigador do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores de Coimbra (INESC Coimbra).

⁵ Paulo Jorge Simões Coelho é equip. a Assistente 2.º Triénio do Departamento de Engenharia Eletrotécnica da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Leiria (paulo.coelho@ipleiria.pt) e Investigador do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência (INESC TEC).

⁶ RFID – Radio-Frequency Identification



Na realidade, a implantação da *tag* na faca apresenta alguns problemas práticos, devido às altas temperaturas existentes na fabricação dos cabos de plástico injetado e, principalmente, devido à proximidade da *tag* com as partes metálicas da própria faca, que interferem com a propagação dos sinais de radiofrequência. Embora existam soluções técnicas para estes problemas, a sua discussão fica fora do âmbito deste projeto, sendo dado foco apenas às questões de implementação do sistema de rastreamento.

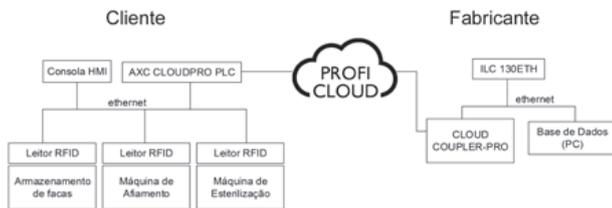


Figura 1. Esquema geral do sistema.

São consideradas 3 zonas de operação distintas, cada uma dotada de um leitor RFID: Armazenamento, Afamento e Esterilização. As facas são recolhidas pelos operadores na zona de armazenamento e aí depositadas no fim do período de trabalho. Na estação de afamento o operador passa a faca pelo leitor RFID para ativar a máquina de afamento. De modo semelhante, a presença da faca num leitor RFID ativa a estação de limpeza e esterilização por raios UV. A data e hora de todas as operações de recolha e entrega, de afamento e de limpeza e esterilização são registadas na base de dados do fabricante. Essa informação permite ao fabricante o rastreamento e futuro melhoramento do produto, mas também pode ser partilhada com o cliente para controlo das suas operações internas, como parte de um serviço de valor acrescentado.

Uma consola gráfica tátil, instalada na zona de armazenamento das facas, disponibiliza uma *interface* com os operadores. Cada vez que a faca é recolhida ou entregue, é dada confirmação visual da operação e disponibilizada informação geral sobre a faca (número de identificação, data/hora da última utilização, entre outros). Podem também ser dados avisos de alerta como, por exemplo, quando a faca recolhida não fizer parte da lista de equipamentos ainda em vida útil.

O operador pode também utilizar a consola para o registo de eventos anómalos nas facas, como empenos, quebras, ferrugem ou outros. O registo da anomalia obriga sempre à passagem da faca respetiva no leitor RFID.

A Figura 2 mostra exemplos dos ecrãs disponibilizados na consola. Na Figura 3 podem ser vistos registos de eventos guardados na base de dados.

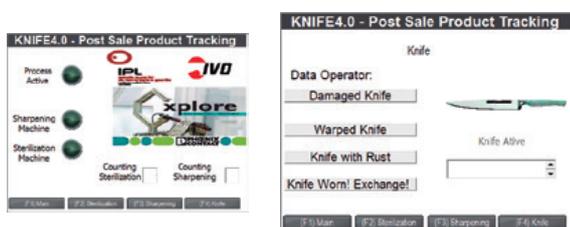


Figura 2. Interface gráfica com os operadores (Consola Phoenix Contact TP3057Q) – exemplos de ecrãs.

entry_id	rfid_knife	event_id	event_description	event_timestamp
16	3202088962	10	pickup	02-07-2018 18:20
17	3181052106	10	pickup	02-07-2018 18:21
18	3202088962	20	stored	02-07-2018 18:21
19	3181052106	40	sharpening	02-07-2018 18:21
20	3181052106	110	ERR rust	02-07-2018 18:23
21	3181052106	20	stored	02-07-2018 18:23

Figura 3. Exemplo de entradas da interface gráfica dos operadores (Consola Phoenix Contact TP3057Q) – exemplos de ecrãs.

III. CONTROLO E COMUNICAÇÃO

Na Figura 1 é possível ver os equipamentos principais usados para o controlo do sistema. Os subsistemas do fabricante e do cliente estão ligados através dos serviços de *cloud* da Phoenix Contact, PROFICLOUD. Nomeadamente, a utilização da PROFICLOUD permite estabelecer, através da Internet, uma ligação segura entre duas redes/dispositivos que usem o protocolo industrial Profinet [12].

Do lado do cliente é usado, para controlo do sistema, um PLC "AXC CLOUDPRO" que permite ligação direta à PROFICLOUD. Do lado do fabricante, a ligação à *cloud* é feita através de um "CLOUD COUPLER-PRO", um dispositivo que faz a *interface* entre a PROFICLOUD e a rede Profinet local. Um PLC ILC 130 ETH estabelece a ligação com o PLC no lado do fabricante e faz o registo dos dados numa base de dados MySQL, instalada num computador.

IV. LEITORES RFID

Todos os dispositivos referidos anteriormente foram fornecidos pela Phoenix Contact no âmbito do orçamento disponibilizado para o projeto. No entanto, não estava disponível no catálogo nenhum equipamento que permitisse a leitura de *tag* RFID e que tivesse capacidade de comunicação com um PLC. O equipamento de leitura RFID e de *interface* com as máquinas de afamento e de esterilização foi, assim, desenvolvido com componentes de baixo custo, sem especificações próprias para aplicação industrial, mas completamente funcionais para fins de demonstração.

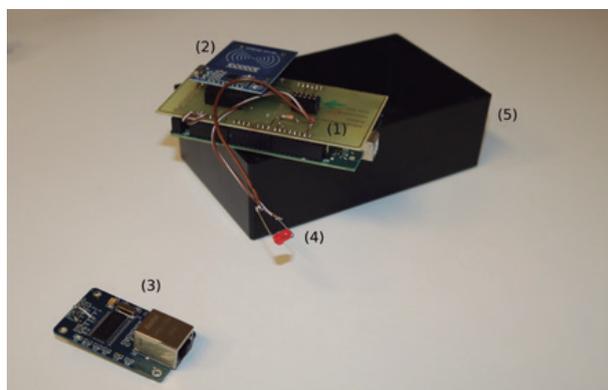


Figura 4. Leitores RFID desenvolvidos. Legenda: (1) Controlador Arduino; (2) Módulo de leitura RFID; (3) Módulo Ethernet; (4) LED; (5) Ficha de alimentação.

Cada leitor RFID (ver Figura 1) é constituído por um microcontrolador Arduino Mega 2560 equipado com um módulo de leitura RFID (modelo RFID-RC522), e com um módulo de comunicação *ethernet* (modelo ENC28J60) para permitir a comunicação

em rede com o PLC que controla o subsistema do cliente. Existe ainda um relé, comandado pelo microcontrolador, que é usado para ativar o circuito de alimentação da máquina de afiamento e da de esterilização.

Sempre que é detetada a presença de um RFID *tag* o seu número de identificação é enviado para o PLC, que verifica se este é válido e responde ao microcontrolador com a indicação que a respetiva máquina pode ser ativada (durante um intervalo de tempo pré-definido). Na zona de armazenamento, a leitura de uma *tag* faz com que a faca passe a estado ativo ou regresse a estado de armazenamento (ou seja, a faca é recolhida ou devolvida pelo operador). Apenas as facas em estado ativo podem ser afiadas e esterilizadas.

Cada leitor possui um *led* que é ativado quando existe a leitura de uma *tag* com número de identificação válido para informar operador que a operação de leitura foi bem-sucedida.

V. PROTÓTIPO FINAL

O sistema desenvolvido pode ser visto, na sua forma final, na Figura 5.

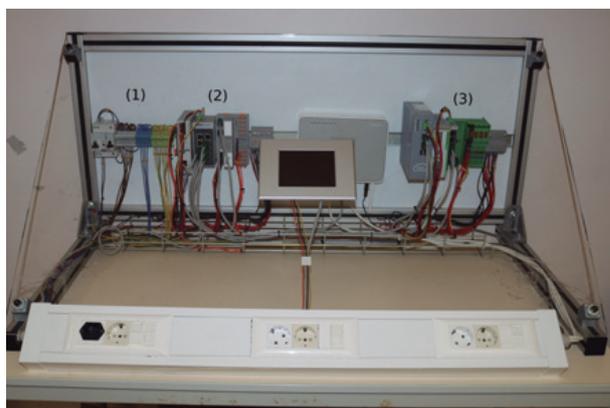


Figura 5. Protótipo do sistema. Legenda: (1) Alimentação AC (interruptor diferencial e disjuntor); (2) Subsistema do cliente: Fonte de alimentação 24 VDC; Switch Ethernet; PLC AX CLOUDPRO; Painel de supervisão (TP3057Q); (3) Subsistema do fabricante: Fonte de alimentação 24 VDC; Switch Ethernet; ILC 130ETH; CLOUD COUPLER-PRO.

O painel de tomadas na parte anterior é usado para ligar as máquinas de afiamento e de esterilização, juntamente com os respetivos módulos de leitura RFID (Figura 6).



Figura 6. Máquinas de afiamento e de esterilização.

A máquina de afiamento foi cedida pela IVO Cutelarias. A máquina de esterilização por radiação ultravioleta que foi usada serviu apenas para fins demonstrativos.

VI. CONCLUSÃO

Este artigo descreve o desenvolvimento de um sistema de prova-de-conceito para o rastreamento de facas, pelo fabricante, nas instalações de um cliente profissional, como um matadouro ou um talho. O sistema permite o registo das principais operações efetuadas com as facas, bem como o registo de acontecimentos anómalos (empenos, quebras, entre outros).

Os componentes do sistema encontram-se divididos em duas áreas: fabricante e cliente. A ligação entre os PLC de controlo das duas áreas é feita através do serviço PRO-FICLOUD (*cloud* da Phoenix Contact). Para conseguir o rastreamento das facas, estas são embutidas com *tags* RFID que permitem o seu registo automático nas diversas operações a que é sujeita.

O projeto foi desenvolvido no âmbito da participação da academia EDUNET ESTG-IPLeia no concurso internacional "Xplore New Automation Award 2018", promovido pela empresa Phoenix Contact. A proposta de projeto foi uma das selecionadas pelo júri do concurso para receber equipamento Phoenix Contact para o desenvolvimento e implementação da ideia. A participação foi extremamente positiva, tendo resultado num protótipo completamente funcional e no desenvolvimento de *know-how* na utilização de equipamentos industriais de última geração.

O modelo de negócio no qual assenta a ideia do projeto baseia-se numa relação de parceria entre fabricante/cliente. Apesar da necessidade de instalação de equipamento de suporte, a recolha de informação sobre a utilização das facas e sobre o seu desempenho é benéfica para as duas entidades. As novas tecnologias da "Indústria 4.0" tornam possível o desenvolvimento de modelos de negócio que até agora não eram possíveis. O tempo e o mercado decidirão quais as ideias e modelos que irão vingar.

REFERÊNCIAS

- [1] Plataforma Industrie 4.0 (online). www.plattform-i40.de.
- [2] Alasdair Gilchrist, "Industry 4.0: The Industrial Internet of Things", Springer, 2016.
- [3] Christoph Jan Bartodziej, "The Concept Industry 4.0, An Empirical Analysis of Technologies and Applications in Production Logistics", Springer, 2017.
- [4] Ulrich Sender, Editor of "The Internet of Things: Industrie 4.0 Unleashed", Springer, 2018.
- [5] Altp Ustundag, Emre Cevikcan, Editors of "Industry 4.0: Managing The Digital Transformation", Springer, 2017.
- [6] Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi), Exemplification of the Industrie 4.0 Application Scenario Value-Based Service following IIRA Structure, Plattform Industrie 4.0 (online).
- [7] Academia EduNet – ESTG – IPLeia (EduNet - International Education Network – a Phoenix Contact Initiative), (online) <http://sites.ipleiria.pt/edunet/>.
- [8] xplore New Automation Award 2018 – Today's ideas – tomorrow's innovations (online).
- [9] Phoenix Contact portal (online). www.phoenixcontact.com.
- [10] Ivo Cutelarias (online). www.ivocutelarias.com/.
- [11] Video com proposta de projeto Knife4.0 – xplore New Automation Award 2018 (online). www.youtube.com/watch?v=zsvUvpKwYl0&t=9s.
- [12] Richard Zurawski, "Industrial Communication Technology Handbook", CRC Press, 2015.
- [13] MySQL – Open source database. (online). www.mysql.com/.



EcoStruxure™ Machine Advisor

Plataforma de serviços digitais
para fabricantes de máquinas



Supervisione máquinas em funcionamento em qualquer parte do mundo, verifique dados de desempenho e repare eventos excepcionais, enquanto reduz os custos de suporte técnico até 50%.

O EcoStruxure™ Machine Advisor é uma plataforma de serviços digitais baseada na cloud para aceder remotamente a máquinas em funcionamento. Permite aos fabricantes de máquinas fornecer novos serviços aos operadores para cada máquina instalada, em qualquer unidade de produção, em qualquer parte do mundo.

Principais benefícios do Machine Advisor:

- Uma única plataforma para que os fabricantes de máquinas possam gerir todos os dados da máquina, ao longo de todo o seu ciclo de vida;
- Fornece novos serviços aos operadores de máquinas em qualquer localização;
- Disponibiliza dados operacionais para evolução das máquinas;
- Permite o acesso a ferramentas de software baseadas na cloud, em qualquer parte do mundo.



Digitalize o QR Code e
Experimente **GRATUITAMENTE** esta ferramenta digital.

se.com/pt/ecostruxure-machine-advisor

Life Is On

Schneider
Electric

Controladores eletrônicos para instalações frigoríficas

RESUMO

Os controladores eletrônicos usados na refrigeração servem para controlar o funcionamento das instalações frigoríficas, por meio de conversão de uns sinais de pressão e temperatura em sinais elétricos. Estes sinais podem ser do tipo digital ou analógico, e vão comandar diversos equipamentos elétricos existentes na instalação. Existem controladores para instalações individuais com motor incorporado que permitem comandar os componentes do evaporador e compressor, e controladores que servem apenas para comandar as máquinas existentes na central térmica. Neste trabalho faz-se uma descrição dos tipos de controladores mais comuns em instalações simples de frio comercial e industrial, com e sem motor incorporado, apresentando um exemplo de aplicação de um controlo simples de um móvel de congelados e um outro exemplo de controlo de uma central térmica.



Figura 1. Quadro elétrico de uma central frigorífica com controlador para os compressores e ventiladores.

Palavras-chave: Refrigeração, Controladores, Central, Eletricidade.

CONTROLADORES DE EVAPORADORES

Classificação

Os controladores dos evaporadores são normalmente classificados em relação ao número de relés de controlo, número de sondas e tipo de válvula de expansão (se termostática ou eletrónica). Os equipamentos mais usados com válvula de expansão termostática classificam-se em 1 relé e 1 sonda, 2 relés e 2 sondas, e 3 relés e 2 sondas.

1 relé e 1 sonda. São equipamentos que permitem comandar o funcionamento de um equipamento em função de um sinal de temperatura vindo apenas de um único ponto de medida. De acordo com o sinal recebido na sonda e a programação interna associada, o sistema abre ou fecha um contacto, o qual é aproveitado para comandar a electroválvula, o compressor, ou ainda uma resistência para a geração de calor. O controlo da descongelação destes equipamentos é feito de forma natural por paragem do sistema, e são usados em pequenas instalações, que trabalham com temperaturas positivas ($\geq 2^{\circ}\text{C}$), como os móveis de frescos. Normalmente usa-se em vitrinas frigoríficas, colocando a sonda junto ao evaporador e nos móveis verticais é normal encontrar-se a sonda no canal do ar que sai do evaporador.

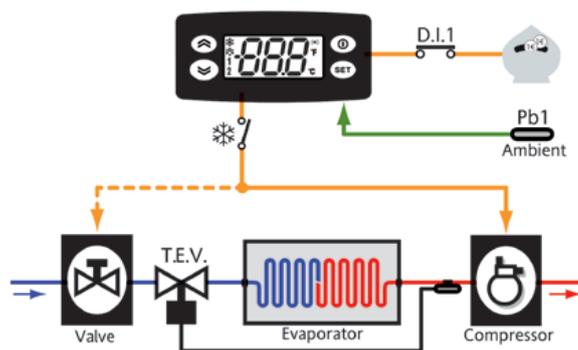


Figura 2. Controlador de 1 relé e 1 sonda [4].

2 relés e 2 sondas. São equipamentos que permitem comandar o funcionamento de 2 equipamentos em função de 2 sinais de temperatura. Normalmente uma das sondas é para a medida da temperatura do ar ambiente e a outra é para medir a temperatura do evaporador. Um dos relés comanda o sistema de descongelação, e o outro comanda o funcionamento do compressor ou da eletroválvula. O sistema de descongelação pode ser por resistências ou por gás quente.

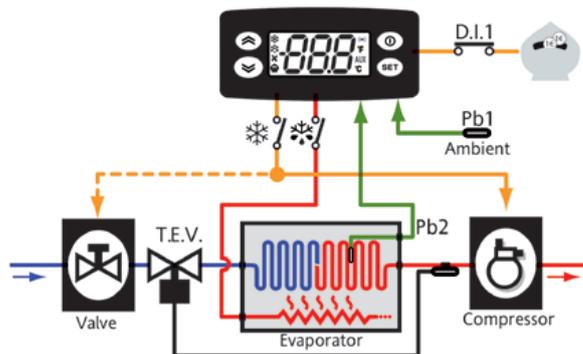


Figura 3. Controlador de 2 relés e 2 sondas [4].

3 relés e 2 sondas. São equipamentos que permitem comandar o funcionamento de 3 equipamentos em função de 2 sinais de temperatura. Uma das sondas é usada para medir a temperatura ambiente e a outra para medir a temperatura do evaporador. Um dos relés comanda o sistema de descongelação, outro relé comanda o funcionamento do evaporador e o outro o compressor ou a eletroválvula para os sistemas de paragem por vazio. São equipamentos usados em pequenas e grandes instalações, que trabalham com temperaturas positivas e negativas com e sem motor incorporado. Um dos exemplos de aplicação é nos móveis de congelados e câmaras de peixe e carne frescas ou congeladas, com descongelações do tipo forçado por meio de resistências. Uma das sondas mede a temperatura do ar ambiente e a outra a temperatura do evaporador. O posicionamento das sondas também é muito importante para o funcionamento equilibrado da instalação. A temperatura do ar é normalmente medida na zona de entrada do evaporador, a temperatura da superfície do evaporador deve ser feita numa zona que garanta o total desbloqueamento do equipamento (normalmente de forma afastada das resistências e na direção do escoamento do ar).

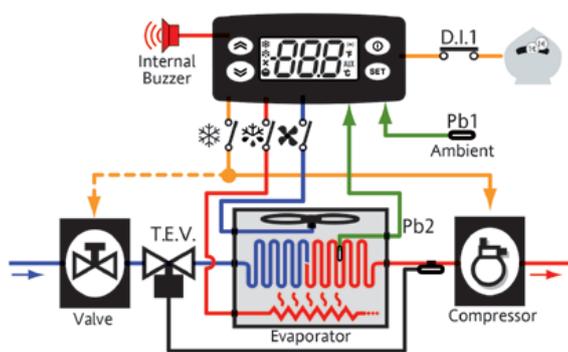


Figura 4. Controlador de 3 relés e 2 sondas [4].

Parâmetros

Os controladores dos evaporadores ou dos sistemas individuais têm funções muito semelhantes para os diversos fabricantes, diferindo apenas nos códigos de programação. As 4 principais funções estão associadas ao funcionamento do compressor ou eletroválvula, descongelações e ventiladores do evaporador.

A principal função do termóstato é garantir o funcionamento do equipamento dentro de uma gama de temperaturas de trabalho. Associado a esta função é normalmente definido no controlador um parâmetro de *setpoint*, um diferencial térmico, entre o liga e o desliga, e uns valores limites de temperatura máximo e mínimo. Nas instalações com controlo direto do compressor por estes controladores são ainda definidos uns parâmetros de segurança ao funcionamento do equipamento. Para efeitos de descongelação, os controladores permitem a seleção das várias formas existentes (natural, elétrica e gás quente), do intervalo entre 2 descongelações, a duração da descongelação e a temperatura final da descongelação no evaporador. O funcionamento dos ventiladores na paragem é controlado pela temperatura da sonda do evaporador, e no arranque por um diferencial térmico que é estabelecido e também por um sistema de contagem de tempo, para efeitos de drenagem. A ventilação também pode simplesmente ser ativada ou não, durante

as descongelações e nas paragens termostáticas por meio de parâmetros próprios.

Exemplo

Na tabela seguinte mostra-se um exemplo de um móvel de congelados comandado por um controlador com 3 relés e 2 sondas com códigos da ref [4]. O relé do frio controla a eletroválvula de líquido, e permite o funcionamento entre os -22°C e os -20°C ($\text{Set} = -22^{\circ}\text{C}$ e $\text{diF} = 2^{\circ}\text{C}$). O controlador encontra-se limitado a uma gama de regulação do *setpoint* de -30°C (LSE) a 10°C (HSE) com a temporização de segurança a 0 min (dOn, dOF, dbi), apenas com 1 minuto de ativação após a falha de corrente (OdO). A descongelação é elétrica ($\text{dtY} = 0$), com intervalos de 6 horas (dit) e durações de 30 minutos por descongelação (dEt), e termina quando a temperatura final do evaporador for de 5°C (dSt). A ventilação está a trabalhar durante a descongelação, parando quando é alcançado os 5°C no evaporador (FSt). Após este período é injetado fluido no evaporador, arrefecendo a sua superfície e quando for alcançado -1°C no evaporador a ventilação é ativada ($\text{FAd} = 5-6^{\circ}\text{C}$).

Tabela 1. Parâmetros para controlo de móvel de congelados [4].

Set	Setpoint de Controlo de Temperatura.	-22°C
Pasta, CP (Compressores)		
diF	Diferencial. Diferencial de ativação do relé do compressor.	2°C
HSE	Maior <i>setpoint</i> . Valor máximo que pode ser designado ao <i>setpoint</i> .	10°C
LSE	Menor <i>setpoint</i> . Valor mínimo que pode ser designado ao <i>setpoint</i> .	-30°C
dOn	Atraso na ativação do relé do compressor após a solicitação.	0 segundos
dOF	Atraso após o desligamento e subsequente ativação.	0 minutos
dbi	Atraso entre duas ativações consecutivas de compressor.	0 minutos
OdO	Atraso na ativação de saídas após ligar o instrumento ou após uma falha de energia.	1 minuto
Pasta, dEF (Degelo)		
dtY	Tipo de descongelação. 0=elétrico; 1=ciclo reverso; 2=independente do compressor	0 minutos
dit	Intervalo entre o início de 2 ciclos consecutivos de descongelação.	6 minutos
dOH	Atraso no início da primeira descongelação após a solicitação.	30 minutos
dEt	Tempo limite de descongelação; determina a duração máxima.	30 minutos
dSt	Temperatura final de descongelação determinada pela sonda Pb2.	5°C
Pasta, FAn (Ventiladores)		
FSt	Temperatura de paragem do ventilador.	5°C
FAd	Diferencial de ativação do ventilador.	6°C
Fdt	Atraso de ativação do ventilador após um ciclo de descongelação.	0 minutos
dt	Tempo de drenagem.	0 minutos
dFd	Permite que a exclusão do ventilador do evaporador seja ou não seja selecionada durante a descongelação. y=sim (ventiladores excluídos); n=não (depende do parâmetro FCO).	n
FCO	Seleciona ou desseleciona a desativação do ventilador quando o compressor está DESLIGADO. 0= ventiladores desligados; 1= ventiladores ativados; 2= ciclo de serviços.	1 minuto

CONTROLADORES DE CENTRAIS

Os controladores de centrais regulam o trabalho dos compressores e dos ventiladores do condensador, garantindo o funcionamento regular das máquinas, com todos os equipamentos de segurança associados. O que os equipamentos fazem é colocar ou retirar compressores e ventiladores do condensador de forma a adaptar a capacidade da instalação às necessidades de produção de frio desejado.

Os compressores podem receber um controlo do tipo *inverter* ou do tipo digital em função de um sinal de pressão, ou de temperatura, proveniente da linha de aspiração e de umas temporizações impostas. No controlo do tipo *inverter*, os sinais lidos na linha de aspiração são convertidos em funções de corte e de aumento proporcional na velocidade do compressor, pela ativação de sinais na saída analógica (Figura 5). O aumento proporcional da velocidade, desde um valor mínimo a um valor máximo, é estabelecido para uma gama de sinais lidos na linha de aspiração desde o valor de *setpoint* de regulação, a uma banda proporcional. Nos extremos destes valores são as funções de corte que podem ser a um valor mínimo ou um de saturação. A desativação do corte ao mínimo permite que a velocidade do compressor passe de 0 a um mínimo, quando o valor lido pela sonda de regulação alcança o valor do *setpoint* por baixo. Se o alcance for por cima a velocidade do compressor passa do valor mínimo a 0. Para um corte em saturação desativado, a velocidade do compressor passa de um valor contínuo a um máximo, quando o sinal lido pela sonda alcança por baixo um valor determinado por *setpoint* + banda proporcional. Se este valor for alcançado por cima, a velocidade do compressor passa de máximo a contínuo.

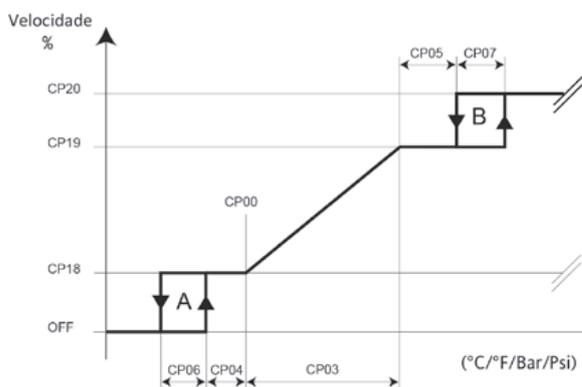


Figura 5. Diagrama de controlo de um compressor inverter. A – corte ao mínimo; B – corte em saturação; CP00 – *setpoint* de regulação; CP03 – banda proporcional; CP04 – delta de corte ao mínimo; CP06 – histerese corte mínimo; CP05 – delta de corte na saturação; CP07 – histerese corte saturação; CP18 – velocidade mínima; CP19 – velocidade máxima; CP20 – velocidade de saturação [4].

No controlo do tipo digital, o regulador determina a entrada e a saída dos compressores e/ou escalões de trabalho frigoríficos mediante uma lógica de funcionamento do tipo banda proporcional ou do tipo zona neutra. Em ambos os casos o parâmetro *setpoint* e o número de compressores e/ou escalões de cada compressor da instalação, são definidos, e tomados como referência para o funcionamento. Na ativação do controlo por banda proporcional, o intervalo de pressão de entrada de cada compressor depende do valor atribuído à banda proporcional e

ao número de compressores instalados (CP03/número de *setps*). Quanto maior for a diferença entre o valor lido pela sonda de aspiração e o valor de *setpoint*, maior será o número de compressores em funcionamento.

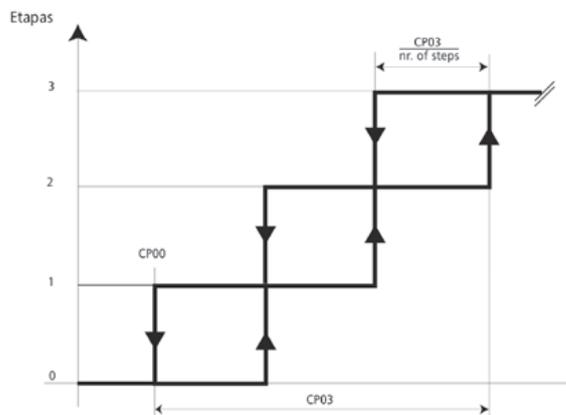


Figura 6. Diagrama de um compressor digital com funcionamento por banda proporcional. CP00 – *setpoint* de regulação; CP03 – banda proporcional [4].

Na ativação do controlador para um funcionamento por zona neutra existe uma faixa de pressão entre torno do *setpoint*, onde o controlador não coloca nem retira compressores. Fora deste intervalo o controlador coloca ou retira compressores de funcionamento, mediante uns intervalos de tempo definidos. Por exemplo sempre que o valor do sinal da linha de aspiração ultrapassar o valor determinado por *setpoint* + Banda/2, e se o tempo de passagem entre escalões ultrapassar um valor definido (CP15), o controlador ativa uma etapa de funcionamento e volta a contar o intervalo de tempo entre escalões de subida. Novas ativações são verificadas se os sinais forem mantidos dentro dos mesmos valores, e os incrementos de tempo forem verificados. Um funcionamento semelhante é verificado para o corte dos compressores, definido para a redução do sinal lido na linha de aspiração e pelo incremento de tempo atribuído a um outro parâmetro (CP16).

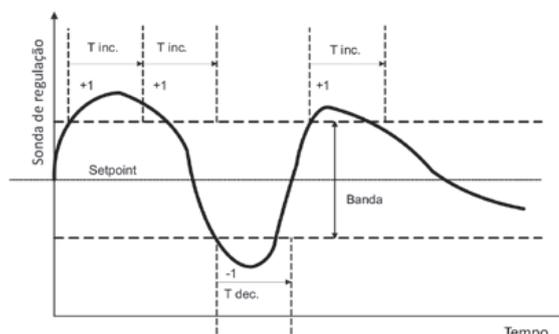


Figura 7. Diagrama de um compressor digital com funcionamento por zona neutra [4].

Para além dos sinais lidos na linha de aspiração é normal atribuir-se uns tempos mínimos e uma lógica de ativação dos compressores. Os tempos são um valor mínimo entre o desligar e o ligar, um outro entre o ligar e o desligar e outro ainda entre 2 ligares sucessivos do mesmo compressor. As lógicas de ativação são

baseadas fundamentalmente nas horas de funcionamento dos compressores, e são usadas sobretudo para otimizar os compressores para aumentar a sua duração e reduzir a manutenção (lógica de saturação, equilíbrio e sequência fixa). Na lógica de saturação, o controlador atua para colocar em todos os instantes o maior número de compressores desligados, de forma compatível com outros requisitos como, por exemplo, os tempos de segurança dos compressores. Na lógica de equilíbrio, o controlador mantém em funcionamento os compressores mais homogêneos possíveis, também conforme a compatibilidade com outros requisitos (tempos de segurança). Na sequência fixa são ativados os compressores com um menor índice atribuído, também compatíveis com os tempos de segurança dos equipamentos.

Os condensadores também podem receber um controlo do tipo *inverter* ou do tipo digital em função de um sinal de pressão ou de temperatura proveniente da linha de alta.

No controlo do tipo *inverter* é atribuído ao ventilador um funcionamento no arranque, um outro normal pelo regulador e um terceiro conhecido como pré-ventilação. No arranque, o ventilador funciona com uma velocidade máxima durante um tempo considerado de arranque. Após este tempo o ventilador entra em regime normal, que pode ser do tipo On/Off com a chamada dos compressores, se não existir nenhuma sonda atribuída para o controlo, ou com um controlo proporcional em função do valor lido dentro da banda proporcional, para o caso da atribuição de uma sonda de condensação. Fora desta banda o ventilador funciona com uma habilitação do corte ao mínimo ou à saturação. Se o mínimo está desativado, a velocidade passa de 0 ao mínimo, quando o valor da sonda alcança o *setpoint* por baixo. O alcance por cima reduz a velocidade de mínima a 0. De forma semelhante acontece com o corte à saturação desativado, onde o ventilador passa de velocidade contínua a *silent*, quando o valor lido na sonda alcança o *setpoint*+banda proporcional por baixo e o contrário acontece quando o alcance é feito por cima. A função de pré-ventilação permite ligar o ventilador antes de ligar o compressor. Isto é feito durante um tempo imposto e com uma velocidade proporcional ao valor da sonda, o que evita que o compressor arranque com valores de condensação demasiado altos. Ao terminar este período se não existir pedido ao controlador, o corte do ventilador é feito.

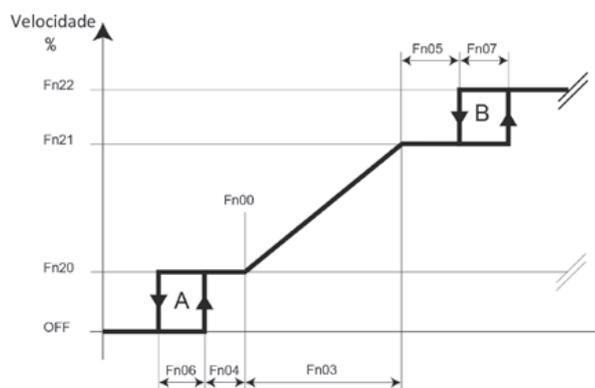


Figura 8. Diagrama de controlo de um ventilador inverter. A – corte ao mínimo; B – corte em saturação; Fn00 – *setpoint* de regulação; Fn03 – banda proporcional; Fn04 – delta de corte ao mínimo; Fn05 – delta de corte na saturação; Fn07 – histerese corte saturação. Fn20 – velocidade mínima; Fn21 – velocidade máxima *silent*; Fn22 – velocidade máxima [4].

No controlo do tipo digital são também atribuídos ao ventilador um funcionamento no arranque, um outro normal pelo regulador e o terceiro de pré-ventilação. No arranque todos os ventiladores entram em funcionamento durante o tempo de arranque, e depois passam a ser governados pelo regulador, pelos modos de banda proporcional ou de zona neutra, com uma lógica semelhante aos compressores anteriormente referidos.

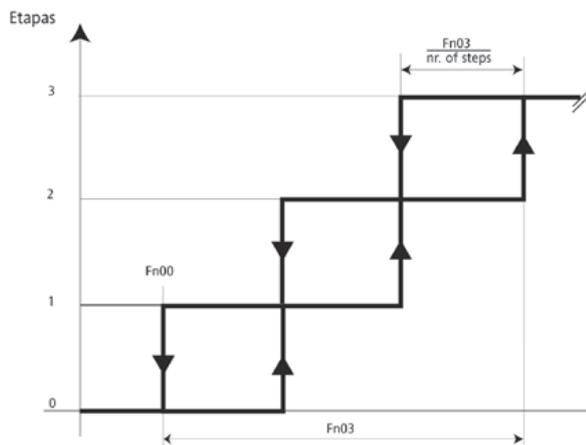


Figura 9. Diagrama de ventiladores digitais com funcionamento por banda proporcional. Fn00 – *setpoint* de regulação; Fn03 – banda proporcional [4].

A rotação do funcionamento dos ventiladores em modo digital pode ser segundo uma sequência fixa, ligando 1, 2, ..., n, e desligando em ordem inversa por n, ..., 2, 1. Ou com uma sequência por horas de funcionamento, onde se liga o ventilador com menos horas de trabalho e desliga-se o que mais tenha trabalhado.

Exemplo. A tabela seguinte mostra a codificação de um exemplo de uma central de congelados com 3 compressores ligados em paralelo, e um condensador com 3 ventiladores controlados pelo equipamento da Figura 10.

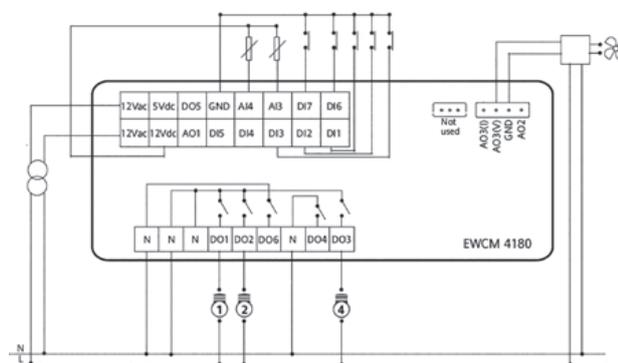


Figura 10. Controlador de central frigorífica com 3 compressores em paralelo. AI3 – sonda de baixa pressão; AI4 – sonda de alta pressão; DI1 – pressostato de óleo do compressor 1; DI2 – pressostato de óleo do compressor 2; DI3 – pressostato de óleo do compressor 3; DI6 – pressostato de alta geral; DI7 – pressostato de baixa geral. DO1, DO2, DO3 – compressores; AO3(V) – saída analógica em Baixa Tensão 0/10 V para ventiladores; GND – massa para ventiladores [4].

O controlador é alimentado com uma tensão de 12 VAC e converte internamente o sinal em 12 VDC que vai alimentar uma sonda de baixa pressão e uma outra de alta pressão. Estas sondas vão regular os sinais de entrada no equipamento que permitem estabelecer o controlo dos compressores e dos ventiladores do condensador. Como auxiliares de segurança para os compressores, o controlador recebe uns sinais vindos dos pressostatos de óleo (entradas DI1, DI2 e DI3) e outro vindo de um pressostato de baixa geral (DI7) e outro de um de alta geral (DI6).

Os compressores entram em funcionamento segundo uma lógica de equilibrada (CP10 =1) e funcionam de acordo com o princípio de zona neutra (ST04=1) com um *setpoint* de 1 bar (CP00) e uma banda de 0,6 bar (CP03). Desta forma para um comando central (ST01=0), o controlador não coloca nem retira compressores dentro da faixa de pressão entre 0,7 a 1,3 bar (1-0,6/2; 1+0,6/2). Se a pressão se encontrar fora destes limites, em valores constantes ou a subir, o controlador ativa compressores desde que seja ultrapassado 30 segundos como tempo decorrido entre a ativação de etapas. Situação semelhante ocorre, em corte de compressores, quando a pres-

são tender a descer e o intervalo de tempo entre etapas de descida for de 10 segundos. Os tempos mínimos de ativação e corte situam-se entre os 15 segundos (On/Off) e 1 minuto (Off/On e On/On). Os 3 ventiladores do condensador trabalham como um único princípio *inverter*. No arranque recebem a sua velocidade máxima (Fn23=100%) durante 5 segundos e depois são governados pelo controlo do *inverter* que está configurado para um aumento proporcional da velocidade de 40 (Fn20) a 100% (Fn21), para o intervalo respetivo de pressão de 15 a 17 bar.

REFERÊNCIAS

- [1] Anunciada Santos, A. (2016). Refrigeração I – Manual de apoio ao ensino e a profissão – Fundamentos. Publindústria, Produção de Comunicação, Lda. (ISBN: 978 989 723 174 2).
- [2] Refrigeração II – Manual de apoio ao ensino e a profissão – Complementos. Publindústria, Produção de Comunicação, Lda. (ISBN: 978 989 723 176 6).
- [3] Anunciada Santos, A. (2016). Frio no Setor Alimentar. Publindústria, Produção de Comunicação, Lda. (ISBN: 978 989 723 166 7). Lda (ISBN:978 989 723 176 6).
- [4] Folhetos e manuais da EliWell. 

Tabela 2. Parâmetros para controlo de central frigorífica [4].

Pasta, ST			Ventiladores, Fn		
ST01	Set Central/lateral	0	Fn00	Setpoint regulação	15 bar
ST02	Modo de funcionamento, calor/frio	1	Fn01	Limite inferior	5 bar
ST04	Configuração dos reguladores	1	Fn02	Limite superior	30 bar
Pasta, CP (Compressores)			Fn03	Banda proporcional	2 bar
CP00	Setpoint regulação	1 bar	Fn04	Delta corte mínimo	0,5 bar
CP01	Limite inferior	0 bar	Fn05	Delta corte saturação	2 bar
CP02	Limite superior	5 bar	Fn06	Histerese corte mínimo	0,5 bar
CP03	Banda proporcional	0,6 bar	Fn07	Histerese corte saturação	1 bar
CP10	Lógica de ativação	1	Fn08	Habilitação ao corte mínimo	1 bar
CP12	Tempo mínimo Off/On	1 minuto	Fn09	Habilitação ao corte saturação	0
CP13	Tempo mínimo On/On	1 minuto	Fn10	Funcionamento com chamada compressor	1
CP14	Tempo mínimo On/Off	15 segundos	Fn11	Habilitação rot. ventiladores	0
CP15	Tempo interetapa de subida	30 segundos	Fn12	Mod. alcance da velocidade máxima de arranque	0
CP16	Tempo interetapa de descida	10 segundos	Fn13	Tempo ativação ventiladores	5 segundos
CP18	Velocidade mínima	20%	Fn14	Tempo by passe corte	80 segundos
CP19	Velocidade máxima	80%	Fn15	Pré-ventilação	0 segundos
CP20	Velocidade de saturação	100%	Fn16	Tempo interetapa de subida	15 segundos
CP22	Número de compressores	3	Fn20	Velocidade mínima	40%
CP23	Número de etapas comp1	1	Fn21	Velocidade máxima <i>silent</i>	100%
CP24	Número de etapas comp2	1	Fn22	Velocidade máxima	100 %
CP25	Número de etapas comp3	1	Fn23	Velocidade máxima arranque	100%
			Fn25	Número de ventiladores de etapas	0

Fichas Multipolares Rockstar®

Com as fichas HDC Weidmüller a ligação é muito rápida.

Let's connect.

Rockstar®



O sistema de ligação QT permite uma significativa aceleração dos processos de instalação e manutenção. Fios flexíveis e descarnados de 0,5 a 2,5 mm² (AWG 20 a 16) são facilmente inseridos no ponto de ligação aberto. Basta um *click*. Tudo isto é feito sem ferramentas.

Empreender e inovar na dependência da organização



Marco Arroz¹

Quando se abordam questões relativas ao empreendedorismo e inovação, de uma forma imediata, associamos esta temática a figuras incontornáveis como Steve Jobs, Bill Gates ou Jeff Bezos, entre tantos outros. O percurso de sucesso destes inovadores e empreendedores é conhecido por todos nós e são, efetivamente, exemplos concretos de sucesso enquanto visionários e criadores de novas tendências de mercado.

Contudo, ao ser desafiado a abordar a temática do empreendedorismo e de inovação em Portugal achei pertinente focar-me no contexto laboral nacional, em que os colaboradores ditos inovadores e empreendedores não são, necessariamente, aqueles que abandonaram a sua entidade empregadora e fomentaram um negócio visionário, transformando-se nos novos criadores de paradigmas da economia nacional. Assim, vou procurar centrar-me no quotidiano laboral e em como a questão da mudança é sentida pelas empresas e pelos colaboradores.

Enquanto recrutador de perfis *middle* e *top management* no setor da engenharia, tenho tido a felicidade de me cruzar com profissionais que, por iniciativa própria, realizaram ações ou planearam novos métodos de trabalho com o objetivo de dinamizar a sua área de negócio com sucesso. Naturalmente, estamos perante pessoas que se encontram inseridas em organizações que lhes estimularam essa atividade empreendedora, possibilitando-lhes o desenvolvimento de ideias próprias e a implementação das mesmas, aumentando a capacidade de inovação e de competitividade da empresa. Contudo, pela natureza das próprias organizações, nomeadamente as já estabelecidas nos mercados de uma forma consistente, não é raro ocorrer uma tendência para a restrição do espírito empreendedor. Concretizar ações novas para a organização pode ser limitado ou mesmo visto como inexecutável por parte dos colaboradores. Assim, para que a inovação seja compreendida por todos os integrantes da organização, é necessário que o empreendedorismo organizacional integre a estratégia e valores da empresa, sendo inserida numa abordagem *top-down*.

Nesse âmbito, questões concretas como a criação de novos modelos de negócio, o fortalecimento da marca num determinado mercado, a melhoria no atendimento ao cliente ou a redução dos desperdícios operacionais são exemplos de objetivos e ações que vários profissionais partilham comigo, demonstran-

do-os como procedimentos viáveis de inovação no seu contexto laboral. Isto é empreendedorismo e inovação!

Nesta visão, empreender e inovar é a restauração de algo, por quem não assume responsabilidades na administração da organização, com recursos providenciados pela empresa. Mas, para que esta modalidade de restaurar (reformular procedimentos) dependendo da organização onde se insere seja uma realidade, terá de ocorrer uma conjugação de três vetores:

- a cultura organizacional da empresa;
- a responsabilidade das chefias e líderes;
- a atitude dos colaboradores.

Relativamente ao primeiro aspeto, a cultura organizacional terá necessariamente de estar preparada para uma abordagem motivacional e não inibidora em relação aos colaboradores. Empresas que se limitam a exigir às pessoas, essencialmente, o cumprimento de processos, alicerçados numa rotina processual, inibem a capacidade criativa e inovadora das suas equipas. Naturalmente, em todas as organizações existem normas e regras gerais que dificilmente serão colocadas em questão. No entanto poderão existir procedimentos que sendo alterados, ou mesmo eliminados, beneficiam o negócio. A existência de uma cultura de *feedback* em que o colaborador seja incentivado a propor alternativas será sempre o primeiro passo para o sucesso desta modalidade em ambiente empresarial.

Face a este contexto, o papel das chefias e dos líderes assume uma importância vital para o sucesso deste modelo. A capacidade de criar um ambiente de pertença e de compromisso junto dos colaboradores facilitará a oportunidade de criar uma esfera de reflexão e a possibilidade de criticar positivamente, propondo alternativas exequíveis e adequadas à realidade da organização. As chefias deverão legitimar essa abordagem crítica, através da auscultação da equipa, considerando as sugestões de quem, operacionalmente, poderá contri-

¹ Licenciado em Sociologia pelo ISCTE e com pós-graduação em Gestão de Recursos Humanos pelo INDEG, trabalha em consultoria de recrutamento especializado, desde 2007. Inicia o seu percurso na Hays enquanto consultor e mais tarde na Msearch, onde assume a função de *Senior Manager* no setor do recrutamento especializado em perfis *middle* e *top management* na área da engenharia e logística.

buir para a mudança. Adequando os objetivos individuais aos da empresa - envolvendo todos nas metas da organização - o líder possibilita que o colaborador sinta que, realmente, poderá fazer a diferença com a sua opinião, sugestão e implementação de algo diferente.

Contudo, estes dois vetores não terão qualquer significado, se não existir na estrutura um perfil de colaborador específico. São necessárias pessoas proativas, com pensamento crítico e que projetem soluções inovadoras face a problemas existentes ou alternativas que implementem melhorias na sua área de negócio. O sentimento de compromisso com a estrutura e um elevado nível de envolvimento com a sua área de negócio serão aspetos intrínsecos e fundamentais para a inovação.

Ao longo do meu percurso na área de Recursos Humanos, em específico na identificação de profissionais que aportem uma mais-valia às organizações, tenho vindo a assistir a mudanças na ponderação de critérios que influenciam todo o processo de recrutamento. Os comportamentos e as atitudes evidenciadas num candidato assumem, hoje em dia, um peso importante no momento da seleção. No setor da engenharia, naturalmente, existem os conhecimentos técnicos e a experiência com-

provada numa determinada área, as quais, objetivamente os candidatos possuirão ou não. No entanto, as chamadas *soft skills* são cruciais. E porquê? Porque as empresas pretendem profissionais que assumam a vertente crítica e que impulsionem mudanças, sejam elas de índole micro ou macro. A título de exemplo, o recrutamento de um responsável de produção em ambiente industrial implica, cada vez mais, a posse de criatividade, de capacidade de resolução de problemas, de comunicação, de flexibilidade mental, e outras competências que pouco terão a ver com a sua formação académica de base. São estes profissionais que serão empreendedores e inovadores na sua área, assumindo igualmente um papel impulsionador junto das suas equipas para essa mesma criatividade.

À semelhança do privilégio que tenho em conhecer profissionais empreendedores, também é habitual estar perto de estruturas organizacionais que fomentam o ambiente inovador. Contudo, também estou próximo de tantas outras empresas em que não existe esse "canal aberto" ao colaborador. Na realidade empresarial portuguesa, algumas organizações terão de se submeter a uma auto-avaliação e, se realmente for do seu interesse,

possibilitarem a implementação da cultura do empreendedorismo no seu interior. Essa reflexão irá obrigar à alteração de paradigmas na perspectiva *top-down*. Sendo assim, a mudança e a possibilidade de erro não deverão ser vistas como ameaças, mas como oportunidades de melhorar. Em vez de uma inovação revolucionária e limitada no tempo deverá ocorrer um verdadeiro processo de melhoria contínua. Por fim, a monitorização e o controlo passa a uma confiança mútua e bidirecional, fomentando autonomia e responsabilidade no colaborador.

Do ponto de vista generalista, a prática da inovação e do empreendedorismo dentro das empresas encaminhará sempre as organizações para situações vantajosas. Do ponto de vista dos colaboradores, esta modalidade fortalece o próprio crescimento dentro da organização, através de uma postura criativa e de agilidade. Por parte das empresas é estimulada a procura de soluções que poderão representar uma vantagem competitiva no mercado, uma vez que surgirão da própria estrutura, por quem tem credibilidade e legitimidade para as propor - os colaboradores, quem operacionaliza. Esse reconhecimento permitirá às empresas reter talentos, otimizar recursos e manter o capital intelectual a seu favor. ❖

PUB

Comboio de alta velocidade

Shinkansen

Circula de 15 em 15 minutos
12 segundos de atraso em 12 meses

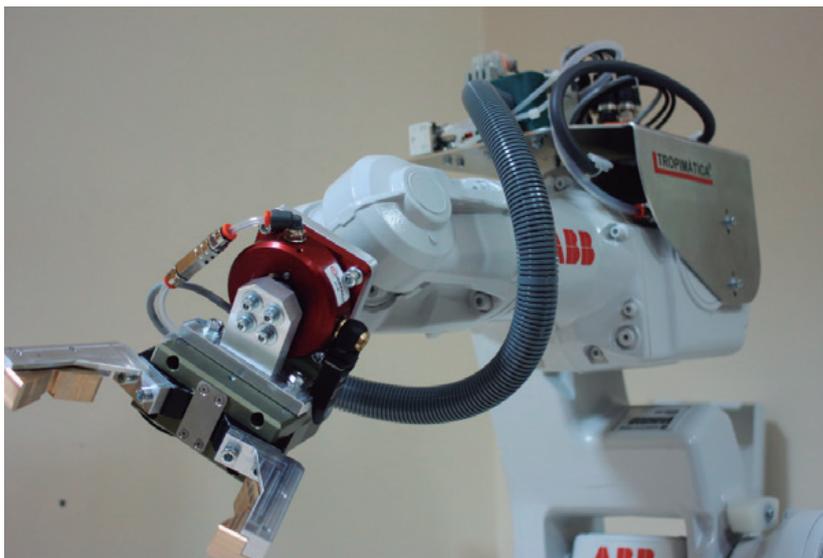
Precisão Japonesa

japanese core

AMADA
www.amada.pt

Robots colaborativos: aplicações e mitos

Muito se tem falado sobre *robots* colaborativos e a sua aplicação na indústria. As principais marcas de *robots* estão a apresentar produtos nesta área. Novas marcas aparecem no mercado exclusivamente com este tipo de produtos.



Tenho vindo a ser confrontado com pedidos de clientes, tanto clientes habituais como novos clientes, para desenvolver soluções usando este tipo de *robots*.

Decidi, assim, reunir aqui algumas considerações sobre este tema, para discussão.

Começando pelo início: um *robot* colaborativo é um equipamento especificamente dimensionado para trabalhar, lado a lado, com um ser humano. Enquanto um *robot* convencional, por questões de segurança, só pode trabalhar dentro de estruturas que o separem das pessoas envolventes, o seu parceiro colaborativo não precisa destas proteções e pode estar, lado a lado, com os seus colegas humanos.

Estes equipamentos evitam essas proteções envolventes recorrendo a duas características essenciais:

- Funcionam a velocidades inferiores aos *robots* convencionais;
- Estão equipados com vários dispositivos e sensores que lhes permitem parar automaticamente quando detetam ou colidem com algum objeto.

Na presença de um objeto no seu trajeto, param e reduzem a potência dos motores, permitindo muitos deles de serem reposicionados à mão pelas pessoas que estão na sua presença. Esta característica introduz uma funcionalidade interessante a este tipo de *robots*: o operador pode mover, manualmente, o *robot* para onde quiser e facilmente refazer os programas e as trajetórias sem necessidade de conhecimentos de robótica.

Começando pelo início: um robot colaborativo é um equipamento especificamente dimensionado para trabalhar, lado a lado, com um ser humano. Enquanto um robot convencional, por questões de segurança, só pode trabalhar dentro de estruturas que o separem das pessoas envolventes, o seu parceiro colaborativo não precisa destas proteções e pode estar, lado a lado, com os seus colegas humanos.

Curiosamente, a grande maioria dos meus clientes que me solicita *robots* colaborativos está a pensar apenas nesta característica: esse cliente pretende um *robot* colaborativo porque pode facilmente fazer e ajustar os programas do *robot* sem necessidade dum especialista.

ROBOTS COLABORATIVOS VERSUS PROCESSOS COLABORATIVOS

Quando considero a utilização deste tipo de *robots* tenho sempre o cuidado de analisar e verificar se o processo que o *robot* vai realizar é ele próprio colaborativo.

Imaginemos um *robot* que vai manusear uma peça usando uma pinça que fecha com uma força de várias centenas de Newtons. Este processo não é, de forma alguma, colaborativo e as ditas proteções envolventes ao *robot* não podem ser removidas porque, embora o *robot* seja colaborativo, a pinça que ele manuseia não o é: existe o perigo de uma pessoa que esteja nas suas imediações se magoar nessa dita pinça.

Neste exemplo, a funcionalidade adicional de reprogramação também não pode ser usada, porque o risco para o operador que o está a reprogramar está lá.

Neste caso concreto devemos esquecer, de imediato, o *robot* colaborativo e considerar um *robot* convencional.

VANTAGENS E INCONVENIENTES DOS ROBOTS COLABORATIVOS

As duas grandes vantagens dos *robots* colaborativos são:

- A possibilidade de trabalharem lado a lado com seres humanos, sem necessidade de proteções envolventes. Esta vantagem reduz os custos da instalação e permite soluções muito mais compactas e interativas em chão de fábrica.
- A facilidade com que (alguns) podem ser reprogramados por pessoas sem conhecimentos em robótica.

Imaginemos um robot que vai manusear uma peça usando uma pinça que fecha com uma força de várias centenas de Newtons. Este processo não é, de forma alguma, colaborativo e as ditas proteções envolventes ao robot não podem ser removidas porque, embora o robot seja colaborativo, a pinça que ele manuseia não o é: existe o perigo de uma pessoa que esteja nas suas imediações se magoar nessa dita pinça.

Quanto às desvantagens, posso referir algumas:

- O seu preço. Um *robot* colaborativo é significativamente mais caro do que o seu equivalente não colaborativo. Neste ponto é importante verificar o que estamos a comparar: já encontrei *robots* colaborativos mais baratos do que *robots* convencionais supostamente “equivalentes” mas que, na prática, representavam coisas absolutamente diferentes, com níveis de *performance* e fiabilidade em nada comparáveis.
- A *performance*: um *robot* colaborativo é mais lento do que um *robot* normal.
- A diversidade: os *robots* colaborativos atualmente disponíveis no mercado são equipamentos de pequena dimensão e capazes de manusear apenas cargas pequenas.

ROBOTS COLABORATIVOS E A INDÚSTRIA 4.0

Tenho frequentemente visto os *robots* colaborativos associados à Indústria 4.0

Entendo que estamos a falar de coisas completamente diferentes: a Indústria 4.0 pretende ligar os equipamentos produtivos à gestão das empresas, permitindo aos gestores terem uma imagem clara e *online* do que se passa no chão de fábrica das suas empresas.

Qualquer *robot*, colaborativo ou não, pode ser usado e interligado neste processo.

CONCLUSÕES FINAIS

Sempre que sou abordado para a utilização deste tipo de *robots*, começo sempre por explicar ao meu cliente exatamente do que estamos a falar.

Não estou fidelizado a nenhuma marca de *robots* e utilizo sempre o equipamento e a marca que melhor servem o projeto e o meu cliente.

O próximo passo é analisar o processo produtivo: se esse processo não é colaborativo, nada mais há a considerar.

Quando o cliente pretende o *robot* colaborativo apenas devido à sua facilidade de reprogramação, proponho-lhe uma análise mais profunda à sua realidade industrial:

- Porque necessita reprogramar o *robot*?
- Existem outras formas mais económicas e práticas de o fazer?

Em aplicações onde as vantagens dos *robots* colaborativos se manifestam, avanço para este tipo de soluções e implemento o projeto. 🤖

PUB

a fluidotronica pode ajudar.

PRODUTOS



SERVIÇOS



WWW.FLUIDOTRONICA.COM

A histórica revisão do Sistema Internacional de Unidades (SI)

No passado mês de Novembro, durante a realização da 26.ª Conferência Geral dos Pesos e Medidas (CGPM), em Versailles, foi atingido um marco histórico na revisão do Sistema Internacional de Unidades (SI), quando 54 dos 60 Estados-Membros do Bureau International de Pesos e Medidas (BIPM) votaram favoravelmente a Resolução 1, redefinidora de quatro das sete unidades de base do SI, efectiva a partir de 20 de Maio de 2019, data em que se comemora o Dia Mundial da Metrologia.

Foi decidido terminar toda e qualquer ligação entre o SI e artefactos criando, ao invés, uma ligação entre sete constantes físicas e as sete unidades de base do SI. O último artefacto sobrevivente, o agora "defunto" Protótipo Internacional do Quilograma (IPK, Figura 1), um cilindro de platina iridiada guardado pelo BIPM em Sèvres, França, que tem servido de padrão internacional para o quilograma desde 1889 (1.ª Conferência da CGPM, 1889, 3.ª Conferência da CGPM, 1901), passa a peça de interesse museológico, no que respeita à Metrologia.

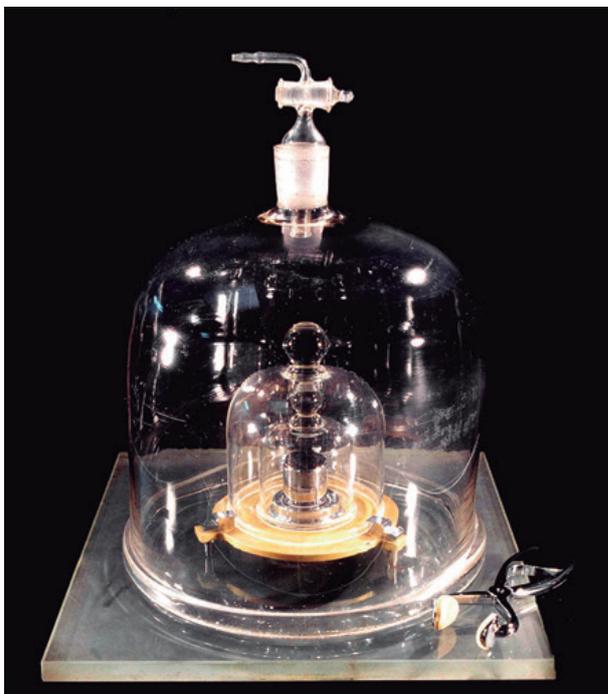


Figura 1. O "defunto" Protótipo Internacional do Quilograma (IPK) (cortesia do BIPM).

Mas há mais... pela primeira vez, todas as definições serão separadas das suas realizações: em vez das definições das unidades de base do SI dependerem de sistemas de medida sujeitos a tornarem-se obsoletos de cada vez que os avanços tecnológicos nos permitam conceber novos sistemas de medida mais exactos, estas definições passam a estar relacionadas com constantes físicas da natureza.

Importa esclarecer a distinção feita pelos metrologistas entre a "definição de uma unidade" e a "realização de uma unidade". A "definição" de cada unidade de base do SI é concebida de modo a ser única e a fornecer uma base teórica sólida, sobre a qual se possam efectuar as medidas mais exactas e mais reproduzíveis. Por outro lado, a "realização" da definição de uma unidade é o procedimento através do qual essa definição poderá ser utilizada para estabelecer o valor e a incerteza associada de uma quantidade, com a mesma natureza da unidade em questão.

Nenhum valor de nenhuma constante física a ser utilizada na definição de uma unidade será fixado ou alterado. Os valores das constantes fundamentais são constantes da natureza, sendo os seus valores fixados apenas quando expressos nas suas unidades do SI. Ao fixar-se este valor numérico, está-se apenas a definir a magnitude da unidade em que medimos essa constante no tempo presente. A título de exemplo, o ampère é, ainda, definido como "uma força magnética entre dois condutores separados por uma certa distância", significando que é utilizada uma realização concreta de uma medida para a sua definição. Contudo, avanços tecnológicos, como os efeitos de Josephson e de Hall quântico, revelaram-se melhores formas de realizar o ampère, tornando a abordagem original obsoleta. Agora, com esta revisão histórica do SI, qualquer avanço tecnológico que permita obter o valor numérico de uma qualquer constante com maior exactidão, não terá qualquer interferência na definição da unidade de base associada a essa constante.

Mas quais são, então, essas constantes físicas da natureza? Foi aprovado na Resolução 1 que o SI passará a ser o sistema de unidades no qual:

- a frequência da transição hiperfina do estado fundamental do átomo de césio 133 não perturbado, $\Delta\nu_{Cs}$, é igual a 9 192 631 770 Hz;
- a velocidade da luz no vácuo, c , é igual a 299 792 458 m s⁻¹;
- a constante de Planck, h , é igual a 6,626 070 15 × 10⁻³⁴ Js;
- a carga elementar, e , é igual a 1,602 176 634 × 10⁻¹⁹ C;
- a constante de Boltzmann, k , é igual a 1,380 649 × 10⁻²³ J K⁻¹;
- a constante de Avogadro, N_A , é igual a 6,022 140 76 × 10²³ mol⁻¹;
- a eficácia luminosa de uma radiação monocromática de frequência 540 × 10¹² Hz, K_{cd} , é igual a 683 lm W⁻¹;

em que o hertz, o joule, o coulomb, o lúmen e o watt, com os símbolos de unidade Hz, J, C, lm e W, respectivamente,

estão relacionados com as unidades segundo, metro, quilograma, ampère, kelvin, mole e candela, com os símbolos de unidade s, m, kg, A, K, mol e cd, respectivamente, de acordo com $\text{Hz} = \text{s}^{-1}$, $\text{J} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-2}$, $\text{C} = \text{A s}$, $\text{lm} = \text{cd m}^2 \text{m}^{-2} = \text{cd sr}$ e $\text{W} = \text{kg m}^2 \text{s}^{-3}$.

E quais serão as novas unidades de base do SI? Serão as mesmas sete já existentes; a saber:

- o segundo (s) – é a unidade de tempo;
- o metro (m) – é a unidade de comprimento;
- o quilograma (kg) – é a unidade de massa;
- o ampère (A) – é a unidade de corrente eléctrica;
- o kelvin (K) – é a unidade de temperatura termodinâmica;
- a mole (mol) – é a unidade de quantidade de matéria;
- a candela (cd) – é a unidade de intensidade luminosa numa dada direcção.

Destas sete unidades de base, quatro definições serão alteradas:

- o quilograma (kg) – em função da constante de Planck, h ;
- o ampère (A) – em função da carga elementar, e ;
- o kelvin (K) – em função da constante de Boltzmann, k ;
- a mole (mol) – em função da constante de Avogadro, N_A .

As restantes três definições permanecerão, embora rescritas de modo a serem consistentes com as quatro novas definições. Cada uma das sete unidades de base do SI será definida com a ajuda de uma ou mais destas sete constantes, consoante os casos:

- O segundo é definido tomando o valor numérico fixo da frequência do cézio, $\Delta\nu_{\text{Cs}}$, a frequência da transição hiperfina do estado fundamental do átomo de cézio 133 não perturbado, igual a 9 192 631 770 quando expressa na unidade Hz, que é igual a s^{-1} ;
- O metro é definido tomando o valor numérico fixo da velocidade da luz no vazio, c , igual a 299 792 458 quando expressa na unidade m s^{-1} , onde o segundo é definido em função de $\Delta\nu_{\text{Cs}}$;
- O quilograma é definido tomando o valor numérico fixo da constante de Planck, h , igual a $6,626\ 070\ 15 \times 10^{-34}$ quando expressa na unidade J s, que é igual a $\text{kg m}^2 \text{s}^{-1}$, onde o metro e o segundo são definidos em função de c e de $\Delta\nu_{\text{Cs}}$;
- O ampère é definido tomando o valor numérico fixo da carga elementar, e , igual a $1,602\ 176\ 634 \times 10^{-19}$ quando expressa na unidade C, que é igual a A s, onde o segundo é definido em função de $\Delta\nu_{\text{Cs}}$;
- O kelvin é definido tomando o valor numérico fixo da constante de Boltzmann, k , igual a $1,380\ 649 \times 10^{-23}$ quando expressa na unidade J K^{-1} , que é igual a $\text{kg m}^2 \text{s}^{-2} \text{K}^{-1}$, onde o quilograma, o metro e o segundo são definidos em função de h , c e $\Delta\nu_{\text{Cs}}$;
- Uma mole contém exactamente $6,022\ 140\ 76 \times 10^{23}$ entidades elementares. Este número, chamado "número de Avogadro", é o valor numérico fixo da constante de Avogadro, N_A , quando expressa na unidade mol^{-1} ;
- A quantidade de matéria, símbolo n , de um sistema é uma representação do número de entidades elementares especificadas. Uma entidade elementar pode ser um átomo, uma molécula, um ião, um electrão, qualquer outra partícula ou agrupamento especificado de partículas;

- A candela é definida tomando o valor numérico fixo da eficácia luminosa de uma radiação monocromática de frequência 540×10^{12} Hz, K_{cd} , igual a 683 quando expressa na unidade lm W^{-1} , que é igual a cd sr W^{-1} , ou $\text{cd sr kg}^{-1} \text{m}^{-2} \text{s}^3$, onde o quilograma, o metro e o segundo são definidos em função de h , c e $\Delta\nu_{\text{Cs}}$.

Na Figura 2 apresenta-se o novo logótipo do SI, o qual reflecte a ligação entre cada constante física e a unidade que esta permite definir.

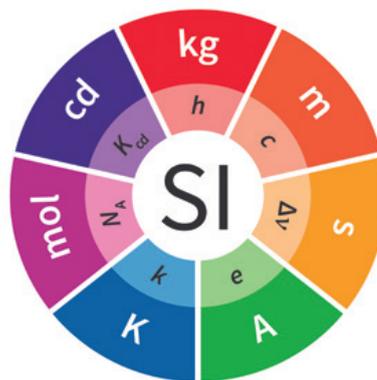


Figura 2. Novo logótipo do SI.

Com a redefinição das referidas quatro unidades de base do SI, pode-se dizer que os impactos mais relevantes são, relativamente à realização:

- do quilograma – passando a ser definido com base na constante de Planck, a estabilidade da escala de massa do SI é assegurada a longo prazo. O quilograma poderá ser realizado através de qualquer método apropriado, como por exemplo a balança Kibble (anteriormente designada por balança watt) ou o método Avogadro (difracção de raios-X);
- do ampère – para a grande maioria dos utilizadores não haverá quaisquer alterações, já que o Volt (unidade derivada) será alterado em menos do que 0,1 partes por milhão e o ohm (unidade derivada) em ainda menos;
- do kelvin – passando a ser definido com base na constante de Boltzmann, a definição liberta-se de restrições materiais e tecnológicas, permitindo o desenvolvimento de novas técnicas mais exactas, em especial em extremos da temperatura;
- da mole – passando a ser definida relativamente a um número de entidades (tipicamente átomos ou moléculas) deixará de depender da unidade de massa, o quilograma.

Um último comentário: parece que quase nada se altera, mas o mais fundamental pilar do SI e da Metrologia (já que o SI é o sistema legal de unidades em utilização em quase todos os países do mundo), a definição das suas unidades de base, libertar-se-á de todas e quaisquer realizações e artefactos. Quanto ao "quase nada se altera" ainda bem, pois o que seria da economia mundial se tivéssemos de explicar às empresas que 1 quilograma, ou 1 metro, iriam deixar de ser o que elas sempre transaccionaram porque passariam a ter outro valor numérico? 🤖

Lógica sequencial, registos e contadores

3.ª Parte

Flip-flops T

Os *flip-flops* do tipo T são *flip-flops* com uma única entrada (T). O comportamento deste tipo de *flip-flops* é equivalente ao comportamento de um *flip-flop* do tipo J-K com as entradas J e K unidas. Deste modo, se a entrada T apresentar uma entrada de nível baixo "0" o dispositivo encontra-se no seu modo de memória, mas pelo contrário, se a entrada T se encontrar a um nível alto "1" o dispositivo muda de estado, isto é, a saída alterna. Na Figura 19 mostra-se a sua representação simbólica e a tabela de verdade característica de um *flip-flop* T.

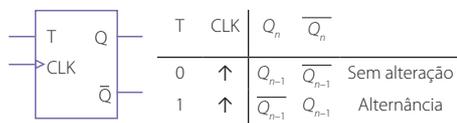


Figura 19. Símbolo lógico do *flip-flop* T e respetiva tabela de verdade.

Na Figura 20 apresenta-se o comportamento das ondas de entrada e de saída de um *flip-flop* do tipo T.

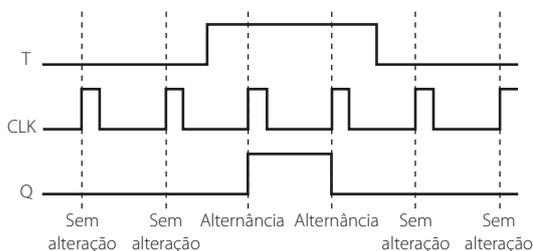


Figura 20. Exemplo de formas de onda das entradas e saídas de um *flip-flop* T.

Na Figura 21 apresenta-se uma versão simplificada do circuito interno de um *flip-flop* do tipo T.

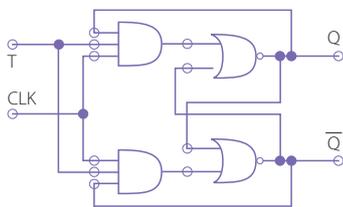


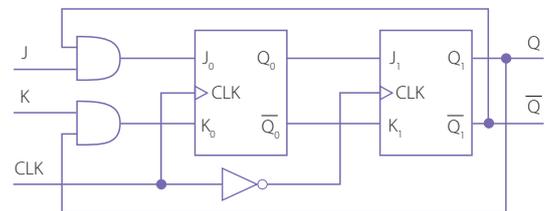
Figura 21. Versão simplificada do circuito interno de um *flip-flop* T.

Flip-flops master-slave

Outras classes de *flip-flops* podem ser definidas. Nestas classes poderemos encontrar os *flip-flops* ativados por impulso, ou seja, *flip-flop master-slave* (mestre-escravo) que têm sido substituídos progressivamente pelos *flip-flops* ativados por flanco. Neste tipo de *flip-flops* biestáveis os dados são introduzidos pelo flanco ascendente do impulso do relógio, mas a sua saída não refletirá o estado correspondente às entradas enquanto não for detetado

o flanco descendente do relógio. Isto quer dizer que não será permitido variar os dados de entrada enquanto o impulso do relógio se encontrar ativo.

Os *flip-flops master-slave* são constituídos por dois *flip-flops* biestáveis ligados em série em que o primeiro atua como *master* e o segundo como *slave*. Este tipo de *flip-flop* pode ser encontrado nos modelos R-S, D e J-K. Na Figura 21 apresenta-se uma versão simplificada do circuito interno de um de *flip-flop master-slave* bem como a sua tabela de verdade.



J	K	CLK	Q_n
0	0	↓	Q_{n-1}
0	1	↓	0
1	0	↓	1
1	1	↓	\overline{Q}_{n-1}
X	X	0	Q_{n-1}

Figura 22. Versão simplificada do circuito interno de um *flip-flop master-slave* e respetiva tabela de verdade.

Entradas de inicialização e exclusão assíncronas

A maioria dos sistemas digitais são principalmente sistemas síncronos, uma vez que a maioria dos sinais mudará de estado em sincronismo com as transições de relógio. Por isso, referimo-nos a estas entradas de controlo como síncronas pois o seu funcionamento encontra-se sincronizado com a entrada do relógio. No entanto, em muitos casos, haverá a necessidade de colocar as saídas destes sistema a 0 ou a 1 em qualquer momento, independentemente do sinal do relógio, a partir de um sinal externo que é sincronizado com o relógio, ou seja, um sinal assíncrono. Os sinais assíncronos ocorrem, frequentemente, como resultado da ação de um operador humano através do acionamento de uma chave de entrada em algum tempo aleatório em relação ao sinal de relógio. Essa aleatoriedade pode produzir resultados imprevisíveis e indesejáveis.

Neste sentido, alguns destes sistemas, *flip-flops* do tipo R, S, J, K, D e T, possuem entradas adicionais que permitem realizar estas ações. Estas entradas adicionais recebem o nome de entradas assíncronas que serão ativadas aleatoriamente, independentemente do estado do relógio. Entre estas entradas pode-se referir a entrada PRESET (PRE), que quando ativada coloca a saída a nível alto ($Q=1$) e a entrada CLEAR (CLR), que quando ativada coloca a saída a um nível baixo ($Q=0$). Assim sendo, e como ocorre com as restantes entradas, estas podem ser ativa-

das a um nível alto ou baixo assegurando-se, no entanto, que ambas as entradas assíncronas não se encontram ativadas em simultâneo. A Figura 23 apresenta o comportamento das ondas de entrada e de saída de um sistema ativado por uma entrada assíncrona.

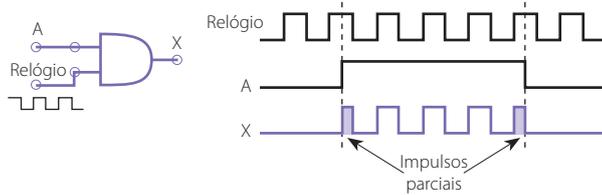


Figura 23. Sinal assíncrono produz impulsos parciais na saída X da porta lógica.

Aplicações dos flip-flops

Os flip-flops acionados por um flanco (com relógio) são dispositivos versáteis que podem ser usados numa ampla variedade de aplicações, incluindo contagem, armazenamento e transferência de dados binários de um local para outro e muito mais. Quase todas essas aplicações usam o relógio como operador e muitos destes enquadram-se na categoria dos circuitos sequenciais. Um circuito sequencial é aquele em que as saídas seguem uma sequência predeterminada de estados, com um novo estado de cada vez que o relógio é ativado. Seguidamente descrevem-se 3 das aplicações mais comuns dos flip-flops:

1. Armazenamento de dados: um dos requisitos mais comuns dos flip-flops é o armazenamento de dados ou informações. Os dados podem representar valores numéricos (binários, codificação binária decimal - BCD) ou um qualquer dado, de uma grande variedade de tipos de dados, que possam ser codificados em binário. Na Figura 24 mostra-se um circuito que permite armazenar (registar) 4 bits. Cada uma das 4 linhas de dados (D_0 , D_1 , D_2 e D_3) estão ligadas à entrada D de um flip-flop. As entradas de relógios (CLK) dos 4 flip-flops encontram-se unidas de modo que todos se encontrem sincronizados com o mesmo sinal de relógio. Os dados da entrada D são armazenados, simultaneamente, nos flip-flops através do flanco ascendente do relógio. As entradas assíncronas de colocação a zero (CLR) são ligadas a uma linha comum que inicialmente coloca todos os flip-flops a zero. Este é um exemplo de um circuito de registo simples para o armazenamento de dados.

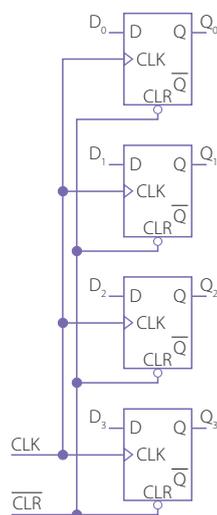


Figura 24. Circuito de registo de 4 bits, armazenamento de dados.

2. Divisão de frequência: quando se aplica uma série de impulsos na entrada de um relógio de um flip-flop J-K, ligado em modo alternativo, com as entradas a operar a um nível alto ($J = K = 1$), a saída Q apresenta um sinal quadrático cuja frequência é metade da frequência do sinal de entrada do relógio. Caso sejam ligados n flip-flops deste mesmo modo (saída de um flip-flop à entrada de relógio do seguinte) podemos obter divisões sucessivas da frequência do relógio ($f = f_{CLK}/2^n$), como visualizamos na Figura 25.

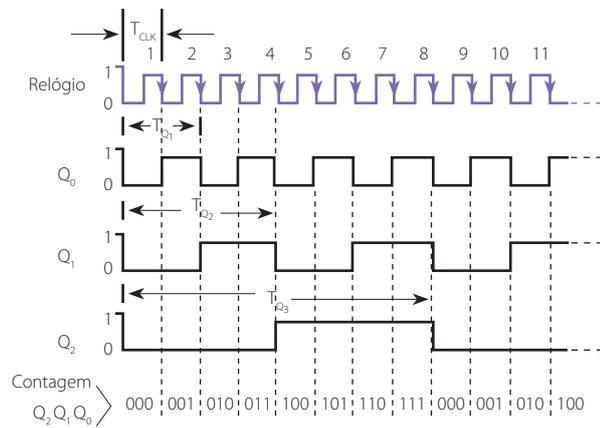


Figura 25. Formas de onda resultantes da divisão sucessiva da frequência.

3. Contadores: outras das aplicações principais dos flip-flops é a sua utilização como elementos de contagem. O contador terá como objetivo contar as alterações do nível de impulsos gerando uma determinada sequência de códigos. Para que este possa executar esta tarefa, o contador deve recordar o número atual, para passar adequadamente ao número seguinte. O circuito apresentado na Figura 26 para além de funcionar como um divisor de frequência, também pode operar como um contador binário. Note-se que as entradas \overline{PRE} e \overline{CLR} deverão estar a nível alto.

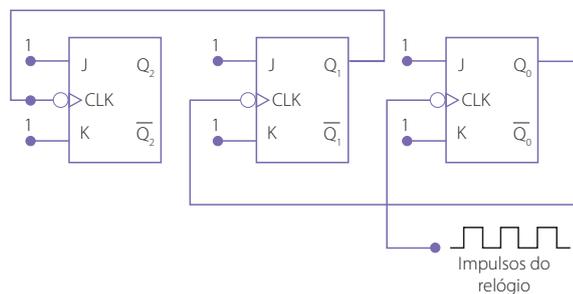


Figura 26. Interligação de flip-flops J-K para contagem binária para três bits.

REFERÊNCIAS

- Martínez, J. Molina e Valles, F. Soto – *Lógica secuencial. Registros de desplazamiento y contadores*. In Canales, António Ruiz y Martínez, José Molina – *Automatización y Telecontrol de Sistemas de Riego*. Barcelona. Editora Marcombo, 2010. ISBN 9788426716347. Cap. 14.
- Ronald J. Tocci, Neal S. Widmer e Gregory L. Moss. *Digital Systems – Principles and Applications* – 10th ed. Pearson Prentice Hall, 2007. ISBN: 0-13-172579-3.
- Santos, Adriano A. e Silva, António F. da. *Automação Integrada*, 2.ª Ed. Porto. Editora Publindústria, 2015. ISBN 9789897231278. ¶

5. ANÁLISE DE REDES ELÉTRICAS – LEIS DE KIRCHHOFF

Os circuitos analisados no tópico anterior apresentam uma configuração global simples, sendo compostos apenas por uma fonte de alimentação de energia. Existem, no entanto, circuitos complexos que utilizam várias fontes de energia, quer sejam fonte de tensão ou fontes de corrente, e que requerem a introdução das Leis de Kirchhoff¹ para a sua análise.

5.1. Conceito de nó, ramo e malha

Os circuitos elétricos podem ser definidos como dispositivos que permitem um ou vários percursos fechados para a passagem da corrente elétrica constituindo, assim, uma rede elétrica.

Esta rede elétrica apresenta **pontos em que se encontram três ou mais condutores**, que assumem a designação de **nós ou nodos**. O trajeto compreendido entre **dois nós é denominado de ramos**. O nó é, assim, um ponto do circuito em que se encontram três ou mais ramos, cada um percorrido por correntes diferentes. Ao **conjunto de ramos**, que descrevem um percurso fechado, dá-se o nome de malha.

A Figura 32 representa uma rede elétrica onde podemos identificar os nós, A e E, os ramos, BAFE, BE e BCDE, e as malhas ABEFA, BCDEB e ABCDEFA.

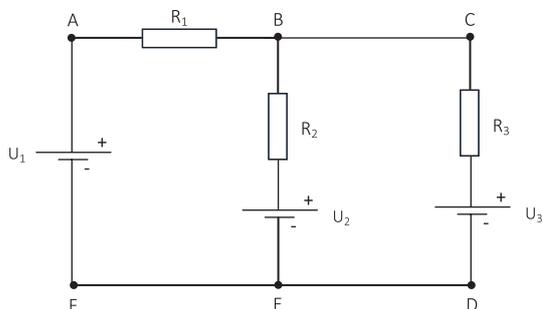


Figura 32. Rede elétrica.

5.2. Leis de Kirchhoff

Através das Leis de Kirchhoff é possível calcular as correntes disponíveis nos ramos de um circuito. Cada ramo terá a sua corrente própria. Existem duas leis fundamentais a considerar:

1.ª Lei de Kirchhoff - Lei dos nós ou lei das correntes

A primeira Lei de Kirchhoff é designada por Lei dos nós ou Lei das correntes e aplica-se aos nós da rede elétrica. Pode ser enunciada da seguinte forma: **a soma das correntes que se aproximam de um nó é igual à soma das correntes que se afastam desse mesmo nó**.

Pela análise da rede elétrica da Figura 32 teremos:

$$I_1 = I_2 + I_3$$

2.ª Lei de Kirchhoff - Lei das malhas ou lei das tensões

A segunda Lei de Kirchhoff é designada por Lei das malhas ou Lei das tensões e vê a sua aplicação centrada nas malhas do circuito. É enunciada da seguinte forma: **a soma algébrica das tensões ao longo de uma malha é nula**.

Pela análise da rede elétrica da Figura 32, e considerando a malha ABEFA, teremos:

$$U_{AB} + U_{BE} + U_{FA} = 0$$

5.3. Aplicação das Leis de Kirchhoff

Para iniciar a análise completa da rede elétrica dever-se-á seguir os seguintes passos:

1. Definir, arbitrariamente, para cada ramo o sentido positivo de corrente e identificá-lo com uma seta;
2. Definir, arbitrariamente, um sentido positivo de circulação ao longo de cada malha. Se as tensões tiverem o mesmo sentido da circulação serão positivas, caso contrário serão negativas;
3. Para que as equações obtidas sejam realmente independentes devem escrever-se:
 - 3.1 Pela **lei dos nós** tantas equações como o número de nós menos um;
 - 3.2 Pela **lei das malhas** tantas equações como o número de ramos sem fonte de corrente, menos o número de equações escritas pela lei do nodos;
 - 3.3 Teremos, assim, tantas equações quantas as correntes não determinadas. Uma malha deve incluir pelo menos um ramo não incluído anteriormente noutra malha.

A Figura 33 representa a rede elétrica em análise na Figura 32 com a aplicação das indicações anteriores.

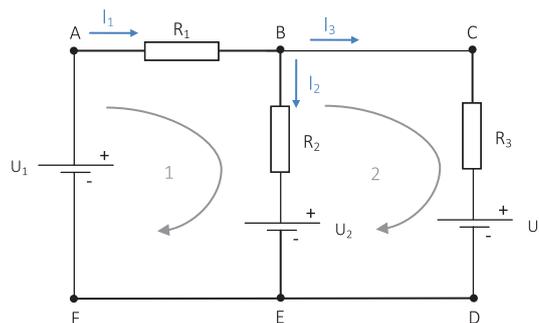


Figura 33. Rede elétrica para aplicação das Leis de Kirchhoff.

A equação dos nós, aplicada ao nó B, apresenta a seguinte configuração:

$$I_1 = I_2 + I_3$$

Para o circuito em análise serão necessárias duas equações das malhas para obtermos um sistema de equações que permite o cálculo das 3 correntes disponíveis no circuito. Foram definidas as malhas ABEFA e BCDEB.

Na malha 1, e iniciando o percurso no ponto A com o sentido dos ponteiros do relógio, passamos pelas resistên-

¹ Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887). Físico alemão e autor de importantes trabalhos no campo dos circuitos elétricos e na espectroscopia.

cias R_1 no sentido da corrente elétrica, logo a tensão assume um valor positivo. De seguida passamos na resistência R_2 também no sentido da corrente que percorre o ramo I_2 , segue-se a fonte de tensão U_2 , no sentido do terminal positivo para o negativo, logo sentido positivo e, finalmente, voltamos ao ponto de partida, ponto A, passando pela fonte de tensão U_1 , no sentido do terminal negativo para o positivo, logo sentido negativo. Transcrevendo esta descrição para a equação das malhas teremos:

$$U_{R1} + U_{R2} + U_2 - U_1 = 0$$

Aplicando raciocínio idêntico para a malha 2 teremos (partida do ponto B):

$$U_{R3} + U_3 - U_2 - U_{R2} = 0$$

O sistema de equações com 3 expressões e 3 incógnitas é apresentado de seguida:

$$\begin{cases} I_1 = I_2 + I_3 \\ U_{R1} + U_{R2} + U_2 - U_1 = 0 \\ U_{R3} + U_3 - U_2 - U_{R2} = 0 \end{cases}$$

Para uma clara identificação das incógnitas, as correntes I_1 , I_2 e I_3 , e por aplicação da Lei de Ohm, teremos:

$$\begin{cases} I_1 = I_2 + I_3 \\ R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_2 + U_2 - U_1 = 0 \\ R_3 \cdot I_3 + U_3 - U_2 - R_2 \cdot I_2 = 0 \end{cases}$$

Após a resolução do sistema de equações serão obtidas as correntes em cada ramo da rede elétrica. Caso a corrente assuma um valor negativo, significa que o real sentido da corrente é o contrário ao definido inicialmente.

6. MÉTODOS DE ANÁLISE E SIMPLIFICAÇÃO DE REDES ELÉTRICAS

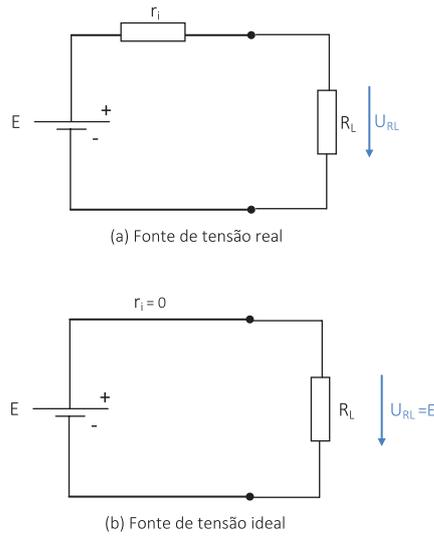
Foram analisados, nos tópicos anteriores, circuitos elétricos com recurso ao método da resistência equivalente, para circuitos com apenas uma fonte de energia, e à aplicação das Leis de Kirchhoff para circuitos com mais de uma fonte de tensão ou corrente. Existem ainda outros métodos para a análise e simplificação de redes elétricas compostas. Iremos, de seguida, analisar 3 desses métodos: o Teorema da Sobreposição, o Teorema de Thévenin e o Teorema de Norton.

6.1. Teorema da sobreposição

O teorema da sobreposição é, provavelmente, dos princípios mais poderosos na análise de circuitos lineares. Este método analisa a rede elétrica de forma parcial, sendo o resultado final pretendido a soma das partes assim calculadas. Podemos enunciar o teorema como: **em circuitos lineares a tensão numa resistência, ou a corrente elétrica que a percorre, poderá ser determinada como a soma algébrica das tensões, ou correntes, resultantes do efeito de cada**

fonte independente a funcionar de forma isolada no circuito.

Para garantir a anulação da contribuição das fontes de energia no circuito estas devem ser retiradas e substituídas pelas suas respetivas resistências internas. Caso as fontes de energia sejam ideais devem ser substituídas pela sua resistência ideal, ou seja uma resistência nula, no caso de uma fonte de tensão ideal e que equivale a curto-circuitar os seus terminais, ou uma resistência infinita, no caso de uma fonte de corrente ideal e que é equivalente a manter abertos os terminais da fonte. As Figuras 34 e 35 esquematizam uma fonte de tensão e uma fonte de corrente.

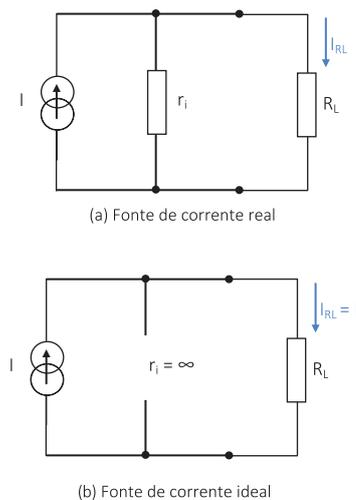


Fonte de tensão real é composta por uma força eletromotriz (E) e uma resistência interna (r_i) ligada em série.

A tensão na resistência de carga (U_{RL}) será dada por: $U_{RL} = E - U_{ri}$

Numa fonte de tensão ideal, como $r_i = 0$, teremos: $U_{RL} = E$

Figura 34. (a) Fonte de tensão real. (b) Fonte de tensão ideal.



Fonte de corrente real é composta por uma fonte de corrente (I) e uma resistência interna (r_i) ligada em paralelo.

A corrente na resistência de carga (I_{RL}) será dada por: $I_{RL} = I - I_{ri}$

Numa fonte de corrente ideal, como $r_i = \infty$, teremos: $I_{RL} = I$

Figura 35. (a) Fonte de corrente real. (b) Fonte de corrente ideal.

Iremos utilizar o circuito da Figura 36 para aplicação do teorema da sobreposição. As correntes I_1 , I_2 e I_3 serão calculadas considerando os efeitos de cada uma das fontes de tensão ideais U_1 , U_2 e U_3 . Teremos assim que a corrente I_1 no circuito será a soma da corrente I_1 segundo o efeito de cada fonte de tensão:

$$I_1 = I_{1(U_1)} + I_{1(U_2)} + I_{1(U_3)}$$

Por conseguinte, as correntes I_2 e I_3 que circulam na rede eléctrica irão assumir o mesmo princípio. Os sentidos das correntes identificadas no circuito são arbitrários.

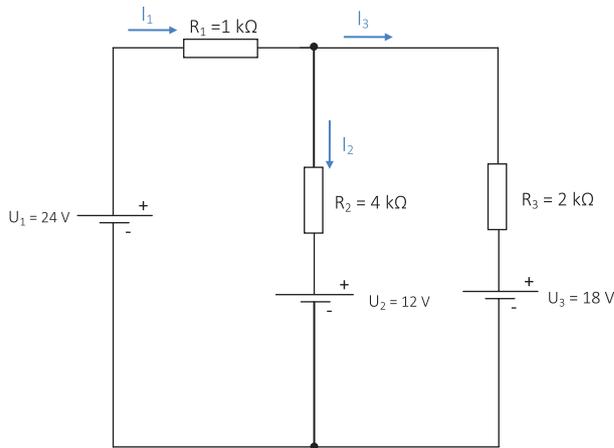


Figura 36. Rede eléctrica para aplicação do teorema da sobreposição.

Iniciaremos o cálculo das correntes considerando o efeito da fonte de tensão U_1 . Para tal, iremos substituir as restantes fontes de tensão pela respectiva resistência interna, eliminando assim o seu efeito no circuito. Como as fontes de tensão são ideais a sua resistência interna é nula, e assim as fontes serão substituídas por um curto-circuito aos seus terminais.

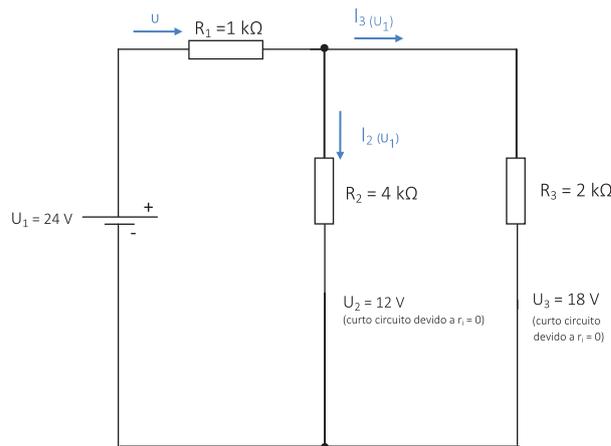


Figura 37. Rede eléctrica para aplicação do teorema da sobreposição (efeito da fonte de tensão U_1).

Considerando a resistência total calculada da seguinte forma:

$$R_{T(U_1)} = R_1 + (R_2 // R_3) = 1 + (4//2) = 2,3 \text{ k}\Omega$$

A corrente $I_{1(U_1)}$ será dada por:

$$I_{1(U_1)} = \frac{U}{R_{T(U_1)}} \Leftrightarrow I_{1(U_1)} = \frac{24}{2,3} \Leftrightarrow I_{1(U_1)} = 10,3 \text{ mA}$$

Nota: Nos cálculos a utilização do valor da resistência em $\text{k}\Omega$ (1000 vezes superior ao Ω) originará que a corrente virá na unidade mA (1000 vezes inferior ao A). Da mesma forma a utilização da resistência em $\text{M}\Omega$ (1×10^6) irá originar uma corrente que virá em μA (1×10^{-6}).

Pela aplicação do divisor de corrente obtemos as correntes $I_{2(U_1)}$ e $I_{3(U_1)}$:

$$I_{2(U_1)} = \frac{R_3}{R_2 + R_3} \times I_{1(U_1)} = \frac{2}{4 + 2} \times 10,3 = 3,43 \text{ mA}$$

$$I_{3(U_1)} = I_{1(U_1)} - I_{2(U_1)} = 10,3 - 3,43 = 6,87 \text{ mA}$$

O cálculo seguinte considera o efeito da fonte de tensão U_2 no circuito. A Figura 38 apresenta o circuito para cálculo das novas correntes que adotará esta configuração por anulação do efeito das fontes de tensão ideais U_1 e U_3 :

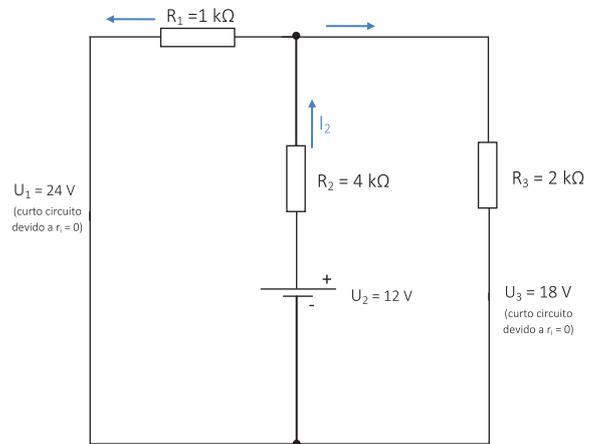


Figura 38. Rede eléctrica para aplicação do teorema da sobreposição (efeito da fonte de tensão U_2).

Considerando a resistência total:

$$R_{T(U_2)} = R_2 + (R_1 // R_3) = 4 + (1//2) = 4,67 \text{ k}\Omega$$

A corrente $I_{2(U_2)}$ será dada por:

$$I_{2(U_2)} = \frac{U}{R_{T(U_2)}} \Leftrightarrow I_{2(U_2)} = \frac{12}{4,67} \Leftrightarrow I_{2(U_2)} = 2,57 \text{ mA}$$

Pela aplicação do divisor de corrente obtemos as correntes $I_{1(U_2)}$ e $I_{3(U_2)}$:

$$I_{1(U_2)} = \frac{R_3}{R_1 + R_3} \times I_{2(U_2)} = \frac{2}{1 + 2} \times 2,57 = 1,71 \text{ mA}$$

$$I_{3(U_2)} = I_{2(U_2)} - I_{1(U_2)} = 2,57 - 1,71 = 0,86 \text{ mA}$$

Finalmente serão calculadas as correntes devido ao efeito da fonte de tensão U_3 . A Figura 39 apresenta o circuito considerando a anulação do efeito das fontes de tensão ideais U_1 e U_2 :

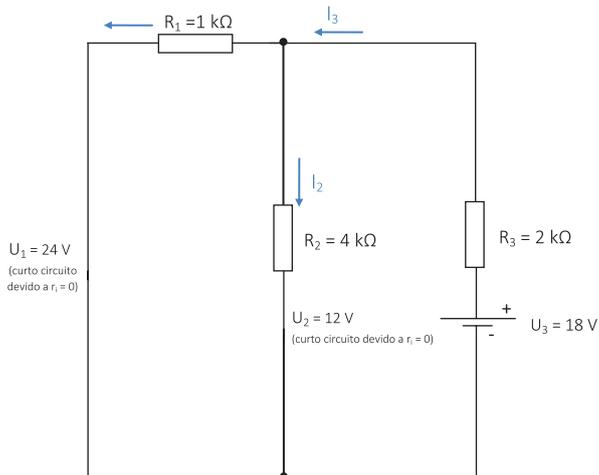


Figura 39. Rede elétrica para aplicação do teorema da sobreposição (efeito da fonte de tensão U_3).

Cálculo da resistência total:

$$R_{T(U_3)} = R_3 + (R_1 // R_2) = 2 + (1 // 4) = 2,8 \text{ k}\Omega$$

A corrente $I_{3(U_3)}$ será:

$$I_{3(U_3)} = \frac{U}{R_{T(U_3)}} \Leftrightarrow I_{3(U_3)} = \frac{18}{2,8} \Leftrightarrow I_{3(U_3)} = 6,43 \text{ mA}$$

Aplicando o divisor de corrente obtemos as correntes $I_{1(U_3)}$ e $I_{2(U_3)}$:

$$I_{1(U_3)} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \times I_{3(U_3)} = \frac{4}{1 + 4} \times 6,43 = 5,14 \text{ mA}$$

$$I_{2(U_3)} = I_{3(U_3)} - I_{1(U_3)} = 6,43 - 5,14 = 1,29 \text{ mA}$$

Para obtermos o valor de cada corrente no circuito aplicamos o princípio da sobreposição, atendendo ao sentido arbitrado inicialmente para as correntes no circuito:

$$I_1 = I_{1(U_1)} + I_{1(U_2)} + I_{1(U_3)} = 10,3 - 1,71 - 5,14 = 3,45 \text{ mA}$$

(sentido arbitrado corresponde ao real)

$$I_2 = I_{2(U_1)} + I_{2(U_2)} + I_{2(U_3)} = 3,43 - 2,57 + 1,29 = 2,15 \text{ mA}$$

(sentido arbitrado corresponde ao real)

$$I_3 = I_{3(U_1)} + I_{3(U_2)} + I_{3(U_3)} = 6,87 + 0,86 - 6,43 = 1,30 \text{ mA}$$

(sentido arbitrado corresponde ao real)

REFERÊNCIAS

- [1] C.R. Paul, S.A. Nasar, L.E. Unnewehr, "Introduction to Electrical Engineering – Second edition", McGraw-Hill International Editions, ISBN 0-07-011322-X, 1992.
- [2] A. Silva Pereira, Mário Águas, Rogério Baldaia, Curso Tecnológico de Eletrotécnica/Eletrónica – Eletricidade, Porto Editora, ISBN 972-0-43540-2.

PUB

Soluções HMI

2 ANOS GARANTIA

Consolas HMI X2 series

Design com desempenho de elevada performance

Beijer
ELECTRONICS

BRESIMAR
AUTOMAÇÃO

T. +351 234 303 320 | bresimar@bresimar.pt | www.bresimar.pt

Modelo de custo para fabricação aditiva em metal: aplicação no setor aeroespacial

A fabricação aditiva, mais conhecida como Impressão 3D, é um processo de fabricação que difere do tradicional na medida em que se baseia na adição de material, camada a camada, para construir a peça desejada (Syed, 2015). A fabricação aditiva pode ser aplicada a um espectro alargado de materiais como polímeros, cerâmicos, sistemas biológicos e metais (Frazier, 2014).

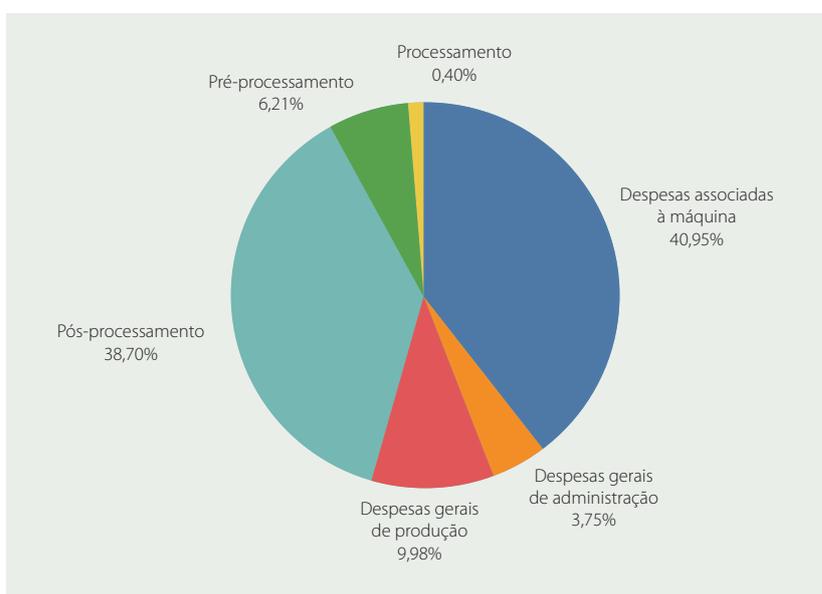


Figura 1.

A fabricação aditiva em metal (FAM) é uma tecnologia recente e que carece ainda de estudo e desenvolvimento em vários domínios, como o estudo de propriedades mecânicas e materiais, *software*, tratamentos de pós-processamento, otimização de *design* e criação de diretrizes (Herderick, 2011). No entanto, a FAM permite o desenvolvimento de aplicações que não eram possíveis até agora, como próteses ortopédicas personalizadas (Singh and Ramakrishna, 2017), turbinas a gás mais complexas e eficientes (Metal AM, 2017) e bocais de motor a jato que combinam 20 peças numa única parte (Kellner, 2014). Além disso, a FAM oferece vantagens relevantes como a possibilidade de fabricar peças mais leves e com *designs* mais complexos (Attaran, 2017). Devido à liberdade de fabricação

e à otimização topológica, a FAM permite aumentar a eficiência da peça resultando frequentemente na redução de material utilizado e, em consequência, de peso da peça (Seabra *et al.*, 2016).

No setor aeroespacial, a redução de peso é de elevada importância, uma vez que o uso de componentes mais leves numa aeronave permite reduzir o seu peso total e, por isso, utilizar menos combustível, reduzindo custos e emissões poluentes (Lyons, 2011).

Apesar das vantagens de integração e aplicação da FAM no setor aeroespacial é importante estudar esta tecnologia sob um ponto de vista económico. A eficiência económica da FAM pode ser avaliada usando um modelo de custo que tem em conta os fatores envolvidos na produção de uma peça, as características da máqui-

na, o material usado, o processo utilizado e mão de obra necessária (Hopkinson and Dickens, 2003). Esta análise permite fazer uma comparação com métodos de fabricação tradicionais, o que, em última instância, permite compreender qual o método mais vantajoso de produção (Ruffo *et al.*, 2006).

Para analisar a eficiência económica da FAM, utilizou-se como caso de estudo um componente de suporte aeronáutico, fabricado em aço inoxidável, numa máquina de FAM, desenvolvida pela ADIRA e localizada no Centro de Engenharia e Desenvolvimento de Produto (CEiiA), em Matosinhos. Esta máquina usa o processo de fusão em cama de pó (PBF), onde o material é disposto, em camadas, numa cama de pó. Parte do material, correspondente à secção do componente que está a ser fabricado, é fundido por um laser (fonte de energia mais comum) ou feixe de eletrões (Gibson *et al.*, 2015). Este processo é repetido as vezes necessárias até o componente estar completo.

No seguimento do trabalho desenvolvido por Ruffo *et al.* (2006), a análise que se apresenta neste artigo considera os custos segmentados em duas categorias: custos diretos e indiretos. Os custos diretos (€) são associados à construção da peça e estão diretamente relacionados com o número de peças produzidas. Por outro lado, os custos indiretos (€/hora) são custos fixos e independentes do número de peças que integram a produção.

Os custos diretos foram organizados tendo em conta as várias fases do processo de produção: no pré-processamento incluem-se os tempos de preparação dos ficheiros STL e CAD da peça, de carregamento dos ficheiros e pré-aquecimento da máquina (horas); no processamento incluem-se o tempo de fabricação (horas), a taxa de rejeição (%), o peso da peça (em kg), o preço do material utilizado (€/kg), o preço da eletricidade (€/kWh) e

a potência da máquina (kW); por fim, no pós-processamento estão incluídos os custos dos tratamentos térmicos, de erosão a fio e *shot peening* (€/produção).

Os custos indiretos foram também organizados em três categorias: custos gerais de produção, nos quais se incluem a renda anual por unidade de área da zona onde se efetua a produção (€/ano.m²) e a área necessária para a produção (m²); custos gerais de administração, nos quais se contabilizam as compras de *hardware* e *software* (€) e o custo de *hardware* e *software* por ano (€/ano); por fim, os custos e as características da máquina, nos quais se tem em conta a compra da máquina (€), a preparação para a operação na máquina (preparação da sala na qual a máquina é instalada, €/m²), custo anual de manutenção e consumíveis anuais da máquina (€/m²), a vida útil da máquina (anos) e o tempo anual de operação da máquina (horas).

Para obter o custo total de produção é necessário, para além da determinação dos custos diretos e indiretos, calcular o tempo de produção do componente em causa. Conhecendo o número total de camadas e seguindo o trabalho de Ruffo *et al.* (2006), obteve-se a estimativa de 5,42 horas para a produção do

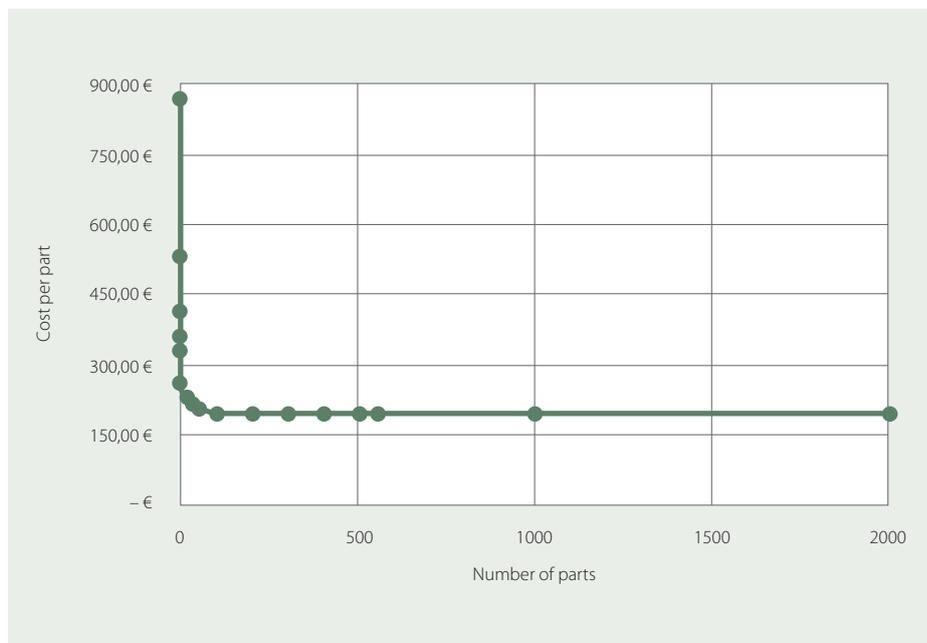


Figura 2.

componente analisado. Este valor apresenta um erro relativo (em módulo) de 9,60% em relação ao tempo real de fabricação, que é de 6 horas. Os dados necessários para os cálculos dos custos diretos e indiretos foram fornecidos pelo CEiiA e estimados pelos autores.

Para a produção de um componente, obteve-se um custo total de 869,44€. A análise deste custo é apresentada na Figura 1, de onde se conclui que as despesas associadas à máquina de FAM e ao pós-processamento são as de maior impacto no custo total da peça.

Controlador intuitivo para motores



Preço unitário:
380 €
A partir de
10 unidades: **340 €**

Versátil ... dryve D1

- Para motores passo a passo, DC sem escovas e DC
- Entradas/Saídas digitais, entradas analógicas, CANopen e Modbus TCP
- Controlo em malha fechada para poupança de energia
- Programação fácil no software integrado através do browser da internet
- Envios em 24 horas

Visite-nos:

Feria de Hanôver – Pavilhão 17 Stand H04

igus.pt/dryve
motion plastics® ... for longer life

Uma vez que geralmente se pretende produzir mais do que um só componente, analisaram-se os custos associados à produção de múltiplos componentes. Esta análise foi feita por analogia à feita para a produção de um único componente. Contudo foi necessária uma nova estimativa do tempo de fabrico que tem em conta o número de peças a ser produzido. Esta estimativa assumiu que a orientação das peças não se altera e, por isso, o número de camadas necessárias é igual ao de produção de um único componente. Assim, o tempo de sinterização varia consoante o número de peças que integram a produção e o tempo de revestimento mantém-se constante. Deste modo pode concluir-se que o tempo de fabrico não é diretamente proporcional ao número de componentes produzidos. No que diz respeito ao custo total de produção por peça, este diminui à medida que o volume da produção aumenta, até eventualmente estabilizar, como apresentado na Figura 2. A diminuição do custo total de produção por peça deve-se ao facto dos custos indiretos, ao serem cobrados num número crescente de componentes, assumirem um valor por peça cada vez menor, até atingir a estabilização que se reflete no custo total de produção por peça.

Assumiu-se que os custos associados ao pré-processamento são cobrados por produção, uma vez que as peças são todas iguais. Para além disso, foi também necessário um ajuste do tempo de pós-processamento, que teve por base os dados obtidos para a produção de um único componente e os trabalhos de Laureijs *et al.* (2017) e Atzeni and Salmi (2012). Considerando um volume de produção de 2000 peças, obtém-se um custo de produção por peça de 199,54€.

A análise feita a este custo é apresentada na Figura 3, demonstrando novamente que os custos associados à máquina de FAM são os que mais influenciam o custo de produção da peça.

Este modelo de custo pode ser utilizado para uma comparação com os métodos tradicionais de fabricação, com o objetivo de perceber qual é o mais vantajoso e em que circunstâncias isto acontece. Devido à estabilização do custo de produção por peça pode considerar-se, em termos gerais, que este método se adequa a produções de baixos a médios volumes, comuns na indústria aeroes-

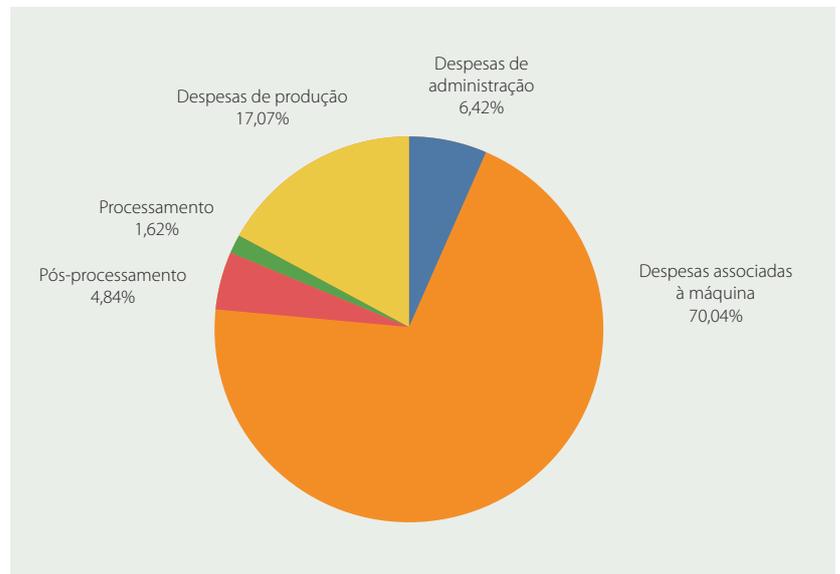


Figura 3.

pacial. Quanto à produção de elevados volumes, dificilmente a FAM atinge a eficiência de métodos como a injeção por molde, cujo elevado custo dos moldes acaba por ser diluído no elevado volume de produção.

Agradecimentos: Os autores agradecem ao CEiiA e à ADIRA pelo apoio prestado durante a realização deste estudo.

REFERÊNCIAS

- [1] Attaran, M., 2017. *The rise of 3-D printing: The advantages of additive manufacturing over traditional manufacturing*. Bus. Horiz. 60, 677–688. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2017.05.011>.
- [2] Atzeni, E., Salmi, A., 2012. *Economics of additive manufacturing for end-usable metal parts*. Int. J. Adv. Manuf. Technol. 62, 1147–1155. <https://doi.org/10.1007/s00170-011-3878-1>.
- [3] Frazier, W.E., 2014. *Metal Additive Manufacturing: A Review*. J. Mater. Eng. Perform. 23. <https://doi.org/10.1007/s11665-014-0958-z>.
- [4] Gibson, I., Rosen, D., Stucker, B., 2015a. *Development of Additive Manufacturing Technology*. pp. 19–42. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2113-3_2.
- [5] Gibson, I., Rosen, D., Stucker, B., 2015b. *Directed Energy Deposition Processes*. pp. 245–268. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-2113-3_10.
- [6] Herderick, E., 2011. *Additive manufacturing of metals: A review 2*, 1413–1425.
- [7] Hopkinson, N., Dickens, P.M., 2003. *Analysis of rapid manufacturing – using layer manufacturing processes for production*.
- [8] Kellner, T., 2014. *How GE Is Taking Industrial 3D Printing To A New Level* [WWW Document]. GE Rep. www.ge.com/reports/post/91763815095/worlds-first-plant-to-print-jet-engine-nozzles-in/ (accessed 1.5.18).

- [9] Laureijs, R., Roca, J.B., Narra, S., Montgomery, C., Beuth, J., Fuchs, E.R.H., 2017. *Metal Additive Manufacturing: Cost Competitive Beyond Low Volumes*. J. Manuf. Sci. Eng.
- [10] Lyons, B., 2011. *Additive Manufacturing in Aerospace: Examples and Research Outlook*.
- [11] Metal AM, 2017. *GE gas turbine breaks efficiency record through metal AM optimisation* [WWW Document]. Met. Addit. Manuf. www.metal-am.com/ge-gas-turbine-breaks-efficiency-record-metal-optimisation/ (accessed 1.5.18).
- [12] Ruffo, Massimiliano, Tuck, C., Hague, R., 2006. *Cost estimation for rapid manufacturing - Laser sintering production for low to medium volumes*. Proc. Inst. Mech. Eng. Part B J. Eng. Manuf. 220. <https://doi.org/10.1243/09544054JEM517>.
- [13] Ruffo, M., Tuck, C., Hague, R., 2006a. *Empirical laser sintering time estimator for Duraform PA*. Int. J. Prod. Res. 44, 5131–5146. <https://doi.org/10.1080/00207540600622522>.
- [14] Ruffo, M., Tuck, C., Hague, R., 2006b. *Empirical laser sintering time estimator for Duraform PA*. Int. J. Prod. Res. 44, 5131–5146. <https://doi.org/10.1080/00207540600622522>.
- [15] Seabra, M., Azevedo, J., Araújo, A., Reis, L., Pinto, E., Alves, N., Santos, R., Pedro Mortágua, J., 2016. *Selective laser melting (SLM) and topology optimization for lighter aerospace componentes*. Procedia Struct. Integr., XV Portuguese Conference on Fracture, PCF 2016, 10-12 February 2016, Paco de Arcos, Portugal 1, 289–296. <https://doi.org/10.1016/j.prostr.2016.02.039>.
- [16] Singh, S., Ramakrishna, S., 2017. *Biomedical applications of additive manufacturing: Present and future*. Curr. Opin. Biomed. Eng., Additive Manufacturing 2, 105–115. <https://doi.org/10.1016/j.cobme.2017.05.006>.
- [17] Syed, F., 2015. *Future of Manufacturing-Additive Manufacturing*. ❗



Ligações para todas as dimensões

Conectores robustos da gama FINEPITCH

Com os conectores board-to-board FINEPITCH, a Phoenix Contact fornece soluções com e sem compatibilidade EMC para transmissão de sinal e transmissão de dados pela primeira vez. Assim permite arranjos personalizados de PCBs em todas as três dimensões com pitch compactos de 0.8 e 1.27 mm.

Para mais informações contacte 219 112 760 ou visite phoenixcontact.pt

Uma realidade incontornável: a nova era da Mobilidade Inteligente e das Cidades Inteligentes

Num mundo cada vez mais urbano, mais de três quartos da população dos países desenvolvidos vivem em áreas urbanas. Embora os níveis e as tendências da urbanização estejam próximos dos padrões globais de industrialização e de desenvolvimento económico, este crescimento urbano representa uma transformação notável quando comparada com a situação no início do século XX, em que apenas 13% da população vivia em áreas urbanas e havia apenas 16 cidades no mundo com pelo menos 1 milhão de pessoas [1].

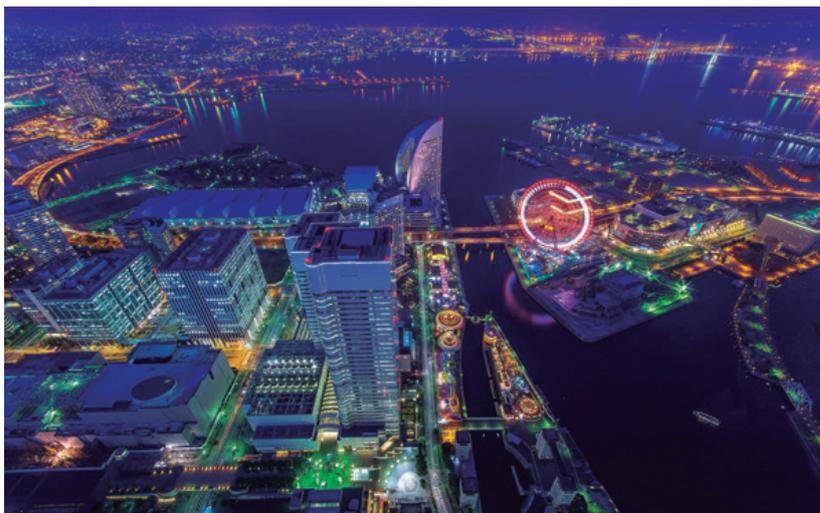


Figura 1. Tokyo Yokohama: Japão, +37 Milhões de habitantes (2030) – (DESA – United Nations, 2016).

Fonte da imagem: www.wallpaperup.com/229254/Japan_Tokyo_cityscapes_Yokohama_city_lights.html.

O número de megacidades (isto é, cidades com 10 milhões de habitantes ou mais) quase triplicou desde 1990 e, em 2030, 41 novas aglomerações urbanas estão projetadas para acolher, pelo menos, 10 milhões de habitantes cada [2], representando 8,7% das pessoas no mundo [1]. Em 2016, das 31 megacidades mundiais, 24 localizavam-se nas regiões menos desenvolvidas ou no “*Sul Global*”. Só a China tinha 6 megacidades e a Índia 5.

Apesar do declínio previsto de quase 1 milhão de habitantes, espera-se que Tóquio (Japão) (Figura 1) continue a ser a maior cidade do mundo em 2030, seguida por Nova Deli (Índia), que deverá adicio-

nar cerca de 10 milhões de pessoas entre 2016 e 2030, seguida por Shanghai (China), Mumbai (Índia) e São Paulo (Brasil) [1].

Viver nas cidades implica, cada vez mais, tempo gasto em transportes urbanos. Em especial, nas cidades de maior dimensão, a deslocação para o trabalho tornou-se um verdadeiro desafio da vida quotidiana (Figura 2). Atualmente, as questões inerentes à mobilidade urbana têm assumido grande destaque, principalmente devido ao crescente caos urbano observado em várias cidades em que os investimentos nos transportes públicos e infraestruturas de apoio à mobilidade foram insuficientes.

A grande linha divisória, em termos de modos de transportes nas cidades, reside no poder económico e no meio mais facilmente acessível e confortável para supressão das necessidades diárias de mobilidade [3-5]. São disso exemplos a utilização do automóvel ou, em alternativa, o recurso a serviços de transporte público.

O conceito de mobilidade pode ser definido como o conjunto de deslocamentos de vários meios de transporte, enquanto a mobilidade urbana sustentável pode ser definida como o resultado de um conjunto de políticas de transporte e movimentação, que visam proporcionar um acesso amplo e democrático ao espaço urbano [6].

O congestionamento do tráfego rodoviário é um problema em muitas cidades, razão pela qual muitos países têm apostado na melhoria das estradas e infraestruturas, para que os utilizadores dos transportes rodoviários tenham melhores condições de mobilidade, acessibilidade, conforto e segurança [6-7].

Apesar das crescentes melhorias nas rodovias, o planeamento dos transportes



Figura 2. A capital chinesa, Pequim (agosto de 2013). Fonte da imagem: www.scmp.com/news/china/article/1298559/beijing-still-struggling-deal-traffic-congestion.

é fundamental, para a definição das infraestruturas necessárias para assegurar a circulação de pessoas e bens, e garantir o acesso aos edifícios localizados ao longo do sistema rodoviário. A criação de sistemas de planeamento da circulação rodoviária, de modo mais eficiente, implica conhecimentos sobre o deslocamento das populações que, por sua vez, permitem entender a vida quotidiana nas áreas urbanas e respetivas carências [6].

O setor dos transportes é uma das principais causas da poluição urbana [8-9]. Neste sentido, a mobilidade pode representar um dos principais pilares de uma economia de baixo carbono, na medida em que esta representa cerca de um terço do consumo energético e das emissões [10].

Quase 73% dos europeus vivem e movem-se, todos os dias, nas cidades, produzindo o correspondente a 25% do total das emissões poluentes produzidas [11]. Por conseguinte, a redução das emissões dos transportes urbanos reduziria, consideravelmente, o montante global.

Dado que a mobilidade urbana (na Europa) é sempre uma responsabilidade dos municípios, as cidades têm de levar a cabo iniciativas de promoção dos transportes públicos, ciclismo, acessibilidades para a mobilidade a pé, entre outros, que em muitos casos envolvem infraestruturas caras e, portanto, investimentos públicos elevados. Em termos de mobilidade, muitas cidades propuseram medidas para reduzir as emissões de CO₂ (dióxido de carbono) visando reduzir o transporte privado individual (automóvel), oferecendo uma gama de possibilidades alternativas [11]. Todavia, e apesar das iniciativas de promoção de meios de mobilidade alternativos, a preferência pelo automóvel prevalece, mesmo existindo qualidade na prestação de serviços e várias opções alternativas de mobilidade, sendo disso exemplo o Reino Unido. Na maioria das cidades britânicas, mais de 68% das deslocações de e para o trabalho são realizadas num automóvel, apesar da elevada oferta alternativa de serviços de mobilidade, em muitos casos, mais económicos [12].

O crescimento das cidades, da população, e dos efeitos das emissões locais de poluição atmosférica do transporte rodoviário sobre a saúde humana, impõem necessidades urgentes de sistemas de transporte planeados, integrados em redes de



Figura 3. Recortes de jornal sobre a poluição nas cidades. Fonte da imagem: Nissan – Portugal, 2015.

mobilidade inteligente, mais eficientes, sustentáveis, que satisfaçam a procura da mobilidade de pessoas e bens, em curtas e longas distâncias [9, 11].

No cerne das alterações climáticas estão os denominados gases de efeito de estufa (GEE), cujas emissões têm sofrido um acentuado aumento ao longo de várias décadas. Os gases responsáveis pelo efeito de estufa representam menos de 1% dos gases presentes na atmosfera e controlam os fluxos de energia na atmosfera através da absorção da radiação infravermelha. As atividades humanas têm vindo a afetar o seu equilíbrio, através do aumento das emissões de GEE e da interferência na remoção natural dessas mesmas emissões [8, 10].

Presentemente, os governos de vários países reconhecem a necessidade global de combater as alterações climáticas, tendo sido publicada uma legislação referente às temáticas "Energia-Clima" e à "Eficiência Energética", onde se definem vários objetivos a serem atingidos, designadamente melhorar o desempenho energético e reduzir as emissões de GEE através de investimentos em alterações profundas, diversificando as fontes de energia primária, através de tecnologias que explorem fontes endógenas renováveis e alterando hábitos de consumo [8-10, 13].

A aplicação de novas estratégias energéticas para alavancar o combate às alterações climáticas para além de impactos ambientais e sociais positivos revelam-se como excelentes oportunidades económicas [8, 10, 14].

Os problemas associados ao transporte urbano são bem conhecidos (Figura 3), pelo que muitos países começaram a adotar uma variedade de estratégias para a redução da poluição no transporte

rodoviário urbano, como a utilização de veículos movidos a energias alternativas, com especial enfoque nos veículos elétricos [8, 15-18].

A investigação para o desenvolvimento do transporte urbano é importante para reduzir drasticamente as emissões nocivas dos transportes convencionais (CO₂, NO_x e SO_x)¹, bem como para diminuir a dependência dos combustíveis fósseis, diminuir o impacto negativo na biodiversidade e garantir a preservação dos recursos naturais. Por conseguinte, a Europa definiu como objetivos políticos a redução em 60% das emissões de CO₂; a redução de 50% na utilização de automóveis de combustíveis convencionais nas cidades e a redução de 40% no consumo de combustíveis fósseis até 2050 [13-14, 16]. Perspetivam-se impulsos à mobilidade elétrica, em particular nos grandes centros urbanos, pelo que a indústria automóvel deverá apostar no desenvolvimento das tecnologias necessárias a essa mobilidade.

O plano de ação da Comissão Europeia para a mobilidade urbana exige um aumento da adoção de planos de mobilidade urbana sustentável na Europa. Os Planos de Mobilidade Urbana Sustentável (PMUS) não são novidade a nível europeu, e visam a criação de um sistema de transporte urbano sustentável, abordando objetivos como garantir que o sistema de transportes seja acessível a todos, melhoria da segurança, redução da poluição atmosférica e sonora e das

¹ CO₂ – dióxido de carbono, NO_x – óxidos de nitrogénio, CO_x – óxidos de carbono: são alguns gases poluentes da atmosfera, que contribuem para o processo do aquecimento global, chuva ácida e buraco da camada de ozono.

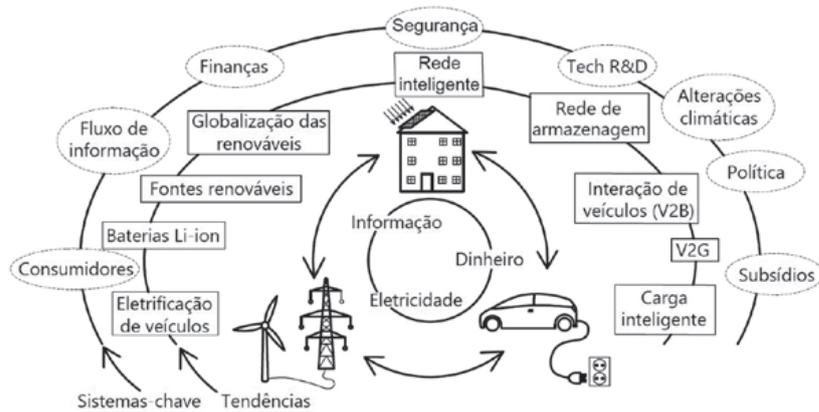


Figura 4. Tendências: cidade e mobilidade inteligente. Adaptado de ITE Journal (abril de 2013).

emissões de gases com efeito de estufa e do consumo de energia, melhoria da eficiência e rentabilidade do transporte de pessoas e mercadorias, e contribuir para aumentar a atratividade e a qualidade do ambiente urbano e do *design* urbano [19-20].

Em Portugal, segundo o *"Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas: NIR 2014 – emissões 2012"*, o setor da energia, incluindo transportes, mantém-se como o principal setor responsável pelas emissões de GEE, representando 70% das emissões nacionais. O setor dos transportes, que é fortemente dominado pelo tráfego rodoviário, é um dos setores que registou um maior crescimento no período compreendido entre 1990 e 2012: 65% [21]. Acresce que, em 2017, segundo dados do Eurostat, Portugal registou o quinto maior aumento de emissões de dióxido de carbono (CO₂) europeu, provenientes do consumo de energia, quando comparado com o ano 2016, sendo a média da União Europeia (UE) de 1,8% [22].

A necessidade de renovação e de melhor gestão da mobilidade urbana tem levantado inúmeras questões, algumas das quais difíceis de categorizar e avaliar, com especial enfoque na sustentabilidade, emergindo os conceitos de *"Cidade Inteligente"* e de *"Mobilidade Inteligente"*. Conceitos que englobam a maioria das áreas onde os governos locais operam: transporte, empreendedorismo cívico, transparência democrática, energia limpa e prestação de serviços. Assim, surge um ponto em comum: o uso das Tecnologias de Informação (TI) como um mecanismo

transformador para tornar essas áreas *"inteligentes"* [23].

Nos últimos anos, vários estudos têm sido realizados sobre tecnologias de mobilidade sustentável [15, 24-29], por forma a diminuir, em especial, os constrangimentos do tráfego rodoviário.

Os avanços tecnológicos tendem a facilitar soluções de mobilidade integradas e inteligentes, ao mesmo tempo que promovem a infraestrutura existente com novos conceitos e modelos de negócios [30].

Segundo a empresa Bosch, no período até 2020, prevê-se que o mercado das cidades inteligentes venha a crescer 19% ao ano, alcançando um volume de 700 mil milhões de euros. A empresa Bosch já duplicou as suas vendas neste setor, entre 2015 e 2016, só em projetos de venda cruzada [31].

O *"Roteiro do espaço único europeu dos transportes"* que orientará a política de transportes no período 2010-2050, aponta metas e iniciativas para o desenvolvimento de um sistema de transportes competitivo que induza ao aumento da mobilidade e à redução das emissões de carbono no setor dos transportes em 60%, designadamente através da redução da circulação de veículos movidos a combustíveis convencionais nas cidades, e da modernização deste setor. Constituem, também, metas europeias, até 2050, a diminuição dos congestionamentos, maior segurança e menor número de mortes em consequência de acidentes rodoviários [32].

A Europa deverá apostar em medidas como a rápida implantação de infraestruturas de rede de abastecimento de veículos elétricos e de gestão inteligente do tráfego (Figura 4). Os automóveis *"verdes"*, *"elétricos"*

ou *"híbridos"* estarão, por isso, no centro das atenções e das prioridades de investigação e desenvolvimento, bem como a criação de normas comuns e o desenvolvimento das infraestruturas necessárias [13-14].

A tecnologia, o *design* e a conectividade serão as principais evoluções no automóvel nos próximos anos [33]. São esperadas mudanças nos sistemas de propulsão e de controlo, bem como um impacto dessas mudanças sobre a conceção de automóveis, e uma evolução gradual para o automóvel autónomo – *"stand-alone"* [34-38] – operado de forma independente e integrado numa rede de mobilidade (Figura 5 e 6).



Figura 5. Automóvel autónomo.

Fonte da imagem: www.compare.com/auto-insurance/guides/vehicle-communication.



Figura 6. Funcionalidades da condução autónoma e semiautónoma: reconhecimento de veículos e faixas de rodagem (por exemplo).

Fonte da imagem: Bosch.

Esperam-se veículos com GPS³ [39], assistência ao motorista com base em sensores, sistemas de comunicação de bordo,

² *Stand-alone* – Condução autónoma ou de reduzida intervenção do condutor.

³ GPS – *Global Positioning System* – Sistema de navegação por satélite espacial que fornece a localização e tempo informação em qualquer lugar.

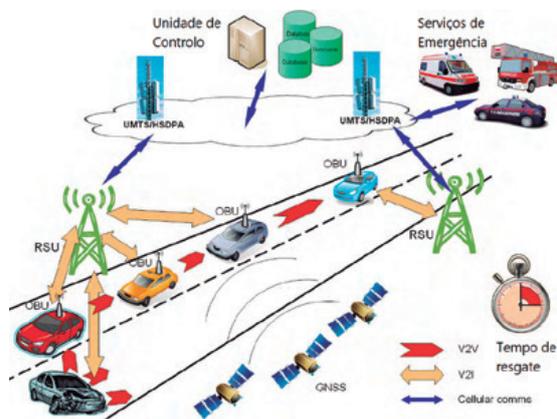


Figura 7. Tecnologia V2I (veículo-a-infraestrutura). Imagem traduzida. Fonte: Francisco J. Martinez (2011) in *Prototyping an automatic notification scheme for traffic accidents in vehicular networks*.



Figura 8. Aplicação para tecnologia V2I (veículo-a-infra estrutura) desenvolvida pela Audi, que informará o condutor de quando o semáforo muda para a cor verde. Fonte da imagem: www.futurecar.com/522/New-Audi-V2I-Tech-Will-Now-Tell-You-When-Traffic-Lights-Turn-Green.

sistemas V2V⁴, que permitem que um veículo possa transmitir dados operacionais em tempo real para outros veículos na área circundante, enquanto recebe simultaneamente os dados destes últimos. Também, sistemas V2I⁵ (veículo-a-infraes-

trutura) – (Figura 7 e 8) – com fontes de informações de tempo, de estrada, de disponibilidade de lugares de estacionamento, de assistência mecânica, emergência médica, entre outras possíveis funcionalidades, tendo por objetivo melhorar a segurança, a mobilidade, o ambiente e, que atendam às necessidades e prioridades do trânsito, proporcionando interoperabilidade e coexistência [40].

Numa era, em que já quase ninguém se imagina a viver sem telemóvel, ou desconetado da Internet, ou tão pouco se imagina viver sem um automóvel ou desprovido de uma rede de transportes que proporcione a mobilidade e independência, importa olhar para os possíveis problemas e benefícios das mudanças tecnológicas que se aproximam. Com o desenvolvimento das tecnologias associadas à mobilidade e ao setor dos transportes, em geral, é fundamental que se comece a conceber as cidades

⁴ V2V – *Vehicle to Vehicle* – Tecnologia de comunicação entre veículos.

⁵ V2I – *Vehicle-to-infrastructure* – Tecnologia de veículo-a-infraestrutura. Comunicação V2I envolve a troca de dados operacionais e de segurança entre veículos e elementos do transporte, sendo que centros de gestão do tráfego podem utilizar dados/informações para melhorar o desempenho do sistema rodoviário e minimizar impactos ambientais. Pessoas que transportam smartphones podem participar na rede de comunicação V2I, permitindo que os dispositivos de controlo de tráfego respondam ao seu comportamento (Fonte: www.its.dot.gov/factsheets/pdf/JPO-17-442-V2I-Program.pdf).

como espaços realmente conectados e inteligentes, sem descuidar os requisitos de sustentabilidade, inclusão, segurança e privacidade.

REFERÊNCIAS

- [1] DESA – United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. (2016). *The World's Cities in 2016 – Data Booklet* (ST/ESA/SER.A/392).
- [2] KPMG International. (2014). *Future State 2030: The global megatrends shaping governments*, 1–80. Publication number: 130685, fevereiro de 2014.
- [3] Coughlin, Joseph & Lisa, D'ambrosia. (2012). *Aging America and Transportation – Personal Choices and Public Policy*. The National Older Driver Safety Advisory Council. Springer Publishing Company, New York. ISBN: 978-0-8261-2315-2.
- [4] Rosenbloom, B.S. (2009). *Meeting Transportation Needs in an Aging-Friendly Community*. *Generations – Journal of the American Society on Aging*, 33(2), 33–43.
- [5] Kim, H., Lee, J., & Kim, D. K. (2006). *The impact of age and health on vehicle choices among elders*. *Journal of Family and Economic Issues*. Springer Publisher, 27(3), 437–457. doi.org/10.1007/s10834-006-9023-x.
- [6] Abreu, B.R.A. & Oliveira, L.K. de. (2014). *The Potential of Response Rate in Online Transportation Surveys*. *Procedia – Social and Behavioural Sciences*, 162 (PANAM 2014), 34–41. doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.183.
- [7] Almeida, C. F., Gularte, J. G. & Yamashita, Y. (2014). *Guidelines to Devise a Multimodal Freight Transportation Network in Developing Regions Under Economic Growth Approach*. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 162 (19 december 2014), 90–100. doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.189.
- [8] Oxley, T., Elshkaki, A., Kwiatkowski, L., Castillo, A., Scarbrough, T., & ApSimon, H. (2016). *Pollution abatement from road transport: cross-sectoral implications, climate co-benefits and behavioural change*. *Environmental Science & Policy*, 19-20 (maio-junho 2012), 16-32.
- [9] Colville, R.N., Hutchinson, E.J., Mindell, J.S., Warren, R.F. (2001). *The transport sector as a source of air pollution*. *Atmospheric Environment*, 35(9), 1537-1565. doi.org/10.1016/S1352-2310(00)00551-3.
- [10] Nogueira, M. A., & Nunes, E. F. (2016, janeiro). *"Eficiência Energética e a Adaptação às Alterações Climáticas"*. Artigo apresentado na Conferência "Jornadas: Desafios para uma Economia de Baixo Carbono". Universidade Lusófona do Porto, Portugal.

- [11] Decker, B., Hecimovic, H., & Walek, H. (2012). *Sustainable Urban Mobility Planning in Central Eastern Europe: case examples from Poland and Croatia. Procedia – Social and Behavioural Sciences*, 48(2012), 2748-2757.
- [12] Department for Transport. (2015). *Transport Statistics, Great Britain National Statistics. Statistical tables*. Acessível em www.gov.uk/government/statistical-data-sets/tsgb01-modal-comparisons. Acesso em 20 de julho de 2016.
- [13] Comissão Europeia. (2011). Livro Branco, Roteiro do espaço único europeu dos transportes – Rumo a um sistema de transportes competitivo e económico em recursos. Bruxelas, 28.3.2011. COM(2011) 144 final, 1–34. Disponível em <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0144&from=PT>. Acesso em 20 de julho de 2018.
- [14] Comissão Europeia, Direção Geral da Política Regional. (2011). *Cidades de Amanhã: Desafios, visões e perspectivas*. Bruxelas, ISBN 978-92-79-23158-2. doi:10.2776/54301. Disponível em http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/studies/pdf/citiesoftomorrow/citiesoftomorrow_final_pt.pdf. Acesso em 21 de fevereiro de 2016.
- [15] Comodi, G., Caresana, F., Salvi, D., Pelagalli, L., & Lorenzetti, M. (2016). *Local promotion of electric mobility in cities: Guidelines and real application case in Italy*. *Energy*, 95, 494–503. doi.org/10.1016/j.energy.2015.12.038.
- [16] MAOTE – Ministério do Ambiente, Ordenamento do Território e Energia. (2015). *Cidades Sustentáveis 2020 – Anexo I: Diagnóstico Territorial*, abril de 2015. Acessível em www.dgterritorio.pt/static/repository/2015-04/2015-04-07185648_f7664ca7-3a1a-4b25-9f46-2056eef44c33535C2E555-C85C-4720-84D1-E2D2F910E83C5180F6119-BB80-4903-9A77-D1AD1AFA9B5155storage_image5pt51.pdf. Acesso em 10 de fevereiro de 2016.
- [17] IEA – International Energy Agency. (2016a). *Global EV Outlook 2016 Electric Vehicles Initiative. Beyond one million electric cars. CE Delft, Committed to the Environment*, 1-39. Acessível em www.iea.org/publications/freepublications/publication/Global_EV_Outlook_2016.pdf. Acesso em 20 de julho de 2018.
- [18] IEA – International Energy Agency. (2016). *Energy Policies of IEA Countries*. Review. Acessível em www.iea.org/publications/countryreviews/. Acesso em 10 de fevereiro de 2016.
- [19] Diez, J. M., Gonzalo, H., Velasco, L., & López-Lambas, M. E. (2014). *A CO₂-saving-based Methodology to Measure the Impact of the SUMP in European Cities: Application to the City of Burgos. Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 162(2014), 70–79. doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.187.
- [20] Romero, P.R., & López, M. C. (2014). *ieCOtrans: Smart Mobility for Economic, Energy and Environmental Assessment of Measures and Policies Applied to the Transport Sector. Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 162, 506–515. doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.12.232.
- [21] Agência Portuguesa do Ambiente – DCLIMA, Departamento de alterações climáticas. (2014). *Inventário Nacional de Emissões Atmosféricas (NIR 2014 – Emissões 2012)*, Memorando sobre emissões de CO₂ e elaborado com base na submissão oficial para a CE (Dec. 280/2004/CE), 8 de maio de 2014, 1–5. Acessível em www.apambiente.pt/_zdata/Inventario/2017/20170530/20170527MemoEmissoesPT.pdf. Acesso em 20 de julho de 2018.
- [22] Agência Lusa. (4 de maio de 2018). *Portugal com quinta maior subida nas emissões de CO₂*. Acessível em www.publico.pt/2018/05/04/ecosfera/noticia/portugal-com-5-maior-subida-nas-emissoes-de-co2-provenientes-do-consumo-de-energia-1825453. Acesso em 18 de setembro de 2018.
- [23] Almirall, E., Wareham, J., Ratti, C., Conesa, P., Briá, F., Gaviria, A., & Edmondson, A. (2016). *Smart Cities at the Crossroads. California Management Review*, 59(1), 141–152. doi.org/10.1177/0008125616683949.
- [24] Puksec, T., Krajacic, G., Lulic, Z., Vad, M.B., Duic, N. (2013). *Forecasting long-term energy demand of Croatian transport sector. Energy*, 57,169-76. doi.org/10.1016/j.energy.2013.04.071.
- [25] Al-Ghandour, A., Samhoury, M., Al-Hinti, I., Jaber, J. & Al-Rawashdeh, M. (2012). *Projection of future transport energy demand of Jordan using adaptive neuro-fuzzy technique. Energy*, 38(1),128-135. doi.org/10.1016/j.energy.2011.12.023.
- [26] Gonzalez-Palencia, J.C., Furubayashi, T. & Nakata, T. (2012). *Energy use and CO₂ emissions reduction potential in passenger car fleet using zero emission vehicles and lightweight materials. Energy* 2012, 48(1), 548-65.
- [27] Hedegaard, K., Ravn, H., Juul, N., & Meibom, P. (2012). *Effects of electric vehicles on power systems in Northern Europe. Energy*, 48(1), 356-68. doi.org/10.1016/j.energy.2012.06.012.
- [28] Hu X., Chang, S., Li, Y., & Qin, J. (2010). *Energy for sustainable road transportation in China: challenges, initiatives and policy implications. Energy*, 35(11), 4289-301.
- [29] Smith, W.J. (2009). *Can EV (electric vehicles) address Ireland's CO₂ emissions from transport?. Energy*, 35(12), 4514-4521. doi.org/10.1016/j.energy.2010.07.029.
- [30] AECOM. (2016). *Intelligent Transportation Systems*. Acessível em www.aecom.com/wp-content/uploads/2016/08/intelligent_transportation_systems.pdf. Acesso em 10 de março de 2016.
- [31] Coelho, M. I. (25 de julho de 2017). *Cidades Inteligentes: Bosch aposta na mobilidade urbana*. In pplware.sapo.pt, High Tech. Acessível em <https://pplware.sapo.pt/high-tech/cidades-inteligentes-bosch-aposta-na-mobilidade-urbana/>. Acesso em 18 de setembro de 2018.
- [32] Hoen, A., & Meerwaldt, H. (2017). *Klimaatbeleid voor mobiliteit op de kaart Klimaatbeleid voor mobiliteit op de kaart*. Delft, CE Delft. 17.4J56.23. fevereiro 2017. Acessível em www.cedelft.eu/publicatie/transport_climate_policy_explored/1937. Acesso em 27 de fevereiro de 2017.
- [33] Fishman, T.D. (2012). *Digital-Age Transportation: The Future of Urban Mobility*. Deloitte University Press. Acessível em www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/public-sector/EN_Digital-Age-TRANSPORTATION_16.07.2014.pdf. Acesso em 20 de julho de 2018.
- [34] Kavakeb, S., Nguyen, T. T., McGinley, K., Yang, Z., Jenkinson, I., & Murray, R. (2015). *Green vehicle technology to enhance the performance of a European port: A simulation model with a cost-benefit approach. Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 60, 169–188. doi.org/10.1016/j.trc.2015.08.012.
- [35] Kyriakidis, M., Happee, R., & De Winter, J.C.F. (2015). *Public opinion on automated driving: Results of an international questionnaire among 5000 respondents. Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 32, 127–140. doi.org/10.1016/j.trf.2015.04.014.
- [36] Yang, J. & Coughlin, J.F. (2014). *In-vehicle technology for self-driving cars: Advantages and challenges for aging drivers. International Journal of Automotive Technology*, 15(2), 333–340. Doi:10.1007/s12239-014-0034-6.
- [37] KPMG International. (2014). *Future State 2030: The global megatrends shaping governments, 1–80*. Publication number: 130685, fevereiro de 2014.
- [38] KPMG International. (2013). *Self-Driving Cars: Are We Ready?.* Acessível em www.kpmg.com/US/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/self-driving-cars-are-we-ready.pdf. Acesso em 20 de maio de 2015.
- [39] Rahiman, W. & Zafariaq, Z. (2013). *An overview of development GPS navigation for autonomous car. Industrial Electronics and Applications (ICIEA)*, 8th IEEE Conference, 2013. Melbourne, VIC, Australia. IEEE Publisher. doi:10.1109/ICIEA.2013.6566533.
- [40] ITS – United States Department of Transportation. (2017). *Vehicle-to-Infrastructure (V2I) Resources*. Acessível em www.its.dot.gov/v2i/index.htm. Acesso em 2 de março de 2017. 📄

O futuro da automação. Mais flexibilidade. Mais performance.



MOVIE-C® - O conceito modular para sistemas de automação.

Com os quatro módulos integrados - software de engenharia, tecnologia de controle, tecnologia de conversores e tecnologia de acionamentos - a SEW-EURODRIVE oferece um conceito otimizado para sistemas de automação a partir de um único fornecedor.

2018: vendas de mais de 820 milhões

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



O Conselho Consultivo da Weidmüller, anunciou em dezembro de 2018 numa conferência de imprensa, um total de vendas de mais de 820 milhões de euros em 2018. *“Olhando para trás, os nossos investimentos no desenvolvimento e know-how em automação e digitalização, na recompra das nossas empresas de vendas na América do Norte e noutras importantes regiões de crescimento valeram a pena”,* explicou o CFO, Jörg Timmermann. Como habitualmente, as contas anuais finais serão apresentadas em abril no HANNOVER MESSE 2019.

A Weidmüller continuou a sua trajetória com a expansão do sistema de automação na informação, a aquisição de uma participação maioritária no visualizador GTI no verão e a cooperação com a especialista austríaca KEBA. *“Queremos expandir continuamente a nossa posição no mercado nas áreas de automação e Industrial Internet of Things (IIoT) e continuar a desenvolver o nosso portefólio”,* explicou o Diretor de Tecnologia, Volker Bibelhausen. Apesar dos inúmeros fatores de incerteza, o Conselho Executivo está otimista para 2019 como um todo mas espera que o crescimento diminua significativamente com a *German Electrical and Electronic Manufacturers' Association (ZVEI)* a prever um crescimento de 4% em 2019 e a *German Engineering Federation (VDMA)* de 2%.

A Weidmüller oferece uma ampla gama de componentes com capacidade de comunicação para o fornecimento e processamento de dados do processo. *“Percebemos que muitos clientes não associam a Weidmüller apenas a componentes passivos mas também a tópicos de digitalização como análises industriais. Os clientes também apreciam a nossa competência em soluções para a construção de quadros elétricos”,* explicou José Carlos Tobar, Diretor de Vendas da Weidmüller.

Em simultâneo, a tendência para a digitalização na indústria também está a chegar aos componentes eletromecânicos como os conectores. No futuro irão recolher e comunicar os dados nas interfaces das fábricas, o que levará a novos serviços e aumentará a disponibilidade. *“Os conectores irão tornar-se inteligentes, assumirão funções adicionais e poderão aumentar a disponibilidade e a segurança, por exemplo, em sistemas de distribuição de tensão DC”,* explicou Bibelhausen. A Weidmüller responde a esta tendência com o Centro de Competência de Conectividade Inteligente em Lemgo em outubro de 2018, onde os investigadores estão a trabalhar em tópicos para mudar a infraestrutura industrial e a descrição digital dos produtos.

No futuro, os clientes poderão experimentar as soluções e serviços no novo Centro de Tecnologia e Clientes (CTC) da Weidmüller. No edifício de quase 12 000 m² foi dada grande relevância à sustentabilidade, eficiência energética e design moderno do local de trabalho. O novo CTC possui escritórios e salas de conferência inovadores, nos quais os funcionários podem trabalhar numa base interdisciplinar. No projeto do edifício, os escritórios individuais foram deliberadamente omitidos para criar um *open space*. Os novos escritórios da equipa têm como objetivo fortalecer a cooperação e o intercâmbio entre colegas.

Klaus Endress comemora 70 anos

Endress+Hauser Portugal, Lda.

Tel.: +351 214 253 070 · Fax: +351 214 253 079

info@pt.endress.com · www.endress.com



No dia 09 de dezembro de 2018, Klaus Endress, atual Presidente do Conselho de Supervisão do Grupo Endress+Hauser, e que foi CEO durante muitos anos, completa 70 anos. Klaus Endress dedica-se à cultura corporativa na qual a responsabilidade e a lealdade são elementos centrais, tendo investido quantidades significativas de tempo na criação da carta familiar, um documento que rege

a relação entre a família de acionistas e a empresa e guia a geração mais jovem para o negócio e fortalece os laços entre os mais de 70 membros da família.

Klaus Endress nasceu em 1948, o segundo dos 8 filhos do fundador da empresa George H. Endress e da sua esposa, Alice. Depois de concluir a sua formação em engenharia industrial e começar a sua carreira profissional nos Estados Unidos, juntou-se à empresa do pai em 1980, assumindo as rédeas em 1995. Como CEO, Klaus Endress influenciou o crescimento e desenvolvimento do Grupo durante quase 2 décadas, tendo passado o comando operacional da empresa a Matthias Altendorf em 2014 e mudando-se para o Conselho de Supervisão. Klaus Endress está politicamente ativo como membro do Conselho Comunitário em Reinach, na Suíça, onde reside. No seu tempo de lazer é um apaixonado cavaleiro e por bicicletas de montanha, sendo assim atraído para o ar livre e natureza. Além disso gosta de passar tempo com a sua esposa e os seus 2 filhos.

Presidente da WEG recebe Medalha Classe Grã-Cruz

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

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

info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



O Presidente da WEG, Harry Schmelzer Jr., recebeu em dezembro de 2018, a mais importante condecoração do setor industrial, do Comércio Exterior e dos Serviços no Brasil, a Medalha e Insígnia do Conselho da Ordem Nacional Barão de Mauá, na sua categoria máxima, a Classe Grã-Cruz.

Esta condecoração foi instituída pelo Decreto n.º 9.549, de 31 de outubro de 2018 e tem como principal objetivo premiar as personalidades que tenham prestado contributos relevantes para a indústria, comércio exterior e os serviços do país. No final da cerimónia que teve lugar no Palácio do Planalto, na cidade de Brasília, Harry Schmelzer Jr. declarou que este reconhecimento provém do

crescimento e do contributo da WEG para o desenvolvimento da indústria e das exportações brasileiras ao longo dos seus 58 anos de vida.

Sensores de perfil 2D/3D weCat3D da wenglor: soldadura uniforme em células robotizadas

PROSISTAV – Projectos e Sistemas de Automação, Lda.

Tel.: + 351 234 397 210 · Fax: + 351 234 397 219

prosistav@prosistav.pt · www.prosistav.pt



A soldadura totalmente automatizada obriga a grandes exigências de qualidade e precisão. Consequentemente, a posição correta da respetiva soldadura deve ser detetada de forma fiável antes do processo iniciar na célula do *robot*. As células de soldadura da wenglor são equipadas com inovadores sensores de perfil 2D/3D weCat3D, com o objetivo de obter um guiamento na soldadura para uma costura uniforme.

Os sensores de perfil 2D/3D weCat3D, da wenglor, destaca-se pela sua avaliação estável durante o processo de soldadura, *interfaces* aprovadas pelos principais fabricantes de *robots* para *software* uniVision, e ainda pelo sistema completo e de baixo custo, composto por sensores, módulos de análise e *software*.

Este equipamento é ideal em aplicação de elevadas temperaturas devido aos discos e invólucros protetores e unidades de arrefecimento, permitindo ainda grandes distâncias de funcionamento com sensores de pequena dimensão.

Rutronik24 cria equipa para apoiar startups inovadoras

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338

rutronik_pt@rutronik.com · www.rutronik.com



A Rutronik24, o organizador de vendas da RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH, criou uma equipa direcionada para a chamada "*BaseCamp*" que se irá concentrar nas *startups*, lidando exclusivamente com as necessidades e projetos de empresas jovens e inovadoras. Além de fornecer componentes, a equipa também oferece serviços de consultoria abrangentes e individualizados.

Foi adicionado um novo botão ao www.rutronik24.com que permite que as *startups* entrem em contacto com a nova organização de vendas para *startups*. Marek Fuchs, *Team*

PUB

FFONSECA[®]
SOLUÇÕES DE VANGUARDA



Router industrial 4G RUT240

REDES INDUSTRIAIS

Uma grande vantagem é o **ponto de acesso sem fios** que funciona, simultaneamente, como fonte de internet Wi-Fi. Através da **entrada digital configurável** permite monitorizar eventos externos e receber alertas remotamente. O **slot** externo do cartão SIM possibilita que se insira ou troque o cartão facilmente e, imediatamente, **o dispositivo conectar-se-á à rede!**

FFonseca05CDM_02/2019

TELTONIKA

www.ffonseca.com/teltonika



Leader Field Sales na Rutronik24, é o primeiro ponto de contacto para fundadores e lidera a equipa de 3 pessoas.

Para Andrea Bissinger, Diretora Global de Vendas da Rutronik24, apoiar as *startups* é algo lógico: “A Rutronik24 centra-se em pequenas e médias empresas com necessidades correspondentes, por isso as *startups* são precisamente o nosso público-alvo. Todos os nossos processos são adaptados exatamente aos seus requisitos, e por isso conseguimos apoiar jovens empreendedores e os seus projetos com soluções customizadas. Graças à nossa ampla rede, que inclui os componentes necessários e os serviços de consultoria, também ajudam a colocá-los em contacto com os parceiros adequados como a produção, marketing e vendas”, explicou Bissinger. E por isso mesmo, a Rutronik24 participa em festivais como *Innovation Valley*, HANNOVER MESSE e vários eventos de *startups* para criar redes e construir relações com parceiros interessados. “Eu gosto de experimentar coisas novas e gosto de pensar fora da caixa – e isso vale para toda a nossa equipa. Estamos ansiosos para colaborar com *startups* de vários setores e esperamos poder ajudá-los a trazer os seus produtos para o mercado e fazer da empresa um sucesso.”

Schaeffler inaugura novo centro logístico em Kitzingen

Schaeffler Iberia, S.L.U.

Tel.: +351 225 320 800 · Fax: +351 225 320 860
marketing.pt@schaeffler.com · www.schaeffler.pt



Convenientemente localizado em Kitzingen (Alemanha), no centro de Europa, o Centro Europeu de Distribuição (EDC), o novo armazém central da Schaeffler em Kitzingen já se encontra em funcionamento e constitui o ponto central da rede europeia de armazéns da Schaeffler. Até agora, a rede de Centros Europeus de Distribuição (EDC) incluía um armazém para o norte da Europa localizado em Arlandastad, na Suécia, e um armazém para o sul da Europa em Carisio, na Itália. Desde a sua entrada em funcionamento, os produtos da Divisão Industrial da

Schaeffler são enviados para o mercado europeu a partir de Kitzingen.

A Schaeffler investiu cerca de 110 milhões de euros na construção desta nova localização na região da Baixa Francónia. Atualmente trabalham em Kitzingen cerca de 100 pessoas, mas o quadro de pessoal será alargado até aos 200 colaboradores em meados do próximo ano. Com a rede europeia de distribuição, a Schaeffler pretende incrementar o abastecimento do mercado, a fiabilidade de entrega e o desempenho de fornecimento, aumentando assim ainda mais a satisfação dos clientes. Como resultado, os produtos padronizados da Schaeffler poderão ser entregues aos clientes europeus a partir do EDC Central num prazo de 24 a 48 horas após a receção da encomenda.

Schneider Electric vence prémio para a economia circular

Schneider Electric Portugal

Tel.: +351 217 507 100 · Fax: +351 217 507 101
pt-atendimento-cliente@schneider-electric.com
www.se.com/pt



A Schneider Electric venceu o *The Circularity 2019*, na categoria *Multinacional*, uma iniciativa do *World Economic Forum* e do *Forum of Young Global Leaders*, com a *Accenture Strategy*, é o principal prémio de economia circular a nível global. Reconhece organizações públicas e privadas e pessoas individuais, que contribuam significativamente para a economia circular.

Com a economia circular em 2018 evitou-se o consumo de 40 000 toneladas de recursos primários e emissão de 30 milhões de toneladas de CO₂. A Schneider Electric afasta, deliberadamente, o sistema linear de desperdício com base em “*extrair, fabricar, descartar*” ou “*levar, fazer e descartar*”, e ainda preserva e valoriza o capital humano, minimiza a utilização dos recursos primários, e fomenta novos sistemas como o *leasing* para prolongar o tempo de vida útil dos produtos, promovendo a reparação, reutilização e a reciclagem.

Este prémio *The Circularity 2019* reconhece o compromisso da Schneider

Electric com a economia circular com o ecodesign de produtos com utilização mínima de matérias-primas; as propostas de Valor Circular (objetos, serviços, *leasing*, reparações, retoma, entre outros e conetados entre si); a cadeia de distribuição circular (logística reversa, centros de reparação, centros de modernização e recondição, entre outros); e a administração corporativa com base em 4 indicadores de “*economia circular*” no barómetro trimestral, não financeiro, de Impacto de Sustentabilidade da Schneider, com repercussões na remuneração de milhares de gestores da Schneider Electric.

Phoenix Contact recebeu prémio de melhor fabricante de moldes

Phoenix Contact, S.A.

Tel.: +351 219 112 760 · Fax: +351 219 112 769
www.phoenixcontact.pt



A Phoenix Contact venceu novamente a competição “*Excellence in Production*”, distinguindo-se assim como o melhor fabricante de moldes em 2018.

Desde 2016, o Departamento interno de Fabrico de Moldes chegou ao topo pela 2.ª vez e foi declarado o grande vencedor da competição. Sven Holsten, Diretor do Departamento de Fabrico de Moldes, recebeu o prémio a 7 de novembro de 2018, durante uma cerimónia no salão de coroação da Câmara Municipal de Aachen. Nesta competição anual, o Laboratório de Moldes Mecânicos WZL da Universidade RWTH Aachen e o Instituto Fraunhofer de Tecnologia de Produção IPT determinam o melhor fabricante de moldes em países de língua alemã. Além do prémio geral, a Phoenix Contact também venceu na categoria “*Fabrico de moldes interno com mais de 50 funcionários*”.

Em particular, o júri destacou o desenvolvimento proativo de tecnologia nas áreas da Indústria 4.0 e o fabrico aditivo como um fator de inovação para todo o grupo Phoenix Contact. “*A elevada orientação para o futuro do fabrico interno de moldes também se reflete no alto nível de qualificação e na formação consistente dos funcionários*”, elogiou Klaus Hilmer, Diretor de Desenvolvimento de Tecnologia e Fabrico de Moldes do vencedor do ano anterior, a Festo Polymer.

Drain Monitor: monitorização de estações elevatórias, com integração na cloud

Zeben – Sistemas Electrónicos, Lda.

Tel.: +351 253 818 850

info@zeben.pt - www.zeben.pt



Facilidade, eficácia e eficiência, são apenas alguns atributos que caracterizam a operação do Drain Monitor, este que é um completo e avançado equipamento que oferece uma solução para a monitorização de uma estação elevatória com duas eletrobombas e integração na cloud. Fácil de instalar e operar, o Drain Monitor permite o envio de alarmes via plataforma web e/ou SMS, nomeadamente de disparo térmico das eletrobombas e ritmo de arranques excessivos, falhas de energia na instalação, alertas de manutenção das eletrobombas e ainda da deteção de problemas em boias de nível.

Através da plataforma web e respetivo sinótico dedicado, o utilizador poderá ainda monitorizar em tempo real o estado das eletrobombas e das boias de nível, horas de funcionamento, número de arranques, caudal de saída, taxa de pluviosidade, falhas de energia, nível e rede GSM na instalação e muitos outros. O histórico de dados fica ainda acessível na plataforma web em gráficos e através de ficheiros em Excel.

A plataforma web (Zeus) é uma ferramenta que possibilita o armazenamento e análise de dados no servidor, fazendo uma ligação com cada uma das estações remotas através da Internet. Permite ainda a receção e registo de alarmes, download, leitura e exploração dos registos das estações, exportação de dados, entre outros, e ainda a utilização e exploração fáceis e intuitivas para os operadores e utilizadores. Através de um sinótico adaptado a cada estação remota podemos verificar rapidamente o estado de todos os equipamentos e, assim, atuar convenientemente sobre os mesmos. Integração em qualquer SCADA, a aplicação API permite a integração de toda a informação em qualquer SCADA existente. A base de dados em SQLite permite visualizar e trabalhar todos os dados a partir de uma

página web e permite o reenvio dos alarmes via SMS e/ou email. A representação no Google Maps permite visualizar e controlar todas as estações a partir do Google Maps.

ABB apresentou avançadas soluções baseadas na plataforma ABB Ability™

ABB, S.A.

Tel.: +351 214 256 000 - Fax: +351 214 256 247

comunicacao-corporativa@pt.abb.com

www.abb.pt



As soluções digitais da ABB incluem sistemas, software e serviços inovadores que permitem que as indústrias de produção e transformação aumentem a produtividade, melhorem a eficiência operacional e a segurança. Em destaque no stand ABB esteve o ABB Ability Smart Sensor, uma solução de monitorização que torna possível a manutenção preditiva para quase todos os motores de baixa tensão



FAGOR

FAGOR AUTOMATION

Open
to your
world

TECNOLOGIA DE 5 EIXOS CONTROLADOS

Agora com prestação de
software específica para
moldes



FAGOR AUTOMATION - Sucursal Portuguesa | Rua Gonçalves Zarco, 1129B-2º, Salas 210/12/14 | 4450-685 LEÇA DA PALMEIRA
Tel.: (00) 351 229 968 865 | Email: fagorautomation@fagorautomation.pt | www.fagorautomation.pt

e que ajuda a reduzir o tempo de inatividade em até 70%, estender a vida útil do motor em até 30% e reduzir o consumo de energia em até 10%. O FlexInspect 3D é uma solução de metrologia robótica da ABB que permite à indústria dar mais um passo para a fábrica do futuro, com a possibilidade de automatizar de forma eficiente o controlo de qualidade da produção.

Conscientes de que o futuro dos transportes requer soluções sustentáveis, ecológicas e inteligentes em destaque estiveram também as soluções de carregamento de veículos elétricos ABB, o carregador Série TERRA 54, o posto de carregamento rápido, entre 15 a 30 minutos, DC de 50 kW e a AC Wallbox EVLunic, um carregador AC compacto com gestão de cargas um carregador DC compacto para concessionários de automóveis, escritórios, áreas de comércio e residencial. A 4.ª revolução industrial está a moldar o futuro da indústria, processando volumes crescentes de dados gerados por máquinas inovadoras e produzindo conhecimento que impulsiona o desempenho. Como referência em tecnologia pioneira, e com a sua plataforma de soluções digitais ABB Ability™, a ABB permite aos clientes industriais alavancar os benefícios da digitalização.

F.Fonseca apresenta os sistemas de marcação Duomatt/Trafolite da Murrplastik

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.Vanguardia](https://www.facebook.com/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguardia)



O material para gravação em baixo relevo duomatt/Trafolite da Murrplastik possui uma dupla camada e diferentes combinações de cores. Esta solução de trafofolite em folha 300 mm por 200 mm pré-cortada é a solução adequada para a identificação em ambientes agressivos.

As folhas duomatt estão disponíveis com e sem fita autoadesiva, permitindo a execução de etiquetas com medida

máxima de 300 mm por 200 mm. Estão disponíveis em formato retangular e circular, com esquinas vivas ou redondas e com diferentes configurações de gravação. As folhas duomatt são resistentes a raios UV. Como método de gravação mais eficiente para as etiquetas duomatt/Trafolite, a Murrplastik dispõe dos sistemas MGS50 e MGS60. A configuração em folha 300 mm por 200 mm pré-cortada à medida é a solução mais eficiente no momento da aplicação da identificação.

União de forças para soluções de digitalização e automação

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

Tel.: +351 214 459 191 - Fax: +351 214 455 871

weidmuller@weidmuller.pt - www.weidmuller.pt



A empresa de eletrónica Weidmüller e o especialista austríaco em automação industrial KEBA estão a colaborar para complementar os seus portefólios de digitalização e automação. As empresas anunciaram esta parceria no SPS 2018 em Nuremberg, na Alemanha. A colaboração está orientada para as ofertas na tecnologia de automação industrial com foco na área da engenharia de máquinas e instalações. Ambas as empresas também querem promover a utilização da inteligência artificial (IA) na automação. "Ao combinar o u-control e o KEBA Engineering Suite teremos um suporte ideal para os nossos clientes com a implementação de conceitos de automação ambiciosos e soluções da Indústria 4.0", explicou Volker Bibelhausen, CTO do Grupo Weidmüller. Gerhard Luftensteiner, CEO da KEBA AG acrescentou que "estamos convencidos de que as nossas ofertas de produtos e serviços para clientes industriais complementam-se. A partir de agora, os clientes que procurem boas condições de digitalização e automação para a Indústria 4.0 irão beneficiar da nossa parceria."

Com esta cooperação, a Weidmüller e a KEBA procuram uma representação coordenada no cliente, com foco na área da engenharia de máquinas e instalações

nos seus respetivos mercados. Ao fazer isto, os parceiros irão fornecer importantes componentes dos seus portefólios. A KEBA contribuirá com as suas soluções de software aberto e os seus componentes de arquitetura de controlo, ao passo que a Weidmüller contribuirá com a sua família de produtos u-mation e as suas ofertas inovadoras de análise industria. Ambas as empresas contam com uma estreita colaboração para desenvolver ainda mais as ofertas de produtos, soluções e serviços.

A KEBA, fundada em 1968 em Linz, é especialista em automação industrial com foco na engenharia de máquinas em série, robótica e engenharia de plásticos, além de automação na banca, mobilidade elétrica, soluções de logística, soluções de lotaria e controlos de aquecimento. A Weidmüller, com sede em Detmold na Alemanha, é especialista em automação, digitalização, comunicação e ligação de componentes como software e soluções sobretudo para a indústria.

WEG é eleita Líder em Máquinas e Equipamentos

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 foi distinguida em dezembro de 2018 com o prémio empresa Líder do Brasil 2018 no setor de Máquinas e Equipamentos, prémio atribuído pelo Grupo de Líderes Empresarias - LIDE.

A cerimónia teve lugar na cidade de São Paulo e contou com a participação do Presidente da WEG, Harry Schmelzer Jr. Este é o terceiro ano consecutivo em que a WEG é premiada, refletindo e reconhecendo o talento nacional, aliados à competência e empenho de todos os seus colaboradores. Este galardão tem como principal objetivo homenagear as empresas e os seus líderes nos mais diversos setores da economia como Eletrónica, Arquitetura, Engenharia, Comunicação, Máquinas e Equipamentos pelo trabalho desenvolvido ao longo do ano,

tendo em conta um conjunto alargado de critérios como crescimento, inovação, responsabilidade social e empreendedorismo.

O LIDE é uma organização que reúne empresários de vários países desde 2003 com o intuito de difundir e fortalecer os princípios éticos de governança corporativa no Brasil e no exterior, promover e incentivar as relações empresariais e sensibilizar o apoio privado para a educação, sustentabilidade e programas comunitários.

Sensor de posição PST-360 da PIHER: medições sem contacto diretamente no eixo

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338

rutronik_pt@rutronik.com · www.rutronik.com



O PST-360 da PIHER (Vendas: RUTRONIK) é um sensor elegante (12 mm de altura)

montado diretamente no eixo, sem engrenagens. Completamente sem contacto, a posição do sensor garante uma ótima repetibilidade, precisão, resolução, linearidade e estabilidade mesmo em condições ambientais mais adversas. O seu *design* discreto torna o PIHER PST-360 fácil de integrar em qualquer aplicação sem *interfaces* mecânicas, oferecendo custos de linha de produção menores do que outros sensores. A solução de peça única contém 2 componentes discretos e sem contacto, um ímã de círculo completo e um módulo eletrónico separado, o que permite um acondicionamento simples em qualquer eixo, proporcionando aos engenheiros a flexibilidade de ser criativo.

Com uma precisão garantida até +/-0,5% em todo o curso de 360° para 50 milhões de ciclos rotativos, o sensor de eixo de passagem não só é muito preciso como também oferece uma longa vida útil. Uma função de saída selecionável permite que os investigadores escolham entre analógico (ratiométrico e não-radiométrico), PWM, SPI e CAN SAE J1939. Além disso o sensor possui uma saída totalmente programável e a opção de incluir um sinal de comutação. O PST-360 também está disponível em versões redundantes completas, todas

dentro da mesma unidade de embalagem e pode ser incluído na indústria automóvel, industrial, de equipamentos pesados, marinha, médica, agrícola e manuseamento de materiais.

Procura eletrónica para mãos presas? Pode contar com a gama FIPA

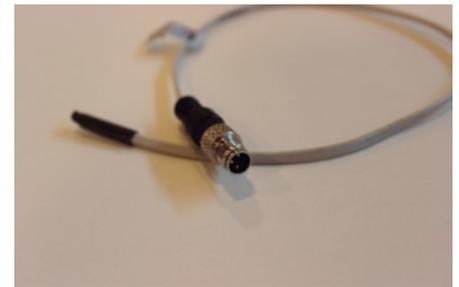
FLUIDOTRONICA – Equipamentos

Industriais, Lda.

Tel.: +351 256 681 955 · Fax: +351 256 681 957

fluidotronica@fluidotronica.com

www.fluidotronica.com



Ciclos de trabalho curtos, manipulação com grande dinâmica e a maior fiabilidade possível: as exigências são cada vez maiores na automação, nomeadamente no que respeita a mãos presas. Exemplo disso são os sensores

YASKAWA
Distribuidor Robotics Division

roboplan®

robotics experts

NOVO CONTROLADOR YRC1000MICRO

- DIMENSÕES: 425 x 280 x 125 mm
- PESO: 10.5 kg
- FÁCIL CONEXÃO COM DISPOSITIVOS PERIFÉRICOS
- DISPONÍVEL PARA MOTOMINI GP7 - GP8 - GP12 - HC10



MOTOMINI O ROBOT INDUSTRIAL MAIS PEQUENO E LEVE DO MUNDO

- PESO: 7 kg
- CARGA ÚTIL: 0.5 kg
- RÁPIDO, COMPACTO E FÁCIL DE TRANSPORTAR



+351 234 943 900

info@roboplan.pt

usados para o controlo de peças. A FIPA disponibiliza uma ampla gama de produtos quando se trata de sensores de proximidade e sensores magnéticos, sensores refletivos, juntamente com acessórios compatíveis, cabos de conexão, adaptadores e transmissores de sinal.

Phoenix Contact realiza a 1.ª edição da Conferência EduNet em Portugal

Phoenix Contact, S.A.

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

www.phoenixcontact.pt



Em janeiro de 2019 realizou-se a 1.ª edição da Conferência "EduNet Meeting" destinada às instituições do ensino superior português, membros do programa educacional EduNet (*International Education Network*), uma iniciativa da Phoenix Contact.

Os representantes das instituições membros - ESTG do IP de Leiria, ISEL do IP de Lisboa e ISE da UALg - reuniram-se com a Phoenix Contact em Leiria na Academia de Automação Industrial EduNet na ESTG, para partilharem experiências e ficarem a par das novidades e atividades do programa EduNet a nível nacional e internacional. Cada membro EduNet tem uma academia equipada com material didático e produtos da Phoenix Contact para os alunos poderem ter aulas e desenvolver projetos de automação utilizando a tecnologia da Phoenix Contact. Os participantes consideraram que a conferência foi um sucesso e útil para o programa EduNet Portugal.

Impressão 3D em cortiça desenvolvida por estudante da Universidade de Aveiro

Já é possível fazer impressões 3D com material 100% biodegradável à base de cortiça através de um novo material desenvolvido na Universidade de Aveiro (UA) a partir de resíduos de cortiça resultantes do fabrico de rolhas, e que pretende ser uma alternativa ecológica

para qualquer impressora 3D e dar aos objetos impressos o toque, o odor e a cor que só a cortiça pode dar.



Em alternativa aos filamentos sintéticos disponíveis no mercado, cujos ingredientes plásticos não são amigos do ambiente, este material desenvolvido pela estudante Tatiana Antunes para a tese de Mestrado em Engenharia de Materiais "é uma solução totalmente nova". A estudante desvenda que se trata de "um filamento compósito que foi desenvolvido recorrendo a uma matriz plástica biodegradável e que incorpora partículas de cortiça que são parte de um resíduo resultante do processo de fabrico de rolhas".

Biodegradável e uma solução para a reutilização de desperdícios de cortiça, o filamento apresenta tonalidades castanhas, tem um toque levemente rugoso e, durante o processo de impressão, emite um leve odor a cortiça. Este projeto foi desenvolvido na Escola Superior Aveiro-Norte (ESAN) e no Departamento de Engenharia de Materiais e Cerâmica, sob orientação dos professores Martinho Oliveira e Elisabete Costa. O trabalho teve ainda o acompanhamento da investigadora Sara Silva da ESAN, e da Amorim Cork Composites.

Desenvolva as competências dos seus colaboradores com oferta formativa

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670

infosew@sew-eurodrive.pt · www.sew-eurodrive.pt



A SEW-EURODRIVE Portugal é uma empresa formadora acreditada pela DGERT e os seus formadores da SEW-EURODRIVE Portugal estão todos habilitados com CAP (Certificado de Aptidão Profissional). Algumas das formações da

SEW-EURODRIVE são o MOVITRAC® B a 26 de junho em Lisboa e a 06 de novembro em Lisboa, MOVITRAC® LT a e 22 de maio na Mealhada e 13 de novembro em Lisboa, MOVIDRIVE® B a 25 de setembro na Mealhada e a 15 de maio e 30 de outubro em Lisboa, acionamentos eletromecânicos (seleção e manutenção) a 09 de outubro na Mealhada, IPOS® Compiler a 03 de abril e a 02 de outubro na Mealhada, sistemas descentralizados a 10 de abril e a 16 de outubro na Mealhada, MOVI-PLC® a 05 e 06 de junho na Mealhada. As formações decorrem todas das 10 às 17 horas.

Como entidade certificada pela Direção Geral do Emprego e das Relações de Trabalho (DGERT), a formação técnica ministrada pela SEW-EURODRIVE Portugal possibilita aos clientes o acesso aos apoios públicos para desenvolver as competências dos seus colaboradores, nomeadamente no âmbito da medida Cheque-Formação. Esta medida constitui uma modalidade de financiamento direto da formação a atribuir às entidades empregadoras ou aos ativos empregados (para mais informações: Portaria n.º 229/2015, de 3 de agosto).

A pré-inscrição de participantes deverá ser enviada até 10 dias antes da data da formação, carecendo a mesma de aprovação, a qual ocorrerá no limite até 5 dias antes da data da sessão. O número de participantes por sessão está limitado a 12 (exceto MOVI-PLC com máximo de 8 participantes). Outras sessões de formação serão realizadas a pedido.

DENSO Robotics - a nova marca da Bresimar Automação para robots industriais

Bresimar Automação, S.A.

Tel.: +351 234 303 320 · Tlm.: +351 939 992 222

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



A Bresimar Automação e a DENSO Robotics, fabricante japonês de robots industriais, assinaram recentemente um acordo de colaboração ficando a Bresimar

Automação representante nacional da marca. Com mais de 100 000 robots instalados em todo o mundo, a DENSO Robotics apresenta uma vasta gama de robots para diferentes aplicações (SCARA, de 4,5 e 6 eixos e robots colaborativos) que podem suportar cargas até 20 kg com um alcance máximo do braço até 1298 mm e velocidades até 11.500 mm/s. Pode conhecer toda a gama em www.bresimar.pt/pt/marcas/denso-robotics/.

Tratamento alternativo para superfícies em ambientes higiénicos

NORD Drivesystems PTP, Lda.

Tel.: +351 234 727 090 · Fax: +351 234 727 099

info@pt.nord.com · www.nord.com



A NORD DriveSystems desenvolveu o tratamento para superfícies nsd tupH, uma incrível proteção anticorrosão para unidades de engrenagens, motores de superfícies lisas, inversores de frequência e *soft-starters* em carcaças de alumínio fundido otimizadas para

lavagem. Através de um processo especial, as superfícies de alumínio obtêm propriedades de resistência à corrosão idênticas às do aço inoxidável. As superfícies com este tratamento podem ser facilmente lavadas e ficam muito resistentes a ácidos e alcalinos. Podem até ser lavadas com máquinas de limpeza a alta pressão e entrar em contacto com muitos tipos de materiais agressivos, o que faz com que os acionamentos tratados com nsd tupH sejam uma alternativa robusta e duradoura a motorreductores pintados ou a versões em aço inoxidável. O tratamento nsd tupH está disponível para todos os produtos em alumínio da NORD. Os componentes DIN e padrão, incluindo eixos de acionamento, são fabricados em aço inoxidável. Os motores sem ventilação não espalham germes e estão disponíveis na forma de motores síncronos e motores assíncronos com as classes de eficiência IE2, IE3 e IE4.

As vantagens dos acionamentos tratados com nsd tupH também convenceram a Smalte Conveying Solutions, uma empresa australiana que produz equipamento de transporte para unidades de embalagem. A empresa instalou motorreductores tratados com nsd tupH em 24 transportadores de aço inoxidável ao invés de utilizar motores dispendiosos em aço

inoxidável para transportar molhos e cremes de barrar da zona de produção para a zona de embalagem e, finalmente, para uma máquina de embalagem HMPs. Além dos benefícios económicos, as propriedades técnicas foram importantes: os requisitos de higiene, propriedades de limpeza e proteção contra corrosão foram cumpridos. Os motores laváveis são instalados com flanges padrão e apresentam características térmicas melhores do que os motores com carcaças de aço inoxidável.

Schaeffler adquire Elmotec Statomat GmbH

Schaeffler Iberia, S.L.U.

Tel.: +351 225 320 800 · Fax: +351 225 320 860

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



A Schaeffler assinou um contrato para adquirir a Elmotec Statomat Holding GmbH (adiante designada, "Elmotec Statomat"), com sede em

item



Engenharia Digital

item. As suas ideias valem a pena.®

EngineeringTool e MachiningTool são ferramentas de desenho 3D gratuitas que permitem desenvolver e aceder aos seus projetos quando e onde quiser.

EUROPNEUMAQ®

www.europneumaq.com

info@europneumaq.pt

Karben, próximo de Frankfurt am Main, na Alemanha. A aquisição será concluída durante o 1.º trimestre de 2019, depois de todas as condições finais terem sido apresentadas e o preço da compra não será revelado. *“A mobilidade elétrica é uma das áreas fundamentais do nosso futuro desenvolvimento. Com esta aquisição da Elmotec Statomat estamos a dar um passo importante para expandir os nossos conhecimentos de fabrico nesta área e implementar sistematicamente a nossa estratégia de mobilidade elétrica”,* disse Klaus Rosenfeld, CEO da Schaeffler AG. *“Esta aquisição vai permitir acomodar, perfeita e completamente, a industrialização da construção de motores elétricos na nossa empresa e fechar a última lacuna tecnológica remanescente na produção de rotores e estatores.”*

A Elmotec Statomat GmbH é um dos principais fabricantes mundiais de máquinas de produção para a construção de grandes volumes de motores elétricos, com uma ótima experiência no campo da tecnologia de enrolamento. Com esta aquisição, a Schaeffler está a expandir os seus conhecimentos na construção de motores elétricos e a promover a implementação da sua estratégia de mobilidade elétrica. A Elmotec Statomat em 2017 gerou vendas de cerca de 40 milhões de euros e conta atualmente com cerca de 200 colaboradores. A empresa foi uma referência tecnológica no campo das máquinas de produção para a construção de motores elétricos durante mais de 60 anos, focada principalmente na produção de estatores. Com as suas inovadoras tecnologias de enrolamento, individualmente escaláveis, a empresa alcançou uma posição de referência no mercado no campo da produção de motores elétricos. Em particular, a tecnologia do enrolamento ondulado é considerado um campo de grande importância para o desenvolvimento futuro da mobilidade elétrica em termos de densidade de potência, eficiência e produção eficiente de grandes volumes.

“Com as suas tecnologias, a Elmotec Statomat demonstrou a sua excepcional capacidade de rendimento e o seu poder de inovação. Com mais de 50 direitos de propriedade intelectual individuais em 13 classes de patentes de todo o mundo, a empresa é uma das líderes mundiais no campo da tecnologia de enrolamento para a produção de estatores. Através desta aquisição expandimos a nossa experiência de fabrico

na área dos motores elétricos e, por isso, estamos a abrir um maior potencial de crescimento com a produção de motores elétricos e instalações de produção de estatores”, explicou Jochen Schröder, diretor da unidade de negócio de *E-Mobility* da Schaeffler. Nos finais de 2016, a Schaeffler adquiriu a Compact Dynamics GmbH, uma empresa especializada no desenvolvimento de conceitos inovadores para os acionamentos elétricos. Com a aquisição da Elmotec Statomat, esta experiência será ampliada graças à adição de mais conhecimentos na produção de grandes volumes de estatores para motores elétricos.

Redução da complexidade – mais simples

Rittal Portugal

Tel.: +351 256 780 210 · Fax: +351 256 780 219
info@rittal.pt · www.rittal.pt



A Rittal criou um novo capítulo no que toca à tecnologia de quadros elétricos através do desenvolvimento de um padrão consistente de 25 mm e simetria total. Como a nova estrutura interna perfurada de 25 mm agora também utilizada na parte horizontal do chassis, o armário VX25 pode ser expandido com muito mais flexibilidade, mesmo para além dos limites deste. Os acessórios de instalação para a estrutura vertical e componentes agora também se encaixam na secção de topo e na área de base do armário. Quando os armários são agrupados, o padrão de inclinação de 25 mm também continua para os gabinetes adjacentes. Como resultado, os trilhos podem ser montados em vários armários, por exemplo. Estas e outras opções de união agora podem ser implementadas com menos 40% de secções perfuradas com ou sem flanges de montagem, e assim os stocks e os gastos de logística também podem ser substancialmente reduzidos.

Ao mesmo tempo, a nova estrutura com profundidade de instalação de 20 mm fornece mais espaço no armário, espaço que fica agora disponível para a instalação de componentes.

Dependendo da aplicação envolvida e dos componentes usados, pode ser usado um painel de distribuição menor, o que se traduz em custos mais baixos.

Uma clara redução na complexidade também afeta a montagem e a desmontagem das portas. Este trabalho pode agora ser realizado apenas por uma única pessoa, sem qualquer necessidade de ferramentas. A porta é simplesmente pendurada na dobradiça. A dobradiça é projetada de modo a que a porta seja automaticamente presa quando fechada, para que o levantamento não intencional seja evitado. Todas as variantes comuns estão disponíveis no futuro para uso no sistema de bloqueio. Sistemas de bloqueio eletrónico, que estão a ser cada vez mais utilizados em resposta à crescente procura por segurança, também podem ser facilmente adaptados. Aqui também, nenhuma mecanização subsequente da porta é necessária porque as fixações que precisará para os cabos já estão presentes.

Várias inovações também foram implementadas quando se trata de juntar armários em grupos com compartimentos. O novo sistema de união precisa de muito menos peças. Como todos os parafusos são montados na direção da união, a montagem também é simplificada. Um novo vedante, simplesmente encaixado, garante que o grau de proteção do armário seja mantido durante a união.

Universal Robots quer reforçar presença em Portugal

Universal Robots Spain S.L

Tel.: +45 89 93 89 89
sales@universal-robots.com
www.universal-robots.com



A Universal Robots, empresa dinamarquesa no fabrico de robots colaborativos (cobots), nomeou Miguel de Oliveira para o cargo de diretor de desenvolvimento de negócio em Portugal. O novo responsável irá fortalecer e consolidar a estratégia comercial da empresa no mercado nacional com novas e estreitas parcerias

com clientes e um reforço do suporte ao seu distribuidor EPL - Mecatrónica & Robótica. Adicionalmente, a Universal Robots pretende entrar em novos setores industriais em Portugal aos quais a flexibilidade e facilidade de utilização dos seus *robots* colaborativos oferece uma grande oportunidade para a automatização de processos, em muitos casos, até agora impensável.

Recentemente, a Universal Robots celebrou 10 anos desde a venda do seu primeiro *robot*, década ao longo da qual vendeu mais de 27 000 *cobots* em todo o mundo. Com uma quota de mercado global de 60%, a empresa quer ampliar a sua presença em Portugal e aumentar significativamente o número de braços robóticos colaborativos já instalados no país. Em junho de 2018, a Universal Robots lançou uma nova geração de braços robóticos colaborativos, a gama e-Series que consiste numa plataforma capaz de elevar o *standard* dos *cobots*, permite um desenvolvimento de soluções e a implantação mais rápida de uma maior variedade de aplicações.

Licenciado em Engenharia Eletrotécnica pelo ISEL e Pós-Graduado em Gestão comercial pela FEP, Miguel de Oliveira conta com mais de 15 anos de experiência em robótica e automatização de processos industriais. Antes de integrar a Universal Robots, foi gestor de vendas da unidade de negócio de Robótica na multinacional ABB em Portugal, empresa onde desempenhou igualmente as funções de gestor de canal e engenheiro de vendas. Jordi Pelegri, Diretor de Desenvolvimento de Negócio da Universal Robots para a Península Ibérica, afirmou: *"com a chegada de Miguel de Oliveira à nossa equipa, estamos certos que iremos fortalecer a nossa presença em Portugal, tanto nas indústrias onde temos já robots instalados como no desenvolvimento de novas parcerias e mercados"*.

Novo modelo amplificador R 3E 400 VAC 150 e 300 A

**PROSISTAV – Projectos e Sistemas
de Automação, Lda.**

Tel.: + 351 234 397 210 · Fax: + 351 234 397 219

prosistav@prosistav.pt · www.prosistav.pt



A Sanyo Denki apresenta o novo modelo de amplificadores 400 VAC (150 e 300 A), expandindo assim a gama SANMOTION série R 3E. Esta série foi equipada com uma função para prever falhas dos equipamentos, utilizando os dados operacionais do amplificador e do motor. Disponível com *interface* EtherCAT ou Analog/Pulse, pode operar com motores de 5,5 a 30 kW sem problemas, tornando-o adequado para equipamentos como máquinas-ferramenta e máquinas de moldagem por injeção.

Estes servo amplificadores estão equipados com várias funções: estimativa de tempo de vida útil do freio, monitorização do consumo de energia do amplificador e resistência

PUB



SISTEMAS DE ALIMENTAÇÃO VIBRATÓRIOS



VibroSystems

Positioning and Feeding Parts Technology

www.vibrosystems.pt

t. + 351 256 029 166

e. info@vibrosystems.pt

Rua da Zona Industrial de Ouriçosa, 125

3720-592 UI - Oliveira de Azeméis - Portugal



de frenagem, monitorização da qualidade de comunicação do *encoder* e estimativa do tempo de vida dos relés. Estas funções permitem aos utilizadores prevenir falhas nos equipamentos, permitindo implementar uma manutenção preditiva.

Para o modelo EtherCAT, o ciclo de comunicação EtherCAT foi reduzido para 62,5 us (metade do modelo atual), obtendo um movimento mais suave. Pode ser construído um sistema seguro e eficiente porque estão disponíveis várias funções de segurança, para facilmente desacelerar ou parar motores: STO, SS1, SS2, SLS, SOS, SBC, SSM. Dois exemplos de aplicações de segurança do modelo SANMOTION R 3E: *robot* industrial (pode detetar trabalhadores próximos e parar os modelos imediatamente, garantindo a segurança) e o sistema de transporte (os motores podem ser parados para manutenção sem desligar todo o sistema, permitindo uma maior eficiência).

ABB Ability™ Smart Sensor verifica o estado dos rolamentos

ABB, S.A.

Tel.: +351 214 256 000 - Fax: +351 214 256 247
comunicacao-corporativa@pt.abb.com · www.abb.pt



A ABB lançou o ABB Ability™ Smart Sensor para chumaceiras da Dodge, parte do portefólio da ABB Ability™ Digital Powertrain, que permite “*verificações do estado*” das mesmas. A tecnologia de sensor inteligente constitui um indicador antecipado de qualquer potencial problema, avaliando o estado dos rolamentos a partir da vibração e da temperatura, ajudando assim a evitar os tempos de paragem em aplicações como tapetes transportadores de material a granel geralmente utilizado nas indústrias mineiras, cimentos, bem como em aplicações no setor alimentar, bebidas e movimentação de ar.

O ABB Ability™ Smart Sensor para chumaceiras utiliza os mais recentes algoritmos para avaliar, gerir e garantir o desempenho dos componentes. 80% das falhas estão relacionadas com a lubrificação e quando uma chumaceira funciona a temperaturas elevadas isso

pode significar uma falha nos procedimentos adequados de lubrificação, mas a deteção de vibração num rolamento pode significar potenciais problemas no sistema.

O sensor inteligente instala-se facilmente no rolamento e comunica sem fios com um *smartphone* ou outro dispositivo. Esta capacidade mantém os funcionários em segurança, permitindo o acesso fácil aos dados dos rolamentos em locais de acesso difícil ou perigoso. O ABB Ability™ Smart Sensor para chumaceiras faz parte da ABB Ability™ que junta todos os serviços e soluções digitais da ABB, criados a partir de uma combinação de conhecimentos, liderança tecnológica e experiência digital do setor. Como parte da ABB Ability™, os clientes podem comparar facilmente os dados de desempenho dos rolamentos entre sistemas ou fábricas.

Bresimar Automação já tem disponível o novo Plano de Formação para 2019

Bresimar Automação, S.A.

Tel.: +351 234 303 320 - Tlm.: +351 939 992 222
bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



A Bresimar Automação já tem disponível o novo Plano de Formação para 2019. Trata-se de um plano completo na área da automação, para o desenvolvimento do conhecimento, quer para produtos quer na aplicação de sistemas.

As formações são ministradas por profissionais da área, com um limitado número de participantes para garantir o melhor acompanhamento durante a formação e assim obter os melhores resultados. Além dos conteúdos didáticos incluídos no Plano, a Bresimar Automação disponibiliza formações à medida das necessidades dos seus clientes. Já é possível consultar o Plano de Formação 2019 e preencher o formulário de inscrição *online* em www.bresimar.pt/pt/servicos/formacao/.

Schneider Electric nomeia Xavier Armengol como Industry Vice-President para Espanha e Portugal

Schneider Electric Portugal

Tel.: +351 217 507 100 - Fax: +351 217 507 101
pt-atendimento-cliente@schneider-electric.com
www.se.com/pt



A Schneider Electric nomeou Xavier Armengol como o novo *Industry Vice-President* para a região ibérica, substituindo neste cargo Josu Ugarte, o novo Presidente da empresa em Espanha e Portugal.

Após 6 anos a liderar o segmento de vendas dedicado aos fabricantes de máquinas (OEM) da Schneider Electric para a região ibérica, Armengol será o novo *Industry Vice-President* em Espanha e Portugal. Na sua nova posição enfrenta o desafio da digitalização das indústrias espanhola e portuguesa, com a ambição de transformar a Schneider Electric no aliado de confiança das empresas industriais do território, para criarem em conjunto as soluções necessárias, que permitam avançar na direção de uma transformação digital completa da indústria.

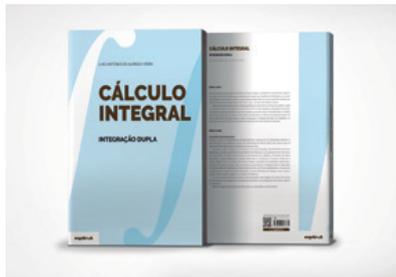
Engenheiro Industrial Superior pela Universidade Politécnica da Catalunha (UPC) e PDD – *Executive Development Program* pela Universidade de La Rioja (UNIR), Xavier Armengol entrou na área de *marketing* da Schneider Electric há 15 anos, como *Product Manager* de soluções de automação e, posteriormente, assumiu diferentes cargos de responsabilidade na direção de *marketing* e vendas, sempre muito ligado à área de *software* e automação industrial. A Schneider Electric contribui para a evolução dos processos de criação de valor dos clientes industriais, aplicando as últimas tecnologias de sensorização, gestão de dados e *software* de analítica avançada para transformar o conceito tradicional da indústria, idealizando novos modelos de negócio disruptivos e inovadores, nas mãos dos seus clientes.

Cálculo integral de Luís António de Almeida Vieira

Booki

Tel.: +351 220 104 872

info@booki.pt · www.booki.pt



Este é o 2.º livro do autor no âmbito do Cálculo Integral, constituindo uma obra cujos objetivos principais são contribuir para que as matérias lecionadas nas disciplinas de Matemática se tornem mais atrativas e demonstrar ao leitor a necessidade da Matemática no desenvolvimento científico dos alunos de Engenharia. Em particular neste caso, sobre a temática dos Integrais Duplos. Muitas vezes esta matéria é desenvolvida apresentando a teoria de um modo pouco prático, quase sem exemplos. Neste livro pretende-se apresentá-la de um modo apelativo e baseado em exercícios e exemplos, apresentando desse modo os

conceitos necessários para o encadeamento da matéria, que conta neste âmbito com figuras com objetivos pedagógicos no âmbito da Integração Dupla. Este livro consiste assim em 3 capítulos, sobre a Integração, a Mudança de Ordem de Integração, e a Mudança de Variável, bem como propostas de resolução dos vários exercícios dispostos.

Luís António de Almeida Vieira é Professor Auxiliar do Departamento de Engenharia Civil da Universidade do Porto (UP). Licenciou-se em Matemática Aplicada no Ramo Científico na Faculdade de Ciências da Universidade do Porto em 1985, e obteve o grau de Doutor em Matemática pela Universidade de Aveiro em 2004. Começou, a partir de 1985, por ser Professor na Escola Secundária Clara Resende, lecionando Matemática. Continua a sua carreira como Professor de Matemática no Departamento de Matemática da Universidade de Aveiro, onde leciona as aulas teóricas das unidades curriculares de Análise Matemática I, Análise Matemática II, Análise Matemática VI, Introdução à Topologia, Introdução à Lógica, Álgebra Linear, e as aulas práticas das unidades curriculares de Investigação Operacional e de Análise Numérica. Em 1990, inicia a sua carreira como Professor

no Departamento de Engenharia Civil da Faculdade de Engenharia da UP, na Secção de Matemática, onde assume as regências das unidades de Análise Matemática I, Análise Matemática II e Álgebra Linear, e leciona as aulas práticas destas unidades e da unidade de Estatística. Ao longo da sua carreira letiva produziu várias monografias sobre Álgebra de Jordan. Na vertente de investigação pública artigos em que pretende estabelecer uma interligação entre análise, álgebra e combinatoria. Pertence, atualmente, ao Centro de Matemática da Universidade do Porto (CMUP).

Endress+Hauser repete certificado Gold

Endress+Hauser Portugal, Lda.

Tel.: +351 214 253 070 - Fax: +351 214 253 079

info@pt.endress.com · www.endress.com



A Endress+Hauser recebeu o certificado *Gold Recognition Level* da auditora EcoVadis, com uma pontuação de 68 pontos, estando entre

Robotics Distributor



Aplicações

Carga útil de 3 a 650 kg

- Apoio a máquinas
- Corte e Solda a Laser
- Corte de Plasma / Jato de Água
- Distribuição
- Fundição
- Manipulação / Embalagem
- Medição / Teste
- Montagem
- Paletização
- Polimento e Rebarbamento
- Prensa a Prensa
- Quinagem
- Máquinas de Processo
- Perfilamento
- Colagem / Selagem
- Sistema de Visão
- Solda a Ponto
- Solda em Arco

AZ MECATRONICA
AUTOMAÇÃO E MECATRÔNICA INDUSTRIAL

azmecatronica.pt

(+351) 234 077 043

azm@azmecatronica.pt

Travessa da Rua da Paz,
Armazém 4,
3800-587 Cacia, Aveiro

Outros produtos:

Fontes de Laser
Veículos Autónomos
Sistemas de Soldar



Lista de robôs

os 5 primeiros fornecedores avaliados pela EcoVadis no grupo de comparação correspondente. A Endress+Hauser continuou a obter uma classificação acima da média em todos os aspetos avaliados em 2018, incluindo as categorias de meio ambiente, práticas laborais, práticas comerciais justas e compras sustentáveis. A empresa fez melhorias notáveis em termos de documentação dos processos existentes, e assim os resultados são mais notados.

“Um número crescente de clientes atribui uma importância cada vez maior ao facto das empresas estarem cientes da sua responsabilidade social. Um resultado positivo pode, por isso, influenciar muito a decisão de um cliente”, ditou Luc Schultheiss, Diretor Financeiro do Grupo Endress+Hauser, satisfeito com o resultado. O Grupo elaborou um relatório de sustentabilidade desde 2015, no qual destaca os aspetos sociais, ambientais e económicos da gestão da empresa. A classificação da EcoVadis serve como um indicador estratégico de desempenho.

A auditoria de 2018 colocou uma ênfase positiva na política ambiental da empresa, o grande significado da cultura da empresa dentro do Grupo e na gestão dos funcionários, entre outras coisas. As medidas implementadas incluíram o fornecimento global de formação que transmite o Código de Conduta e os valores, e a cultura da empresa familiar aos funcionários, de forma lúdica. Também foi destacada a instalação de estações de carregamento para e-bikes e carros elétricos como um incentivo para a mudança na eletromobidade.

Equipa da FCTUC desenvolve ferramenta para integrar a Realidade Virtual na programação de robots industriais



A inclusão da realidade virtual na robótica, especialmente na robótica industrial, pode ser vantajosa? Pode, e muito, revela

um estudo inédito realizado na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra (FCTUC), em resposta a um desafio lançado pela DOLL Engineering, empresa alemã que desenvolve sistemas robóticos para a indústria.

Com dispositivos de realidade mista (como a usada no Microsoft HoloLens – óculos que juntam objetos de realidade virtual – hologramas - e de realidade aumentada), um grupo de investigadores do Laboratório de Robótica Industrial da FCTUC desenvolveu uma ferramenta robótica que tem tudo para *“revolucionar a robótica industrial, designadamente a programação de robots, porque estamos perante um novo conceito de interação Homem-Máquina. Qualquer técnico vai poder programar um robot sem saber nada sobre ele”,* afirma Norberto Pires, coordenador do projeto e Diretor da revista *“robótica”*. Basicamente, partindo do potencial do equipamento HoloLens da Microsoft, que projeta hologramas (imagens tridimensionais) no ambiente real onde é utilizado, *“o sistema desenvolvido permite que o utilizador extraia informação visual da peça real, por exemplo, do projeto em 3D dessa peça realizado numa ferramenta CAD, e a explore e manipule – visualmente em ambiente real – de acordo com a aplicação pretendida, através de simples gestos com as mãos. De seguida, transmite essa informação ao robot que por sua vez a assimila e gera o código necessário para a realização das operações definidas, as quais podem incluir a produção da própria peça (por Impressão 3D, por exemplo)”*, explicita. Assim, esta nova ferramenta torna a programação de um robot *“acessível a qualquer pessoa, uma vez que o programador deixa de ter de saber o código específico de cada máquina, como é que se programa um determinado robot, isto é, os seus detalhes, a linguagem específica usada, as características do robot, entre outros, ou seja, tudo isso pode ser escondido do programador, o qual se concentra somente nos aspetos operacionais”,* acentua Norberto Pires.

A equipa acredita que o sistema desenvolvido, em colaboração com a DOLL Engineering, terá *“um vasto campo de aplicação num futuro próximo, mudando radicalmente a forma de programar robots industriais. E, conseqüentemente, irá reduzir significativamente o tempo de projeção e de fabrico dos produtos, diminuindo os custos associados.”* A *“integração*

da tecnologia de realidade virtual nos sistemas robóticos industriais atuais é, sem dúvida, um ponto de viragem na redução da complexidade para os utilizadores finais. A atual tecnologia de robots ainda requer especialização avançada na programação”, conclui Norberto Pires. Este estudo foi publicado recentemente na revista internacional *“Industrial Robot”* da editora Emerald.

Acordo da RS Components com Zerynth reforça estratégia

RS Components

Tel.: +351 800 102 037 · Fax: +351 800 102 038

marketing.spain@rs-components.com

pt.rs-online.com



A RS Components assinou um acordo de parceria com a Zerynth, uma inovadora startup italiana que desenvolve um *software middleware* para projetos e Internet das Coisas (IoT). O mais importante é que o ambiente de desenvolvimento IoT da Zerynth estará disponível através de um portal exclusivo na comunidade de engenharia DesignSpark, de fácil acesso e onde os clientes podem fazer *download* das ferramentas. A partir de julho de 2018 começaram a fazer *download* do pacote DesignSpark Zerynth Studio a partir do website da comunidade DesignSpark que oferece uma série de ferramentas de *software* gratuitas e uma infinidade de recursos e informações para ajudar os engenheiros a desenvolverem os seus projetos eletrónicos e passar rapidamente do conceito para a criação de protótipos.

A Zerynth desenvolveu um inovador conjunto de ferramentas que permite programar os conhecidos microcontroladores de 32 bits e conectá-los às principais infraestruturas da *cloud*, o que facilita o rápido desligar da tecnologia compatível com IoT. Este pacote é um modelo de licença livre e um ambiente de desenvolvimento da multiplataforma integrado que funciona em computadores com Windows, Linux e Mac OS X. A ferramenta inclui um compilador, depurador e um editor de código avançado, e oferece tutoriais e exemplos de projetos. Os engenheiros e investigadores podem utilizar a linguagem de programação Python ou

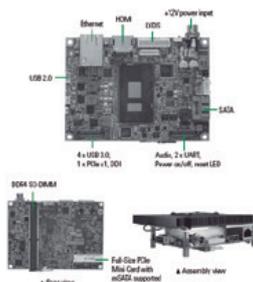
uma versão híbrida de C/Python, e começar a programação depois de instalarem o Zerynth VMs (*Virtual Machines* – Máquinas Virtuais) num dos muitos microcontroladores compatíveis dos principais fabricantes como Espressif, Nordic Semiconductor, NXCP, Microchip/Atmel e STMicroelectronics, e conetar os principais serviços na *cloud* da Amazon, Google, IBM ou Microsoft.

Axiomtek – PICO500

LusoMatrix – Novas Tecnologias de Electrónica Profissional

Tel.: +351 218 162 625 · Fax: +351 218 149 482

www.lusomatrix.pt



A Lusomatrix destaca a *board* PICO500 da sua representação Axiomtek. Trata-se de uma das mais pequenas SBC com um processador de 6.ª geração Intel® Core™, disponível no mercado. A Axiomtek é um dos principais fabricantes de computadores industriais de elevado desempenho e alto nível de fiabilidade, que comercializa a PICO500, uma placa compacta no formato pico-ITX, capaz de incorporar um processador de 6.ª geração Intel® Core™ i7/i5/i3 & Celeron® (Skylake).

A compacta PICO500 dispõe de um *slot* de 260-pin DDR4-2133 SO-DIMM que permite uma capacidade de memória do sistema até 16 GB. O seu formato Pico-ITX oferece uma ótima solução para um sistema de alto desempenho e muito compacto; construído para suportar condições de temperatura extremas que variam de -20°C a +70°C com uma solução térmica ativa. Integrando um processador gráfico HD Intel® GFX, a PICO500 disponibiliza um *interface* HDMI e 18/24-bit *dual channel* LVDS oferecendo um novo nível de experiência visual Ultra HD 4K. Para assegurar uma operação de confiança, a PICO500 suporta um *watchdog timer* e uma monitorização de *hardware*. Como sistemas operativos suporta Windows® 8.1 e 10. Na versão industrial é também possível suportar o processador Intel® AMT 11, que dispõe de uma tecnologia para melhores prestações de gestão remota (funcionalidade apenas nos processadores Intel® Core™ i7 e i5). A PICO500 é compatível com 4 placas opcionais de I/O; a AX93275, AX93276, AX93292 e AX93299 para permitir áudio HD, USB 3.0, PCIe x 1, DDI e *interfaces* de UARTs adicionais. De tamanho compacto, a nova PICO500 baseada nos processadores de 6.ª geração Intel® Core™ é a solução adequada para PCs de veículos, sistemas de entretenimento em pequenos meios de comunicação, sistemas de automação industrial, imagens médicas, jogos e outras aplicações industriais. “A PICO500 da Axiomtek utiliza o processador de 6.ª geração Intel® Core™ que oferece o melhor equilíbrio entre desempenho e possibilidade de expansão. Combina todas as

PUB

Compreendemos o quanto é crítico encontrar melhorias de processo sustentáveis num mundo em constante mudança.

PERSPETIVA + PERFORMANCE

Simplifique e automatize os seus processos enquanto cumpre as normas e minimiza riscos.



Kyle Shipps
Gestor de Calibração

Respeitar as normas e minimizar riscos.

„Ajudamo-lo a concentrar-se na produção de produtos de alta qualidade e com redução de custos. Para alcançar esse objetivo fornecemos um programa de calibração global, padronizado, para realização de calibração no local e no laboratório“.

Saiba mais sobre competências de calibração:
go.endress.com/pt/competencias-calibracao

Endress+Hauser People for Process Automation

vantagens para os clientes que precisam de uma placa de pequenas dimensões, configuração flexível, diversas I/O, e elevação de desempenho”, ditou Michelle Mi, Gestor de Produto da Axiomtek.

Inovação e segurança como valores que refletem a competitividade de uma empresa

INFOS – Informática e Serviços, S.A.

Tel.: +351 229 999 400

infos@infos.pt · www.infos.pt



Com a implementação cada vez mais complexa de sistemas de tecnologia, a vulnerabilidade das empresas aumenta de forma paralela às ameaças cibernéticas que põe em questão mais do que bases de dados incluindo conhecimento, segredos industriais ou informação crítica que são “comercialmente rentáveis”.

A INFOS sabe que todas as redes de tecnologia têm as suas características específicas que, na maioria, são únicas. A sua solução industrial é totalmente personalizável e funciona como um “kit de construção”, que pode ser adaptado às necessidades específicas do cliente e adequado para desafios únicos, a exigências e a infraestruturas específicas. Com a INFOS poderá contar com serviços de consultoria e diagnóstico a nível tecnológico, processual e jurídico, soluções de segurança perimetral e endpoints, soluções de encriptação, soluções de backups e disaster recovery, soluções de alta disponibilidade, diagnóstico e implementação do RGPD e implementação da ISO 27001.

Indústria 4.0: suporte para tablet

Europneumaq, Lda.

Tel.: +351 227 536 820 · Fax: +351 227 620 335

info@europneumaq.pt · www.europneumaq.com



A Indústria 4.0 não se resume a robots, mas a um conjunto de soluções integradas que promovem a comunicação

dentro das organizações, recorrendo tanto a soluções de automação como aos mais simples sistemas digitais.

A item, pioneira no processo de digitalização das empresas, apresentou recentemente um novo complemento ao seu sistema de bancadas de trabalho ergonómicas – o suporte para tablet (ou Tablet Holder). O suporte para tablet visa manter os dispositivos móveis fixos à bancada de trabalho, carrinhos de transporte ou sistemas de picking sem estar “preso” ao tradicional papel. Desta forma, os trabalhadores têm sempre a informação acessível a partir de qualquer ponto da fábrica. Este suporte para tablet, compostos por um grampo revestido a borracha disponibiliza ainda dois braços com dois tamanhos distintos: 3 juntas para conferir maior estabilidade e 5 juntas para obter uma maior flexibilidade. Estas juntas flexíveis permitem ajustar o tablet ao ângulo de visão do utilizador e o mesmo pode ser girado até 360 graus, permitindo que a equipa alterne sem esforço entre o formato paisagem e retrato. As extremidades do grampo, com um mecanismo de mola integrado, abrem em sincronia, simplificando a montagem e remoção do tablet.

E o prémio Ambiente vai para... FUCHS Lubrificantes Portugal

FUCHS Lubrificantes Unip. Lda.

Tel.: +351 229 479 360 · Fax: +351 229 487 735

fuchs@fuchs.pt · www.fuchs.com/pt



Na edição 2018 dos Prémios Fleet Service, a FUCHS venceu na categoria Ambiente. “A tecnologia XTL da FUCHS proporciona aos frotistas um lubrificante com características técnicas que promovem a eficiência energética e um menor desgaste do motor, o que diminui o impacto ambiental dos motores e a combustão interna”, explica Eduardo Gaspar, Diretor da revista “Automotive”.

A distinção baseia-se em critérios rigorosos de qualidade da revista “Automotive”, uma publicação de referência

do setor automóvel profissional em Portugal, bem como na avaliação especializada de profissionais do mercado frotista ao longo deste ano. “Aspetos como o arranque a frio, o consumo de combustível, o consumo de óleo e a proteção do motor face ao desgaste foram fundamentais para a vitória na categoria Ambiente da tecnologia XTL da FUCHS”, destacou Eduardo Gaspar. No jantar de entrega dos Prémios Fleet Service 2018, que decorreu na Cidade do Futebol em Oeiras, a revista “Automotive” reconheceu empresas, produtos, serviços e profissionais pela excelência das suas atividades nas áreas das Frotas, Pós-Venda e Pesados.

F.Fonseca apresenta os robots colaborativos com maior capacidade da sua classe 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](#)



O robot colaborativo TM12 é uma referência na sua classe na capacidade de carga e alcance. Oferece 12 kg de capacidade de carga e 1300 mm de alcance.

Outro destaque é que não necessita de uma consola, o que permite ter as duas mãos livres para manipular o robot com estas dimensões. É programável em qualquer computador através de um interface intuitivo e revolucionário que permite criar um programa em poucos minutos, sem a necessidade de ter conhecimentos em nenhuma linguagem de programação.

Com a aposta neste robot com uma maior capacidade, maior alcance e com um sistema de visão integrada, a Techman oferece aos clientes uma solução completa que permite uma maior versatilidade e proporciona soluções de automação de elevada performance para a produção industrial.

Sensor de segurança da Bernstein recebe prêmio Red Dot Award

ALPHA ENGENHARIA – Equipamentos e Soluções

Industriais

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt



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. Assim 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 série do sistema de sensores é feita por um cabo não blindado *standard* de 4-fios, evitando um custo extra em acessórios. Segundo a Norma ISO 14119, o SRF possui um sistema de bloqueio do tipo 4. O novo sensor inteligente SRF da BERNSTEIN AG é adequado para qualquer aplicação onde os interruptores de segurança (tipo 2) ou os sensores (tipo 4) são usados para a segurança da máquina. Por exemplo, o SRF é ideal nos equipamentos de embalagem, em máquinas para trabalhar madeira, em máquinas de toronar e fresar, em máquinas de processamento de alimentos e em máquinas de moldagem por injeção. Para

ver o vídeo de animação dos sensores de segurança, visite o nosso *website* em <https://bit.ly/2E8dmG5>.

Aparafusadoras automáticas de alto desempenho para processos eficientes de produção

FLUIDOTRONICA – Equipamentos

Industriais, Lda.

Tel.: +351 256 681 955 · Fax: +351 256 681 957

fluidotronica@fluidotronica.com

www.fluidotronica.com



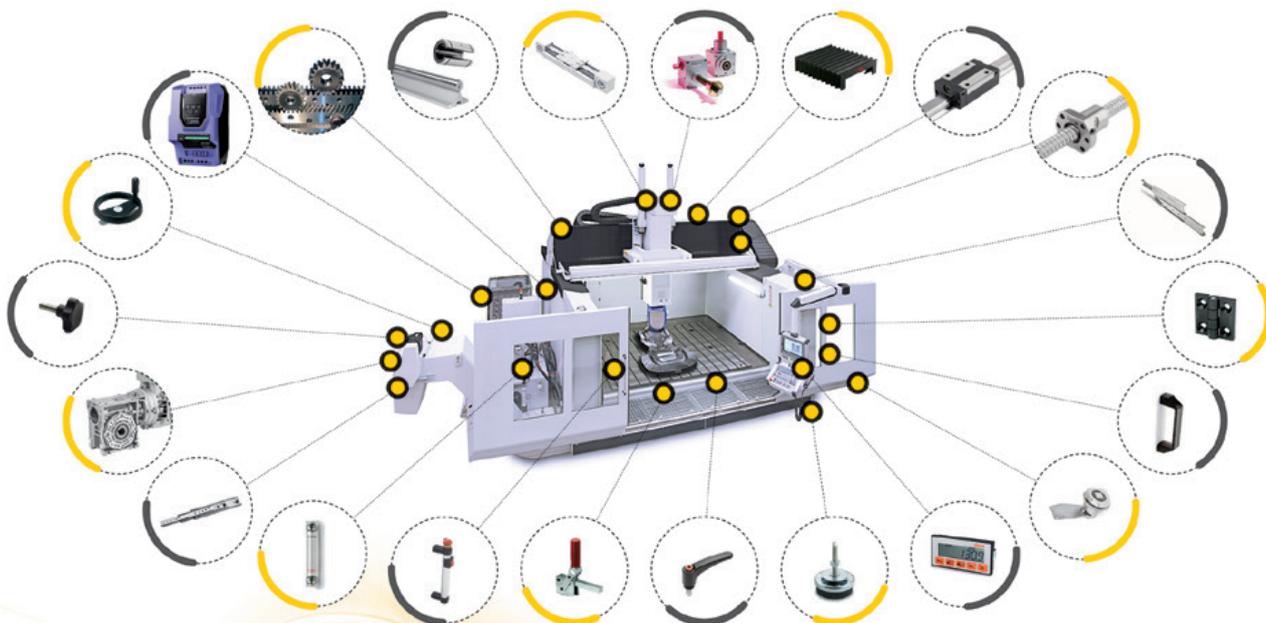
As aparafusadoras automáticas de alto desempenho STÖGER asseguram métodos de produção eficientes com uma ótima qualidade por alimentação automática dos fixadores e por processos totalmente automatizados. Todos os modelos são caracterizados por baixos custos operacionais.

PUB

REIMAN
Power In Motion

www.reiman.pt

T. +351 229 618 090 | comercial@reiman.pt



Devido ao *design* superior das aparafusadoras automáticas STÖGER é possível uma mudança de ferramenta no menor tempo possível. Se um parafuso não puder ser apertado corretamente, ele será removido automaticamente. Este recurso garante que o processo de fixação continuará mesmo se a qualidade do parafuso não for otimizada. Não importa se as aparafusadoras automáticas STÖGER são utilizadas em ambientes industriais agressivos, integrados numa unidade de múltiplos eixos ou projetados como poderosos sistemas de alta velocidade: elas funcionam sempre bem e destacam-se devido à sua fiabilidade, longevidade e eficiência.

360 TECH INDUSTRY na EXPONOR

EXPONOR

Tel.: +351 229 981 400

margarida.reis@exponor.pt

<http://360techindustry.exponor.pt/>



A EXPONOR recebe, de 16 a 18 de maio de 2019, a 360 TECH INDUSTRY – Feira Internacional da Indústria 4.0, Robótica, Automação e Compósitos, e que tem a revista “robótica” como parceira do evento.

Com o mote “*Embrace the Change*”, a 1.ª edição da 360 Tech Industry apresenta-se como um evento inovador que convida todos os profissionais do setor industrial a conhecer as mudanças necessárias para rentabilizar o seu negócio e as últimas novidades em inovação industrial. A 360 Tech Industry assume-se como uma plataforma de negócio e *networking* entre *startups* e fábricas unindo, ao longo de 3 dias, empresários, engenheiros, investigadores, diretores de produção e projetistas.

O certame divide-se em 3 grandes áreas: Fábricas Conetadas com um espaço que privilegia a transformação digital das empresas através da aplicação das novas tecnologias aos processos de produção, permitindo uma ligação da produção à logística e garantindo mais qualidade e eficiência na redução de custos; Compósitos com uma área

dedicada aos novos materiais que podem ser utilizados na fabricação, tendo em conta o impacto ambiental de cada empresa; e Robótica com um espaço que promove a aplicabilidade de soluções robóticas nas empresas, reduzindo não só o tempo, como também o custo de produção.

Destaque para o espaço HubTech dedicado a *startups* da área tecnológica. Também haverá o Concurso Hubtech by 360 Tech Industry, através do qual serão premiados 10 projetos inovadores, com a oferta de um espaço para exposição no evento. O júri é constituído por 3 especialistas da área: Nuno Mangas, Presidente do Conselho Diretivo do IAPMEI; Francisco Alba, Diretor do CATIM e José Carlos Caldeira, Administrador do INESC TEC. As inscrições encontram-se abertas até ao dia 19 de março. E também será organizado o “*Let’s Talk 4.0*”, um ciclo de conferências dedicado às várias áreas que interagem com a Indústria 4.0. Haverá ainda outros setores representados como a engenharia automóvel, agroalimentar e energética, fabricação aditiva e impressão 3D. Em destaque estarão também as opções do mercado para a engenharia aeronáutica.

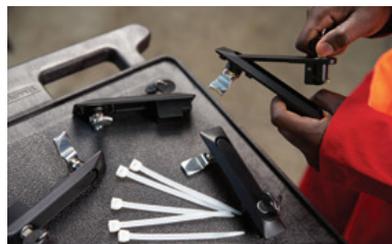
Soluções de acesso com Essentra Components

Essentra Components, SLU

Tel.: 34 900 802 600 · Fax: +34 900 802 605

sales@essentracomponents.es

www.essentracomponents.es



A Essentra Components fabrica soluções de acesso de alto desempenho para aumentar a segurança nos seus equipamentos e podem ser personalizadas para atender às suas necessidades atuais e futuras.

Fabrica uma ampla gama de fechaduras, dobradiças e acessórios para gabinetes para serem utilizados em ambientes internos e externos nos setores de maquinaria industrial, geradores e compressores, aquecimento, ventilação e ar-condicionado e transportes. Os nossos

fechos de quarto de volta podem ter chaves diferentes, iguais ou múltiplos estilos de cabeça como ponta dupla, triângulo, quadrado ou sextavado para alta segurança. Pode fazer a escolha com um acabamento cromado, revestimento preto ou aço inoxidável e melhorar a impermeabilização com as juntas da Essentra Components. Poderá ver todas as soluções no catálogo de soluções de acesso da Essentra Components que poderá pedir por *email* aos peritos comerciais.

LogiDrive: redução de custos através da padronização

NORD Drivesystems PTP, Lda.

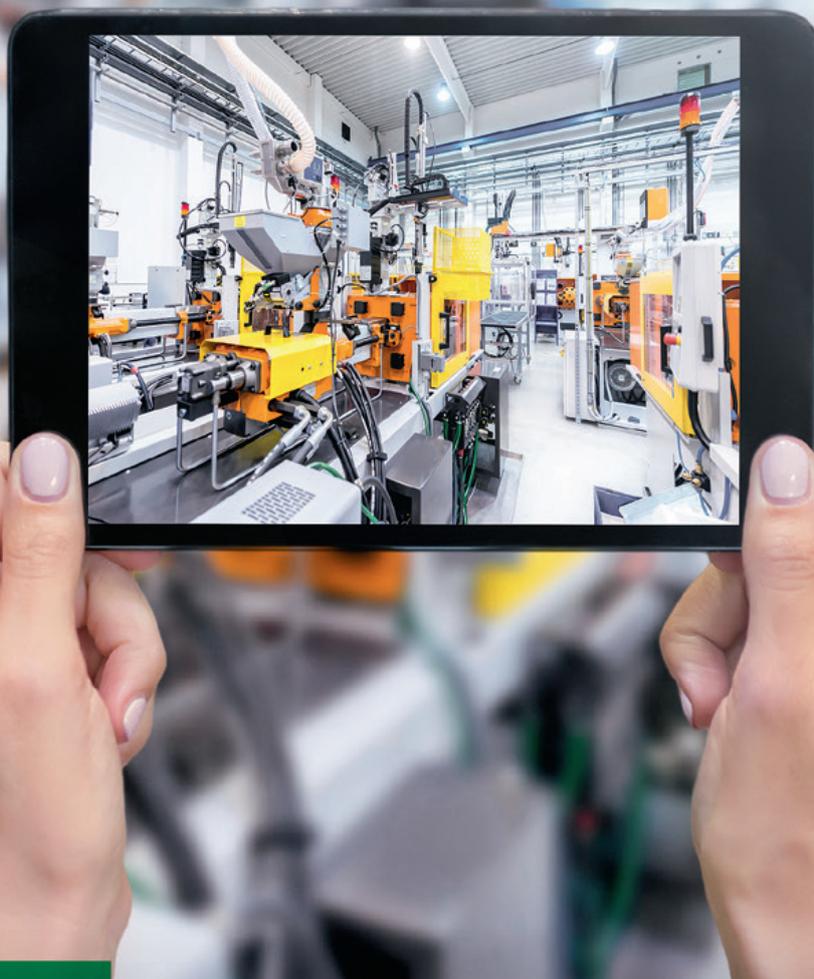
Tel.: +351 234 727 090 · Fax: +351 234 727 099

info@pt.nord.com · www.nord.com



Os sistemas LogiDrive são muito eficientes e, graças à tecnologia *Plug&Play*, a sua manutenção é muito simples e resultam numa redução considerável dos *stocks* de peças sobresselentes necessários. As variantes padronizadas de motorreductores foram especialmente desenvolvidas para a intralogística e tecnologias de aeroportos, sendo particularmente adequadas para reduzir o número de versões. O *design* compacto permite poupar espaço e a carcaça leve em alumínio permite reduções de peso na ordem dos 25%.

As unidades de acionamento LogiDrive incluem um motor síncrono IE4 com potências nominais de até 5,5 kW, um redutor de engrenagens cónicas helicoidais de 2 fases e um variador de frequência instalado junto ao motor. O variador está equipado com um interruptor de alimentação, um interruptor de chave para isolar a unidade de acionamento do controlador do sistema e um interruptor seletor de direção para o modo de instalação local. Com motores com eficiência de classe IE4 e sistemas com eficiência segundo a classe IES2, as unidades de acionamento atingem ótimos desempenhos gerais, especialmente nos intervalos de carga e velocidade parciais. 📄



Soluções Schaeffler para a Indústria 4.0

Com as suas inovadoras soluções a Schaeffler contribui activamente para dar forma às máquinas-ferramenta que respondem às tendências actuais. No contexto da Indústria 4.0, fornecemos componentes, subsistemas mecatrónicos e soluções de Condition Monitoring ofereceremos fiabilidade, eficiência energética, novas opções de desenho mais reduzido e maior duração de vida. Com estes, proporcionamos aos nossos clientes as opções de monitorização e de conectividade de máquinas e equipamentos necessárias para se adaptar aos mais recentes requisitos da indústria.

www.schaeffler.pt

SCHAEFFLER

dossier

dossier sobre cibersegurança industrial

56 Cibersegurança na indústria nacional
Nuno Goes

64 A qualidade da água para consumo humano e a cibersegurança
Luís Simas
Departamento da Qualidade
Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos (ERSAR)

Poderemos considerar a "Cibersegurança" a segurança do tudo e do nada? Como iremos proteger um bem que sendo cibernético não existe fisicamente, mas que é quantificável, que é palpável e identificável virtualmente. Toda esta informação que circula num ambiente que virtualmente é real, assente em estruturas físicas de computadores e bases de dados interligadas mundialmente, numa nuvem que todos podemos visualizar, olhando o céu, mas que num conceito informático, cibernético, é uma abstração de dados, constituídos por zeros e uns, agrupados numa lógica que para muitos se tornará ilógica.

Neste sentido como iremos proteger o eu, enquanto seres vivos, seres físicos que se alimentam, que respiram, que trabalham e que existem num mundo real, que cada vez é mais virtual ou se quisermos, pseudovirtual? Naturalmente que, enquanto seres vivos, nos encontramos sujeitos a todos os tipos de insegurança. No dia-a-dia, a que estávamos habituados, preocupámo-nos com a segurança das nossas casas, com a segurança dos nossos automóveis, dos nossos filhos ou o nosso bem-estar, atos que são executados inconscientemente ou mesmo involuntariamente, mas que são reais e preocupantes. No entanto, encontramos-nos envolvidos em outras ameaças, muito

mais preocupantes que as quotidianas, que nos arrastam para um mundo inimaginável e virtual que nos enreda nas suas redes e nos controla, nos ajuda e nos guia diariamente, um mundo assente em tecnologia informática e de sistemas.

É, pois, nesta tecnologia que nos orienta, que nos controla e que é facilitadora que reside a grande insegurança. É na dependência das tecnologias informáticas que estão presentes no nosso pulso, no bolso do casaco ou das calças, nas nossas secretárias, nos eletrodomésticos, nos veículos motorizados e dos sistemas de controlo de navegação e de circulação que reside o verdadeiro perigo. Saramago retrata muito bem no seu romance

"Ensaio sobre a cegueira" o que poderia ser um ataque em grande escala a todos estes sistemas, todos nós nos tornaríamos cegos. Esta cegueira, que embora seja não física, desencadearia um caos de tal dimensão que poderíamos, única e simplesmente, deixar de existir, enquanto indivíduo, pelo simples "delete" da nossa informação. É por isso, que a segurança cibernética se torna preponderante na preservação da nossa individualidade, enquanto registo de dados distribuídos por inúmeras entidades bancárias e estatais, bem como coletiva em que a cibersegurança deverá ser nacional protegendo informações pessoais, coletivas e estatais.

Convenhamos que nos "pomos a jeito" quando nos expomos nas redes sociais abrindo as portas à insegurança não só pelo que mostramos, pelo que partilhámos, mas principalmente, pela informação que disponibilizamos. A cibersegurança deve ser considerada como um ato coletivo em que cada um dos intervenientes deverá resguardar-se, protegendo os seus dados, as suas *passes* e mesmo, e por que não, a sua localização. 📍

Adriano A. Santos



Indústria 4.0 – a quarta revolução

Da máquina a vapor para a fábrica Inteligente.

Estamos na era da Indústria 4.0, e os mercados de hoje exigem soluções de automação mais flexíveis e ágeis do que nunca. Parte da visão da ABB para a fábrica do futuro é a colaboração entre pessoas e robôs, trabalhando de forma segura e produtiva lado a lado para desbloquear totalmente novas possibilidades de montagem. É parte da entusiasmante nova realidade a que chamamos de Internet das coisas, serviços e pessoas. Mais informações: www.abb.com/robotics

ABB

Cibersegurança na indústria nacional

Longo tem sido o caminho que nos trouxe à quarta revolução industrial. As máquinas a vapor e a energia hidráulica, numa primeira fase seguida pela produção massiva proporcionada pela eletrificação dos meios, deram o mote para que houvesse uma profunda alteração dos processos que, como condutor comum, tinham o homem na coordenação e operação.



O surgimento do computador revolucionou todos os modos de trabalhar e produzir, tendo alterado o paradigma do ser humano à frente do processo e na ativação e operação dos meios. Hoje, no auge da Indústria 4.0, são os computadores que regem os sistemas que implementam os processos, de forma automática, com capacidade e inteligência própria, rumo à otimização processual e da eficiência total. Contudo, esta indústria suporta-se nos sistemas de informação e tem uma dependência quase vital para conseguir funcionar. A evolução para o meio de produção inteligente suscita outros problemas, outras realidades, outros perigos. Só com uma nova abordagem (uma visão holística da nova realidade), percebemos que o grande volume de dados¹, os *robots*, a inteligência artificial, a mecanização do posto de trabalho representam constantes desafios, sendo um dos mais importantes, senão o maior, a Cibersegurança.

A maioria das tecnologias utilizadas atualmente vêm dos primórdios da era digital e alguma dessa tecnologia implementada agora, pela primeira vez, levam-nos a concluir que a realidade, à altura da sua criação, é bem diferente do ambiente

¹ Dados são códigos que constituem a matéria-prima da informação, ou seja, é a informação não tratada. Os dados representam um ou mais significados que isoladamente não podem transmitir uma mensagem ou representar algum conhecimento.

atual. A cenarização idealizada na sua criação foi implementada com base em factos e pressupostos que hoje não se aplicam, tendo sido extravasados para outras realidades bem diferentes, do contínuo digital e da conectividade omnipresente. Tudo isto acarreta riscos, muitos deles elevados e até imprevisíveis.

O enorme avanço tecnológico e o elevado nível de fiabilidade atingido permitem a laboração constante, a fiabilidade e a qualidade dos produtos e otimização dos processos, mediante o controlo dos sistemas inteligentes que conseguem processar grandes volumes de informação recolhidos por sensores² que, a ser trabalhada pelo ser humano, seria impossível processar em tempo útil. A automação, como meio para a realização de tarefas repetitivas, relega para o âmbito da intervenção humana as atividades aleatórias como a manutenção, as ações reativas e a gestão dos dados e, natural e conseqüentemente, a produção de mais informação³. A automação está presente em todas as componentes industriais, desde o controlo e gestão de áreas industriais, controlo e monitorização de equipamentos e produtos, geridos e monitorizados por centros de controlo unificados, onde é possível visualizar todo o processo de produção e atividades complementares.

A possível violação e a qualidade destes dados constituem-se como a maior preocupação por parte das organizações de uma forma generalizada. Os custos, aos mais variados níveis, de um ataque no domínio cibernético são elevados e difíceis de contabilizar. A evolução e impacto de alguns ataques obrigou as organizações a dedicarem mais atenção a esta temática e a prepararem-se para um eventual ataque que, a acontecer, deve ser minimizado ou debelado, evitando potenciais desastres em infraestruturas críticas⁴ ou serviços essenciais na indústria e, de forma indireta, na economia do Estado. A garantia de proteção dos sistemas relacionados com serviços críticos é um aspeto que ganha cada vez mais relevância. A prática mostra que o fator humano é o elo mais fraco na cadeia de segurança digital. O *worm* denominado Stuxnet, que teve

² Um sensor é um dispositivo capaz de detetar/captar ações ou estímulos externos e responder em consequência. Geralmente são constituídos por 5 elementos que permitem acionar, medir, controlar, comparar e correlacionar, podendo um ataque informático ser direcionado a um ou mais destes elementos.

³ Informação constitui-se como um conjunto de dados que foram processados, seja por meio eletrónico, mecânico ou manual e que produziu um resultado contextualizado e com significado.

⁴ A Lei n.º 46/2018 (Alínea d), Art. 3.º define Infraestrutura crítica como a componente, sistema ou parte deste situado em território nacional que é essencial para a manutenção de funções vitais para a sociedade, a saúde, a segurança e o bem-estar económico ou social, e cuja perturbação ou destruição teria um impacto significativo, dada a impossibilidade de continuar a assegurar essas funções.

como alvo uma infraestrutura industrial, em 2010, apenas conseguiu agir após a utilização de uma *pendrive* contaminada na porta USB de um dos computadores internos por intermédio de um colaborador.

ARQUITETURA DOS SISTEMAS INDUSTRIAIS

Os sistemas *Supervisory Control and Data Acquisition* – SCADA – são sistemas utilizados nos processos industriais relativos à produção de energia, à metalomecânica, à química e até à distribuição e tratamento de água, estando presentes em todos os serviços essenciais e infraestruturas críticas; contudo não se reduzem a estas áreas. Um sistema desta natureza é, normalmente, constituído por quatro partes essenciais, cada uma com a sua especificidade e modo de implementação mas que, no fundo, visam o mesmo objetivo e a mesma finalidade. São elas:

- Instrumentação de campo;
- Autómatos programáveis;
- Redes de comunicações;
- Sistemas de supervisão.

Os primeiros são dispositivos que permitem a monitorização e controlo de máquinas ou equipamentos que atuem num sistema. Permitem a aquisição de dados por medição e a sua transformação em sinais digitais para serem interpretados numa gestão centralizada. Permitem também, entre outras, alguma interação direta com o terminal, nomeadamente ativar ou desativar um atuador em conformidade com os parâmetros pré-definidos.

Os autómatos programáveis, sendo os mais conhecidos os *Programmable Logic Controller* (PLC), são centralmente controlados e podem ser encontrados em quase toda a implementação da indústria, onde desempenham as mais variadas funções. São maioritariamente compostos por um processador com *software* de controlo e *hardware* para a execução de operações em ambientes industriais. O *software* é específico para a automação e controlo, desenhado à medida da função ou tarefa a desempenhar, e pode ser adaptado pelo utilizador à tarefa, com elevada precisão. O *hardware* é construído com materiais preparados para suportar condições extremas.

As redes industriais são muito semelhantes às redes normais, sendo as tecnologias e protocolos utilizados praticamente os mesmos que qualquer rede corporativa. Integram toda ou parte da organização, podem ser tecnologicamente segmentadas ou mesmo fisicamente separadas. O principal objetivo é a troca de informação e permitir o controlo e monitorização de todos os componentes da rede. Existem alguns padrões industriais de comunicação e controlo que poderão constituir a primeira barreira de segurança a um possível ataque. Sendo muitos dos padrões e protocolos proprietários dos fabricantes, tornam mais difícil o seu conhecimento por entidades externas e o desenvolvimento de formas de exploração de vulnerabilidades específicas.

Os sistemas de supervisão permitem o controlo dos processos produtivos que suportam os operadores. É uma ferramenta de gestão que permite o controlo e monitorização geral dos equipamentos e processos, podendo ser de interação humana – vocacionados para a supervisão e controlo distribuído – e de supervisão para um controlo centralizado.

OS PILARES DA SEGURANÇA DA INFORMAÇÃO

Existem várias propriedades da segurança da informação, mas são apenas três as que se consideram fundamentais: a Disponibilidade, a Integridade e a Confidencialidade; a Autenticidade e o Não-Repúdio são-lhes complementares.

De modo abreviado e simplista podemos, então, caracterizar cada uma:

- **Confidencialidade:**
 - > Protege o conteúdo;
 - > Apenas lê quem tem direito;
 - > Proteção por grau de classificação.
- **Integridade:**
 - > Modificação durante o trânsito dos dados;
 - > Informação não pode ser alterada;
 - > Informação igual à original;
 - > Apenas quem tem direito pode modificar.
- **Disponibilidade:**
 - > A informação deve estar disponível;
 - > Quando quem tem direito deseja aceder;
 - > Exceção em situações previstas, como manutenção.
- **Autenticidade:**
 - > Identificação dos elementos da transação;
 - > Acesso através da identificação;
 - > Comunicação, transações eletrónicas, documentos e outros.
- **Não-Repúdio:**
 - > Informação possui a identificação do emissor;
 - > A identificação autentica o autor;
 - > Autor não pode negar a geração da informação.

AMEAÇAS

Quando existe um ataque, e o queremos perceber verdadeiramente, temos de entender a motivação que levou a que acontecesse e o porquê do modo de atuação. As ameaças podem ser internas ou externas, mas existirão sempre, independentemente dos controlos e das medidas aplicadas para eliminar ou minimizar os impactos ou riscos associados. Podem ser veiculadas por agentes (que exploram a vulnerabilidade) ou condições (condições que não podem ser controladas como terremotos, tornados, entre outros), explorando vulnerabilidades⁵ e sendo sempre direcionadas aos pilares fundamentais da segurança da informação.

As três coisas que devemos identificar são: motivação,

⁵ Vulnerabilidades são fragilidades ou falhas nos ativos que manipulam ou processam informações. São exploradas por ameaças e permitem ataques (ou incidentes de segurança) que afetam confidencialidade, integridade e disponibilidade. Outra definição possível é qualquer deficiência que pode ser explorada por um intruso para conseguir acesso a um ativo. Um dos principais resultados e finalidade de um sistema de gestão de riscos consiste em eliminar ou reduzir as vulnerabilidades, de forma que a empresa não fique exposta a possíveis ameaças.

capacidade e meios. A opção por ataque no domínio ciber é apenas mais uma modalidade da guerra convencional. Ao contrário de uma ação cinética⁶, uma ação cibernética também tem como objetivo infligir dano no adversário sem haver um confronto físico utilizando as redes de computadores. É feita de forma silenciosa, anónima, sem território nem fronteiras, sendo muito difícil atribuir um rosto ou saber, de forma inequívoca, quem fez o quê, como, de onde e para quê.

Atualmente já é possível pagar a entidades para executar um ataque contra uma organização, com recursos a partir dos \$100. Um ataque em grande escala, com repercussões de contabilização quase impossíveis, pode ser adquirido a terceiros e executado por valores que ficarão sempre abaixo do valor do míssil mais barato utilizado numa guerra convencional, de forma anónima.

Outra opção é a utilização de ferramentas de utilização livre ou licenciadas, que permitem efetuar estes ataques. A sua sofisticação e capacidade aumentou consideravelmente e o grau de conhecimento para a sua utilização é cada vez mais baixo, bem como a quantidade de informação a fornecer sobre o alvo.

Abaixo apresenta-se um gráfico onde podemos ver a relação entre a capacidade e conhecimento do utilizador ou de quem executa o ataque e as ferramentas disponíveis.

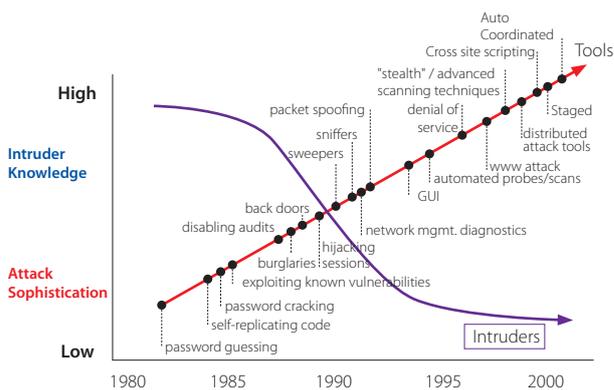


Figura 1. Sofisticação do ataque versus conhecimento do atacante

Fonte: www.carlosserrao.net/2011/12/hackers-ferramentas-conhecimento.

OS ATACANTES

Podemos diferenciar os atacantes pela sua motivação, meios e capacidade, como vimos acima. Contudo para os caracterizar completamente teremos de tipificar o ataque segundo três pontos que podem fazer a diferença. Primeiro abordamos o ataque pela capacidade de ser detetado, ser silencioso, sem alarmes e com o mínimo de vestígios. Em segundo lugar olhamos para a precisão. Normalmente há uma personalização do ataque, a pessoa ou entidade, ou a um bem ou ativo da organização, seja ele um programa ou código específico ou simplesmente informação. O aproveitamento de fragilidades tecnológicas e humanas é o vetor de ataque mais apetecível e fácil de usar. A superioridade de informação nos mercados atuais ditam a diferença entre ganhar um grande contrato ou o desmoralizar uma imagem organizacional que levou anos a criar. Muitas vezes a

efetivação de um ataque começa com uma ação exploratória, sem um alvo definido e que, por encontro com um ativo remunerador, acaba por se constituir como um alvo apetecível. Por último, caracterizamos o ataque pelo tipo de suporte ou patrocínio atrás da capacidade, que pode ser suportado por pequenos grupos terroristas, a grupos de *hackers*, empresas concorrentes e, no extremo, a estados. A capacidade, os meios e o impacto escala na mesma proporção.

CIBERTERRORISTA VERSUS CIBERESPÍÕES

Ciberterroristas são grupos organizados, normalmente suportados por governos ou organizações terroristas que desenvolvem ações para espalhar o terror. A maioria das vezes usam as suas capacidades para criar o maior impacto e visibilidade possíveis. Nada melhor que apontar para infraestruturas críticas e serviços essenciais para conseguirem os seus objetivos. Têm o foco na destruição e não tanto no furto de informação sensível.

Os ciberespíões têm como objetivo a recolha de informação confidencial, normalmente ativos críticos de outra organização que lhes possa dar uma vantagem competitiva ou tecnológica. Conseguem atuar com escutas nas redes através da captura de tráfego até à inclusão de código não autorizado em *firmware* de equipamentos para exfiltração de informação.

HACTIVISTAS VERSUS CIBERGUERREIROS

Hactivistas são indivíduos que invadem os sistemas de informação por motivos políticos ou sociais. A indústria é um dos alvos apetecíveis, não só pelo impacto que tem na economia, mas pela utilização de técnicas, procedimentos e matérias-primas que podem ser danosas ao meio ambiente ou eticamente questionáveis.

Do outro lado da linha encontram-se os ciberguerreiros, entidades maioritariamente idóneas que têm como objetivo evitar os ataques ou minimizar o seu impacto. Têm as mesmas capacidades que os *hackers*, mas usam-nas para atividades lícitas e de proteção de infraestruturas. É comum encontrar profissionais destes que, em tempos, operaram no "*lado obscuro*", e que, por algum motivo, foram convertidos e trabalham, atualmente, para governos e empresas na proteção dos sistemas de informação, procurando e corrigindo vulnerabilidades.

AMEAÇA INTERNA

A maioria dos ataques bem-sucedidos têm a participação de funcionários ou ex-funcionários, pelo que é preciso haver preocupação também com a sabotagem realizada pelos que estão insatisfeitos. Os chamados "*ataques internos*" possuem diferentes motivações, desde o desejo de vingança até ao roubo premeditado de informações sigilosas para venda a concorrentes. Contudo, os cuidados também devem existir quanto ao acesso à rede da organização por terceiros ou fornecedores, de forma contínua e registar, de modo automático, todas as atividades de cada utilizador e monitorizar todos os movimentos suspeitos. Por outro lado, há ainda a forma acidental da ameaça, em que o colaborador, de forma inadvertida, por falta de conhecimento ou falha de operação, provoca um acidente.

⁶ Ações que envolvem a utilização da força, o confronto físico,

ATAQUES

Podemos definir um ataque como a forma com que a ameaça usa ou explora uma vulnerabilidade para criar dano. É sempre direcionado a um dos pilares de segurança da informação e podem ser caracterizados, na ação direta aos pilares, por ataques de:

- Interrupção;
- Intercepção;
- Modificação;
- Fabricação.

Mapeando estas características com os pilares de segurança da informação obtemos a seguinte correspondência, de forma simplista:

TIPO	PILAR AFETADO
INTERRUPÇÃO	DISPONIBILIDADE
INTERCEPTAÇÃO	CONFIDENCIALIDADE
MODIFICAÇÃO	INTEGRIDADE
FABRICAÇÃO	AUTENTICAÇÃO

VULNERABILIDADES

Vulnerabilidades são fragilidades ou falhas nos ativos⁷ que manipulam ou processam informações. São visadas por ameaças e permitem ataques (ou incidentes de segurança) que afetam a confidencialidade, integridade e disponibilidade. São passivas e constituem um problema em potencial que precisa de ser explorado para criar dano. O agente que explora ou pode explorar essa vulnerabilidade é então a ameaça. A definição engloba muita informação importante e direciona o tratamento a dar a cada uma delas. Diz-nos que é importante saber e conhecer as vulnerabilidades dos nossos sistemas, probabilidade de serem exploradas, que risco⁸ representam para a organização, como podem ser exploradas e qual o impacto para o normal funcionamento interno. Daqui percebe-se a importância de uma equipa especializada, interna ou externa, que execute testes de penetração. Estes testes permitirão identificar as falhas ou vulnerabilidades, bem como os vários vetores de ataque⁹ que os podem explorar. É fundamental ter uma solução de segurança que faça uma deteção proativa e que conte com todas as atualizações e *patches* correspondentes para evitar a exploração de vulnerabilidades no sistema.

⁷ Um ativo é qualquer pessoa, ambiente, instalação, material, equipamento, informação, reputação ou atividade que tem um valor positivo para o seu negócio ou do seu concorrente. Os ativos podem ser classificados em tangíveis ou intangíveis. Um dos principais objetivos da análise de um sistema de gestão de riscos consiste em identificar os ativos críticos para a empresa, que são basicamente os ativos tangíveis ou intangíveis que se encontram em risco. Fonte: www.portaleducacao.com.br/conteudo/artigos/administracao/valorize-os-ativos-da-informacao/46289 consultado em 01-03-2019, às 23:15.

⁸ Risco é o potencial de perda ou dano a um ativo.

⁹ Vetor de ataque representa o caminho que é necessário fazer e a respetiva sequência de procedimentos para explorar uma vulnerabilidade, tendo como objetivo final atingir um dos pilares de segurança da informação.



É fundamental ter uma solução de segurança que faça uma deteção proativa e que conte com todas as atualizações e patches correspondentes para evitar a exploração de vulnerabilidades no sistema.

PRINCIPAIS FONTES DE INFORMAÇÃO

Existem várias formas de obter informação sobre vulnerabilidades. Quando há interesse em atacar uma organização ou infraestrutura, acaba por ser relativamente fácil obter a informação necessária, principalmente nas organizações onde a preocupação com a formação e sensibilização dos colaboradores, o investimento na atualização do parque informático e na implementação de mecanismos de defesa em profundidade e periférica não são tidos como prioridade.

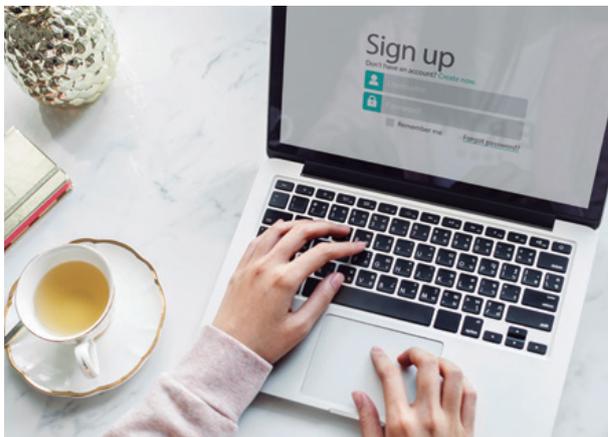
Por muito estranho que possa parecer são os próprios interessados em proteger a informação que acabam por divulgá-la, não só de forma oral, mas em redes sociais, ou através de procedimentos pouco seguros no manuseamento da informação, má classificação dos documentos, deficiente tratamento de lixos e destruição documental e, de uma forma mais preocupante, no próprio *website* institucional.

Por outro lado, é por vezes o próprio estado que obriga a divulgar essa informação em plataformas públicas, sobre a égide da imparcialidade e transparência, que acaba por fornecer informações essenciais e críticas para a execução de um ataque informático. Em alguns sítios na Internet é possível saber quais os equipamentos adquiridos por uma organização, fabricante, modelo, sistema operativo, versão e a que local se destinam.

Existem outras plataformas *online* que permitem a aquisição de informação através de fontes abertas bem como outras, pagas, desenvolvidas de uma forma mais profissional, que expõem vulnerabilidades de organizações.

O repositório de incidentes de segurança industriais - RISI¹⁰ - é uma base de dados de incidentes que afetaram ou poderão afetar sistemas de controlo de processos ou sistemas SCADA, numa partilha de informação entre organizações para que possam aprender e partilhar experiências sobre acidentes de segurança.

¹⁰ www.risidata.com/



NORMATIVOS DE SEGURANÇA

Existem várias normas de segurança que podem e devem ser tidas em conta aquando da elaboração de planos de segurança e na implementação de medidas de mitigação de riscos e vulnerabilidades. O cumprimento e certificação segundo estas normas diz aos investidores e aos responsáveis pela organização que existem um conjunto de controlos e medidas implementadas que garantem a segurança de boa parte das vulnerabilidades e que estão implementados mecanismos que possibilitam a monitorização e mitigação de um possível ataque. Longe de querer elencar todas as publicações, ressalva-se a aplicação de controlos com base nas normas e diretivas europeias, diretivas emanadas pela NIST, ISO/IEC, ANSI/ISA, entre outras, e as normas nacionais, cuja elaboração cabe ao Gabinete Nacional de Segurança. Existem publicações, nomeadamente os SEG-NAC¹¹, que enumeram as boas práticas para a implementação de controlos de segurança a vários níveis, encontrando-se em revisão. Não nos podemos esquecer dos normativos legais, as leis que enquadram a segurança da informação, regulamentos e recomendações e diretivas europeias e leis internacionais. Todos devem ser observados e seguidos, principalmente nas entidades que desenvolvem atividades ou têm relações comerciais com outros países, dentro ou fora da comunidade europeia.

DOCUMENTAÇÃO INTERNA

Um dos pontos que a maioria das organizações costumam descorar é a criação de publicações internas, que respeitem os normativos em vigor e que adaptem os mesmos à realidade interna da organização, salvaguardando a atividade e o cumprimento dos objetivos estratégicos. Outra falha identificada tem a ver com a difusão e divulgação das publicações de forma transversal a todos os membros da organização, que deve incluir os membros externos que desenvolvem atividades que interagem com a infraestrutura de sistemas de informação interna.

Outra fragilidade apontada prende-se com a validação dos procedimentos constantes da publicação e a sua validação numa aplicação real. A construção de cenários, a participação de exercícios internos ou externos é o momento certo para validar as publicações, a sua aplicabilidade, testando-os num ambiente simulado, o mais próximo possível da realidade e

testar a sua utilidade, correção a adequação. No fim, a aplicação de técnicas de lições apreendidas farão toda a diferença no refinamento dessas publicações, fazendo as correções necessárias e otimizando os processos de resposta às mais variadas atividades. Existem em Portugal exercícios de cibersegurança, desenvolvidos por entidades nacionais, com vários graus de maturidade. Como exemplo salientamos o exercício *CiberPerseu*, realizado pelo Exército e o *exercício nacional de cibersegurança* (ExNCS), coordenado pelo Centro Nacional de Cibersegurança. Estes exercícios são essenciais para o teste de procedimentos internos, validação de procedimentos e documentação, plano diretor de segurança, validação das análises de risco, ferramentas de monitorização e partilha de informação, interação com entidades externas e contactos para reportar incidentes.

GESTÃO DA SEGURANÇA

Todas as situações possíveis devem estar devidamente pensadas, cenarizadas e documentadas. Devem ser criados planos de resposta e continuidade de serviços que permitam fazer face às situações detetadas na análise dos cenários criados, prevendo modalidades de ação para dar resposta e conter ou minimizar danos. Todos estes pontos devem constar de publicações internas, difundidas aos colaboradores, com formação interna nesses procedimentos e testados em ambiente de simulação.

A análise de risco deve ser permanente, elaborada segundo um ciclo OODA¹² (observar-orientar-decidir-agir) fazendo as devidas correções e adaptações. Deve contemplar atividades como a inventariação do parque informático, levantamento de vulnerabilidades, análise de impacto, definição de planos de continuidade de serviço e recuperação de desastres, planificação do tratamento e mitigação dos riscos e monitorização pela definição dos parâmetros a avaliar e as métricas utilizadas para a sua medição.

A realização de testes de penetração e carga à rede permitirão uma análise de vulnerabilidades e resiliência da rede, afinando a identificação de pontos fracos, implementando medidas de resolução e mitigação e, acima de tudo, identificando os pontos a monitorizar, tanto no domínio da segurança como na *performance* da rede.

SEGURANÇA PERIFÉRICA

Um dos pontos mais importantes prende-se com os equipamentos que são responsáveis pelo primeiro contacto com o exterior, a primeira linha de defesa que cria um perímetro de segurança à volta da rede. A estratificação da rede em partes permite a diferenciação de zonas de acesso, definindo que tipos e classificação dos conteúdos aí disponibilizados. A análise cuidada da topologia da rede, os serviços a disponibilizar e a definição dos utilizadores que terão acesso permitem determinar a forma como se vai "*dividir*" a rede. A maioria das redes permite

¹¹ Os mesmos podem ser consultados em www.gns.gov.pt/legislacao.aspx.

¹² O ciclo OODA é o ciclo observar-orientar-decidir-agir, desenvolvido pelo estrategista militar e coronel da Força Aérea dos Estados Unidos, John Boyd. Boyd aplicou o conceito ao processo de operações de combate, muitas vezes no nível operacional durante as campanhas militares.

o trabalho remoto de colaboradores, atualizações externas, interação com parceiros externos e outras instâncias da organização, geograficamente separadas. A necessidade de disponibilizar serviços em que é necessário o acesso de terminais internos e externos obriga a cuidados especiais na colocação das máquinas prestadoras de serviço, medidas de segurança para as proteger e o tipo de informação que aí será disponibilizada. A separação e proteção destas “zonas” é feita, de uma forma geral, com recurso a *firewalls*, IDS e IPS¹³.

PROTEÇÃO DA REDE

São vários os mecanismos que permitem a proteção de uma rede. Como já vimos anteriormente, o facto da rede não estar ligada à internet (ser uma rede isolada), não impede a ocorrência de um ataque. Assim, podemos elencar algumas medidas que ajudam na proteção da rede.

A utilização de soluções de *Network Access Control* – NAC – permitem apenas acesso a terminais que estejam devidamente autorizados. Permite implementar uma política de controlo de acesso à rede baseada em mecanismos de correção automática de inconformidades nos terminais autorizados.

A segmentação da rede permite criar zonas de trabalho através de uma partição lógica para diferenciar grupos de terminais e impedindo trocas de informação entre terminais de redes diferentes e acessos indevidos. Maioritariamente, as redes de produção encontram-se separadas das redes de comunicações normais, independentemente de usar ou não a mesma infraestrutura e os mesmos ativos de rede. A tendência natural é haver uma junção das duas redes, evitando custos adicionais com a redundância de equipamentos, cablagens e outros mecanismos de suporte.

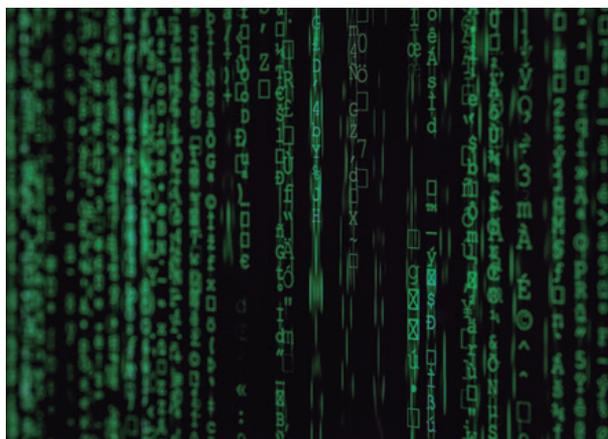
Outro mecanismo a usar é a criação de domínios de segurança diferentes, que permitem a multiplicidade de grupos de terminais e a implementação de políticas de segurança diferentes, aplicação de políticas de grupo, relações de confiança entre membros do mesmo grupo, entre outras.

A utilização de equipamentos que permitem uma comunicação unidirecional pela classificação de segurança é outra forma de proteção. Os DATA-Diodes permitem que a informação circule apenas numa direção, impossibilitando fugas de informação.

Por fim, é desejável que a implementação das medidas de proteção ocorram em complementaridade, sequenciada e diferenciada, proporcionando uma defesa em profundidade, onde o intruso tenha de passar barreira após barreira, aumentando a possibilidade de ser detetado e aumentando o grau de dificuldade.

¹³ *Firewall* bloqueia o acesso de comunicações suspeitas da Internet que podem prejudicar um computador e aceder às informações. O *Firewall* trabalha com regras e funciona tanto por *hardware* como por *software*.

IPS (Sistema de Prevenção de Intrusão) é capaz de identificar uma intrusão, analisar o quão perigosa ela é, enviar um alarme ao administrador e bloquear o intruso. Como *software*, o IPS previne e impede ciberataques. O IDS (Sistema de Detecção de Intrusos), por sua vez, trabalha de forma passiva, monitorizando o tráfego da rede e alertando de ataques e tentativas de invasão. Como *software*, o IDS automatiza o procedimento de detetar um intruso.



SEGURANÇA DOS DADOS

A proteção dos dados ganhou especial importância com a publicação do Regulamento Geral de Proteção de Dados. Assim, torna-se obrigatório a implementação de mecanismos de segurança que permitam garantir a integridade, confidencialidade e a autenticidade dos dados.

Para a proteção da confidencialidade dos dados são implementadas soluções de criptografia, garantido que os dados armazenados ou em comunicação estejam protegidos.

Para garantir autenticidade dos dados são implementadas medidas de autenticação dos utilizadores que criam dados e dos que podem aceder ou modificá-los através de vários mecanismos, como por exemplo, entre outros, a dupla autenticação.

A integridade dos dados pode ser garantida pela utilização de mecanismos de *hashing*¹⁴, podendo utilizar várias formas e chaves, sendo aquelas que dão mais garantias a utilização de certificados digitais, garantindo que a informação circula apenas entre duas pessoas, e garantindo a autenticidade e o não repúdio da informação produzida.

Outra opção a utilizar de forma concorrente, é a solução de *Data Loss Prevention* – DLP que se traduz num conjunto de políticas, normas e padrões que visam classificar a sensibilidade de informações internas passíveis de fuga, e cuja divulgação possa causar danos à imagem, estratégia ou até mesmo finanças da organização. Permite também impedir que indivíduos não-autorizados acessem a documentos a que não tenha autorização de acesso (Microsoft, 2019).

CULTURA DE SEGURANÇA

A criação de uma cultura de segurança será, porventura, a tarefa mais árdua, complexa e difícil de levar a bom porto. Devemos considerar que o cenário geral da segurança da informação é altamente dinâmico e volúvel. Quando falamos de pessoas, a necessidade de atualizações constantes na forma de geração e troca de conhecimento é ainda mais premente, visto que, para que as pessoas interiorizem um conhecimento específico ou adquiram uma consciência, normalmente são necessárias várias abordagens e diferentes formas de gerir a atrição à mudança

¹⁴ *Hashing* é uma função criptográfica que gera uma saída de tamanho fixo (geralmente 128 a 256 bits), independentemente do tamanho da entrada.

nos procedimentos e formas de fazer as coisas, segundo práticas muito pessoais.

Para que funcione, é necessário fazer sentir aos utilizadores essa necessidade, mostrando-lhes que fazem parte de uma organização onde desempenham um papel, e quais as consequências duma falha. Devemos passar uma mensagem coerente e que faça sentido, do seu ponto de vista, sobre a importância e o valor da segurança da informação para ele e para a organização, incentivando o desenvolvimento e refinação de práticas e hábitos que tornem mais seguro o uso do computador e a proteção dos dados nele guardados, valorizando-lhes o interesse e o gosto pelos respetivos conteúdos.

ATUALIZAÇÃO DO PARQUE INFORMÁTICO E SOFTWARE

Manter máquinas antigas, com o Windows XP como sistema operativo sem atualizações são alvos extremamente vulneráveis e altamente remuneradores. Acreditar que nada disto existe nos nossos dias é pura ingenuidade. Muitas organizações continuam a manter estes terminais por incompatibilidades ou descontinuidade dos serviços ou *hardware* que suportam. Quanto a isto pouco ou nada se pode fazer. Pode sim ser adquirido novo equipamento, que permita receber atualizações de sistema operativos, *patches*, aplicações de segurança mais robustas e exigentes com o processamento. É da competência dos responsáveis das infraestruturas identificar os equipamentos a substituir; dos gestores, a atribuição de meios para a aquisição dos equipamentos e do responsável da segurança, implementar as medidas de prevenção mais adequadas à atividade da organização. Não esqueçamos também os que, por descuido ou desconhecimento, utilizam *software* não autorizado, pirateado ou adulterado. A sua utilização pode abrir portas ao exterior, não receber atualizações de segurança, criando um problema que, certamente, terá custos muito maiores que a aquisição inicial do *software* original.

CONCLUSÕES

Podemos concluir que a segurança da informação não é só uma necessidade, mas também um fator crítico de sucesso de qualquer organização. A indústria não foge à regra e, pela dimensão do impacto que um ataque pode ter na economia e nas comunidades que dela dependem, graduam a sua importância. Observando as repercussões num meio onde se desenvolvam atividades críticas ou essenciais, percebemos que a importância e a criticidade tomam proporções bem distintas e altamente gravosas.

O elo mais fraco, no que toca à segurança da informação, são as pessoas. A forma como se abordam os temas da segurança, a formação, a informação que lhe disponibilizamos bem como a sua compreensão inequívoca do papel que representa dentro da organização são fundamentais para o sucesso e interiorização dos conceitos a aplicar no dia-a-dia. A formação contínua e a validação dos conhecimentos, aliada à operacionalização e treinos procedimentais do preconizado na documentação interna da organização são fatores críticos de sucesso.

A atualização dos equipamentos e dos sistemas é de elevada criticidade. Manter um parque de equipamentos atualizado

não significa ter o último modelo, mas sim ter equipamentos que permitam garantir o normal funcionamento e o fornecimento dos serviços de forma ininterrupta sem usar a capacidade total das máquinas.

Podemos verificar que a separação física das redes com a Internet pode contribuir, mas não garante a segurança. A utilização de equipamentos e tecnologias de proteção de rede em camadas, de forma concorrente e sequencial, permite a implementação de uma defesa em profundidade.

A questão da cibersegurança deve ser tratada de forma estratégica e unificada dentro de cada organização. Cabe a cada uma relacionar-se com outras organizações, do mesmo ramo ou não, participar em fóruns de discussão e partilha de informação, em exercícios de treino e colaboração, entre outros.

Por fim cabe aos Estados, através dos reguladores, criar um conjunto de normativos e boas práticas, alinhadas com o que de melhor se faz internacionalmente, em conjunto com todas as organizações dos mais variados ramos.

As ameaças à segurança das infraestruturas industriais são reais e não devemos perguntar-nos quando vão acontecer e não se irão ocorrer. É essencial uma boa análise do risco para avaliar e imprescindível para evitar tais ameaças, através da adoção das boas práticas nacionais e internacionais, baseadas em normas consolidadas, tratando estes temas com prioridade e continuidade, suportados pelos decisores e acompanhando a evolução tecnológica.

REFERÊNCIAS

- CNCS (1 de março de 2019). *Transposição da Diretiva NIS/SRI*. Obtido de Centro Nacional de Cibersegurança: www.cncs.gov.pt/transposicao-da-diretiva-nissri/.
- IDN - Instituto de Defesa Nacional (1 de março de 2019). *Cadernos IDN - Segurança e Defesa*. Obtido de IDN - Instituto de Defesa Nacional: www.idn.gov.pt/publicacoes/nacaodefesa/textointegral/NeD133.pdf.
- ISA (1 de março de 2019). *ISA99, Industrial Automation and Control Systems Security*. Obtido de ISA - The International Society of Automation: www.isa.org/isa99/.
- ITInSight. (1 de março de 2019). *Cibersegurança – Ataques a sistemas industriais em ascensão*. Obtido de ITInSight: www.itinsight.pt/news/seguranca/ciberseguranca-ataques-a-sistemas-industriais-em-ascensao.
- Microsoft (01 de 03 de 2019). *Proteção da informação: o que é Data Loss Prevention?* Obtido de Blogs de indústria da Microsoft: <https://cloudblogs.microsoft.com/industry-blog/pt-br/uncategorized/2018/06/23/protectao-da-informacao/>.
- Português, E. (1 de março de 2019). *DRE*. Obtido de DRE: Diário da República Eletrónico: <https://dre.pt/>.
- Rodrigues, F. J. (1 de março de 2019). *PRINCIPAIS AMEAÇAS NO CONTEXTO DA CIBERSEGURANÇA*. Obtido de Centro de Investigação & Desenvolvimento sobre Direito e Sociedade (CEDIS): http://cedis.fd.unl.pt/wp-content/uploads/2017/10/CEDIS-working-paper_DSD_principais-amea%C3%A7as-no-contexto-da-ciberseguran%C3%A7a.pdf.
- Santos, D. G. (setembro de 2014). *A Cibersegurança em Portugal: A ação política nacional em matéria de cibersegurança*. Lisboa, Portugal.
- VENTURELLI, M. (1 de março de 2019). *Redes na Indústria 4.0 – Infraestrutura de Redes e Conectividade em Automação Industrial*. Obtido de Automação Industrial, Digitalização e Indústria 4.0: <https://marcioventurelli.com/>
- WISEPLANT. (1 de março de 2019). *Cibersegurança Industrial*. Obtido de WISE-PLANT: <https://wiseplant.com/pt/cybersecurity/> 



NOVO
VT6-L
robô de 6 eixos

Controlador **integrado**
Compacto, seguro e económico
Alcance de **900 mm**
Carga até **6 kg**

A qualidade da água para consumo humano e a cibersegurança

A era da história do saneamento básico que vivemos coloca-nos determinados desafios, designadamente garantir a segurança da qualidade da água que bebemos, incrementando a segurança dos sistemas de abastecimento de água para consumo humano em diversas vertentes, incluindo a cibersegurança.

1. INTRODUÇÃO

O saneamento básico, entendido como a distribuição de água para consumo humano e a recolha, drenagem e tratamento de águas residuais, é um dos maiores avanços da medicina e, por consequência, uma das maiores conquistas da Humanidade.

O saneamento básico adequado é responsável pela proteção e manutenção da vida de milhares de milhões de seres humanos e pela manutenção dos ecossistemas.

Esta importância está devidamente consagrada nos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (*Sustainable Development Goals – SDGs*), preconizando que até 2030 toda a população mundial deverá ter acesso a água e saneamento seguros (SDG 6).

É também importante recordar que em 2010 uma resolução da Assembleia Geral das Nações Unidas incluiu o acesso seguro à água e ao saneamento no conjunto dos direitos humanos.

Estes são apenas alguns dos aspetos que relevam a extrema importância que os processos de distribuição de água e drenagem e tratamento de águas residuais têm para a qualidade de vida da Humanidade, mas acima de tudo para a proteção da saúde humana e manutenção dos ecossistemas no planeta.

2. A HISTÓRIA DO SANEAMENTO BÁSICO

O Professor David Sedlak no seu livro "*Water 4.0*" dividiu a história do saneamento básico em 4 eras:

2.1. Water 1.0

Esta era, de acordo com o Professor David Sedlak, iniciou-se há cerca de 2500 anos com as inovações introduzidas pela civilização romana nos processos de distribuição de água e recolha de águas residuais.

Com efeito, ainda hoje estão funcionais infraestruturas como aquedutos para o transporte de água e, por exemplo, na cidade de Roma ainda hoje é visível a *Cloaca maxima* que é um dos sistemas de esgotos mais antigos do mundo (cerca de 600 a.C).

2.2. Water 2.0

A associação da qualidade da água à saúde humana e a consciência da necessidade para o tratamento da água constitui o início da segunda era da história do saneamento básico.

Esta era iniciou-se no período da Revolução Industrial e tem como um dos seus episódios mais emblemáticos a relação

causa/efeito estabelecida por John Snow em Londres entre um surto epidémico de cólera e a contaminação da água de um poço por águas residuais.

O trabalho deste médico inglês foi o grande catalisador para a necessidade de desinfetar a água para o consumo humano e repensar o processo de rejeição das águas residuais.

2.3. Water 3.0

Pode considerar-se que esta era se iniciou de forma consistente já no século XX quando a instalação de estações de tratamento de águas residuais passou a ser efetuada de forma regular, resultante da necessidade imperativa do tratamento prévio dos esgotos antes de serem rejeitados para o ambiente.

Desta forma protege-se a saúde humana salvaguardando a qualidade das origens de água para consumo humano, bem como se mantém o funcionamento dos ecossistemas, essenciais para a manutenção da qualidade ambiental do planeta.

2.4. Water 4.0

A quarta era, que atualmente vivemos, é caracterizada por um crescimento assimétrico, do ponto de vista geográfico, da população mundial, pelo surgimento crescente de megacidades (cidades com mais de 10 milhões de habitantes que já são cerca de 50) e pela crescente influência das alterações climáticas que têm determinado a existência mais regular de fenómenos climáticos extremos como as secas, as inundações e outras catástrofes naturais.

Existem ainda mais dois aspetos que pessoalmente gostaria de acrescentar à era *Water 4.0*:

- Os compostos emergentes e produtos de cuidado pessoal, ou seja, desreguladores endócrinos, medicamentos, entre outras substâncias que acabam por ser rejeitadas no ambiente por não existirem tratamentos específicos nas estações de tratamento de águas residuais (componente *safety* da segurança da água);
- A segurança dos sistemas de abastecimento de água nas vertentes proteção da integridade física das infraestruturas e cibersegurança (componente *security* da segurança da água).

A análise desta evolução histórica é fundamental para se perceber o enquadramento da situação atual e para identificar os enormes desafios que estão a ser colocados à gestão adequada dos sistemas de abastecimento de água.

3. O ENQUADRAMENTO REGULATÓRIO DA CIBERSEGURANÇA NOS SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os desafios que a era *Water 4.0* coloca aos serviços de abastecimento de água e de drenagem e tratamento das águas residuais, bem como às instituições reguladoras deste setor, obrigam a uma

constante mudança e alinhamento com o que são os problemas emergentes para os quais é importante encontrar soluções técnicas, enquadramentos regulatórios para as aplicar e, deste modo, incrementar a resiliência de quem é responsável por fazer chegar a água às nossas torneiras e tratar devidamente as águas residuais que produzimos.

No que concerne ao enquadramento regulatório da proteção da integridade física da componente *security* da segurança da água, os sistemas de abastecimento de água ainda não estão consagrados na legislação portuguesa como infraestruturas críticas.

De facto, o Decreto-Lei n.º 62/2011, de 9 de maio, que transpõe para o direito interno a Diretiva 2008/114/CE, do Conselho, de 8 de dezembro, consagra apenas as infraestruturas associadas à energia e transportes como críticas, embora todos estejamos conscientes da criticidade dos sistemas de abastecimento de água que, a curto prazo, deverão fazer parte desta tipologia de infraestruturas.

No que concerne à cibersegurança, o enquadramento regulatório e europeu já é mais explícito relativamente ao setor da água. Com efeito, a Diretiva (UE) 2016/1148, de 19 de julho, consagra os fornecedores de água potável como operadores de serviços essenciais, ou seja, fazem parte do grupo de entidades que devem dar cumprimento ao objetivo desta norma europeia, ou seja, "... A presente Diretiva estabelece medidas destinadas a alcançar um elevado nível comum de segurança das redes e dos sistemas de informação na União, a fim de melhorar o funcionamento do mercado interno."

Esta Diretiva foi transposta para o direito interno através da Lei n.º 46/2018, de 13 de agosto, e estabelece o regime jurídico da segurança do ciberespaço de 6 setores, incluindo o fornecimento e distribuição de água potável.

Está, assim, colocado um desafio que vai exigir da regulação, quer específica dos setores quer genérica do ciberespaço, a capacidade de encontrar as soluções mais adequadas para cumprir o propósito deste quadro regulatório, ou seja, incrementar a segurança das redes e dos sistemas de informação.

No caso dos sistemas de abastecimento de água, além de ser necessária a garantia da cibersegurança da vertente comercial destas entidades (gestão dos clientes e faturação), é acima de tudo indispensável olhar para um conjunto muito significativo de equipamentos que são instalados desde a origem de água até à torneira do consumidor que, muitas vezes ou quase sempre, estão ligados em rede e à "Rede".

A verdadeira segurança do ciberespaço "ocupado" pelos operadores de serviços essenciais que são os fornecedores de água potável só será conseguida com uma articulação perfeita entre todos (regulador do ciberespaço, regulador setorial, operadores e demais tecido empresarial) e capaz de disponibilizar soluções adequadas a cada realidade, quer do ponto de vista dos procedimentos, quer do ponto de vista técnico.

4. REFERÊNCIAS

- [1] Diretiva (UE) 2016/1148, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 6 de julho.
- [2] Lei n.º 46/2018, de 13 de agosto.
- [3] Diretiva 2008/114/CE, do Conselho, de 8 de dezembro.
- [4] Decreto-Lei n.º 62/2011, de 9 de maio.
- [5] Sedlak, D. (2015), "Water 4.0: The Past, Present, and Future of the World's Most Vital Resource", Yale University Press.
- [6] Albuquerque, C. (2014), "On the right track: Good practices in realising the rights to water and sanitation"; Entidade Reguladora dos Serviços de Águas e Resíduos. 

O NOSSO OBJETIVO A SUA CIBERSEGURANÇA

Estamos cada vez mais conscientes do risco a que todos estamos expostos.

Devemos assumir que mais tarde ou mais cedo vamos ser atacados. Por isso, devemos aumentar os nossos esforços para minimizar o impacto destes ataques nas nossas infraestruturas.

Na GMV apostamos numa aproximação proativa e global, abordando a cibersegurança em todas as suas formas: definindo uma estratégia operacional, protegendo os ativos, antecipando-nos ao atacante e estabelecendo a normalidade perante os ciberincidentes.



www.gmv.com/pt marketing.portugal@gmv.com

 www.facebook.com/infoGMV
 [@infoGMV](https://twitter.com/infoGMV)
 www.linkedin.com/company/gmv/



gmv
INNOVATING SOLUTIONS

especial

sobre gestão de água

68 Eficiência energética e estratégia de monitorização em tratamento de águas residuais
Endress+Hauser Portugal, S.A.

72 Gestão de água
Rui Monteiro
Schneider Electric Portugal



COMBINAÇÃO SIMPLES. CONTROLO FÁCIL.



THE STRONGEST LINK

STAHL

BOTONEIRAS DE COMANDO E DE SINALIZAÇÃO DA SÉRIE 8040

Os nossos aparelhos de comando e monitorização não são apenas compactos, robustos e apropriados para qualquer ambiente. Devido à sua modularidade, estes são ainda especialmente fáceis de combinar e complementar posteriormente. Isso torna-os perfeitos para qualquer utilização, independentemente da opção por um produto standard ou por um aparelho personalizado. Mais informações em r-stahl.com/en/controldevices

Eficiência energética e estratégia de monitorização em tratamento de águas residuais

A utilização de dados *online* e monitorização de energia.

A necessidade de cumprimento dos requisitos legais cada vez mais restritos, leva a um aumento da complexidade no moderno processo de tratamento de águas residuais a fim de assegurar os limites de emissão na saída das instalações. Além disso, as tendências do aumento dos custos energéticos mostram que a eficiência energética é mais do que nunca, um fator importante no tratamento de águas residuais e não só. O fator crítico de sucesso será a capacidade de gerir a fiabilidade requerida pela instalação, reduzindo a complexidade e aumentando a sua eficiência. Relacionada com as atuais discussões de *benchmark* para estações de tratamento de águas residuais (ETAR) é demonstrado, no caso do controlo de arejamento, como as estratégias de controlo baseadas em dados *online* apoiam o aumento da segurança da instalação, ao otimizar a necessidade de energia. Assim sendo, o principal objetivo dos sistemas de monitorização é proporcionar uma poupança estratégica de energia de maneira sustentável.

OBJETIVO DA MEDIÇÃO *ONLINE* DE NUTRIENTES PARA CONTROLAR O AREJAMENTO

A etapa de arejamento no tratamento biológico de uma ETAR é a etapa chave do processo, bem como o principal fator de custo no consumo de energia. Aproximadamente 60% de consumo de energia de uma estação de tratamento de águas residuais municipais é utilizado no arejamento para eliminação do CQO e nutrientes. Independentemente do *layout* do processo, existem vários parâmetros com potencial para otimizar o processo.

Pensando nas principais reações de eliminação microbiológica nos períodos de arejamento e não-arejamento, três parâmetros são notados: Oxigénio, Amónia e Nitrato.

Degradação Aeróbica de Carbono Orgânico (incluindo CQO/COT/CBO):

Carbono Orgânico + Oxigénio \rightarrow CO₂ + H₂O + nova bactéria [sólidos suspensos]

Nitrificação:

Amónia + Oxigénio \rightarrow Nitrato

Desnitrificação:

Nitrato + Carbono Orgânico \rightarrow Nitrogénio (N₂)

A IMPORTÂNCIA FULCRAL DO OXIGÉNIO

A Figura 1 mostra que o oxigénio é um parâmetro muito importante para o sucesso do tratamento de águas residuais por processos biológicos. Uma vez que tanto a degradação da matéria orgânica, bem como a conversão de amónia em nitrato ("nitrificação") são feitas por bactérias aeróbicas, torna-se obrigatório um arejamento adequado dos tanques. A curva de atividade (linha preta) da Figura 2 demonstra que a atividade microbológica das bactérias nitrificantes é fortemente influenciada pela concentração de oxigénio. Mesmo em baixos níveis de concentração de oxigénio, abaixo de 1 mg/l. Entre 1 e 2 mg/l, a curva estabiliza e acima de 3 mg/l, nenhum aumento de atividade significativo da bactéria é visível.

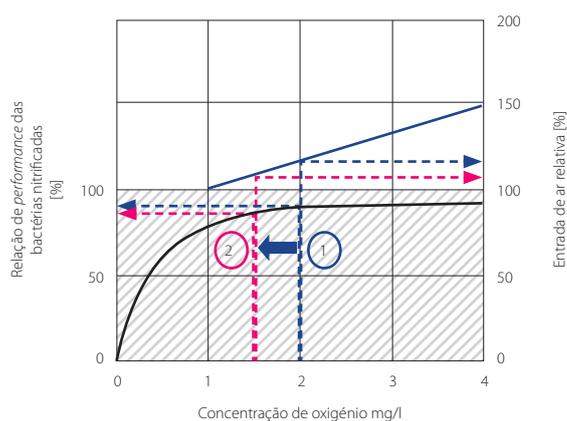


Figura 1. Curva de atividade (linha preta) versus entrada de ar relativa: a margem de intervalo para a otimização da instalação é entre 1,2 e 2,2 mg/l Oxigénio.

Uma vez que a maioria das ETAR de hoje tem de cumprir os limites de saída vigentes na legislação, os operadores das instalações têm que garantir uma concentração suficiente de oxigénio no tanque de arejamento. Por outro lado, o excesso de arejamento (por exemplo, mais de 3 mg/l) não faz sentido porque não se observa uma redução significativa da amónia. Em vez disso, há um desperdício significativo de consumo de energia.

Resumindo, a medição *online* de oxigénio é usada para limitar o arejamento excessivo e a falta dele. Muitos exemplos na Europa demonstram o efeito positivo de uma medição de oxigénio *online* nos tanques de arejamento. Prevenir um arejamento insuficiente por um *setpoint* mínimo, torna todo o processo de tratamento mais fiável e melhora a situação de saída independentemente da carga de entrada. Além disso, a utilização

ineficiente de energia causada por um excesso de arejamento é evitada.

Tendo como exemplo uma estação de tratamento de águas residuais na Suíça, vê-se claramente o efeito positivo dessa pequena melhoria (Figura 2). A instalação trata águas residuais de 45 000 hab. eq. (equivalente por habitante) por um processo intermitente controlado pelo tempo, e teve custos anuais de energia de cerca de 96 800 Euros. Foi necessário um novo sistema de ventilação. Deveriam então optar por uma estratégia de controlo de oxigénio, apesar de ser um investimento maior e requerer manutenção durante as operações? Um cálculo de ciclo de vida de 15 anos mostra a vantagem em investir em tal estratégia de controlo de oxigénio de uma forma muito clara. No âmbito geral, as necessidades de serviço necessárias nos sensores de oxigénio parecem, na realidade, insignificantes. A eficiência de custo em 15 anos é notável (Figura 2). Comparando ao longo do tempo é possível reduzir custos de pelo menos 26% devido à maior eficiência energética.

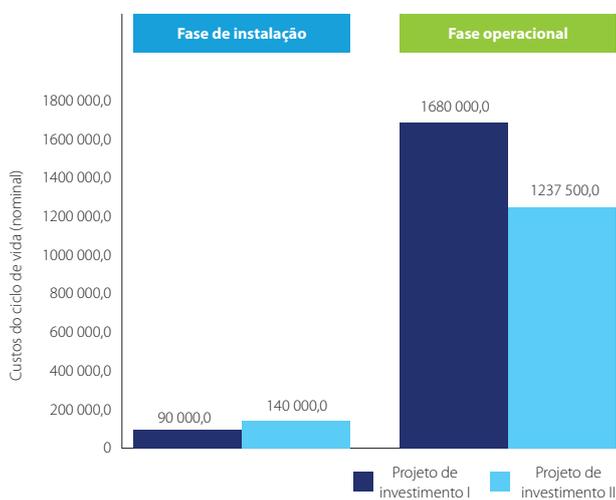


Figura 2. Comparações de custo entre os investimentos para um arejamento intermitente com novos ventiladores. As barras azuis escuras referem-se ao controlo de tempo do arejamento. As barras azuis claras indicam o controlo de oxigénio. No lado esquerdo os custos de investimento, e à direita, os custos operacionais calculados ao longo de 15 anos.

SENSORES ISE DA ENDRESS+HAUSER AUMENTAM A FIABILIDADE DO PROCESSO E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

O efeito positivo da utilização de oxigénio para controlar o processo de arejamento está bem demonstrado. Mas hoje as soluções mais modernas também usam parâmetros de nutrientes como amónia e nitrato. O principal benefício é um controlo dinâmico da taxa de arejamento, em relação à mudança detetada nas situações de carga e novamente a otimização da eficiência energética. Isto significa que apenas as informações *online* sobre as situações de carga e nitrificação/desnitrificação do processo mostram a exploração total do potencial de economia de energia existente na instalação. Isso abre caminho para um novo princípio de medição de amónia e nitrato. Os analisadores de oxigénio e redox nem sempre são a melhor escolha, porque tais estratégias de controlo precisam de um tempo de

reação rápido. Portanto, o método de medição seletiva de iões (ISE) foi desenvolvido exatamente para esta aplicação, e oferece medições precisas, fiáveis e rápidas nos tanques de arejamento. [k; C1]



A)



B)

Figura 3. (A) O sensor IseMax CAS40D Memosens ISE num tanque de arejamento. (B) A cabeça do sensor ISE com sensores de amónia e nitrato, sistema de limpeza e um eletrodo de referência de pH, bem como um eletrodo opcional de compensação de potássio ou cloreto.

O princípio de medição é bastante semelhante ao do eletrodo de pH, exceto as membranas que têm de ser seletivas para a amónia e/ou nitrato. O sensor está disponível para um parâmetro (amónia ou nitrato) ou para os dois parâmetros. A última versão é perfeita para o processo intermitente ou para SBR (*Sequence Batch Reactors*) porque ambos os processos têm fases de arejamento e não arejamento no tanque.

Voltando ao exemplo da ETAR na Suíça, o operador testou isso mesmo instalando o sensor ISEMax da Endress+Hauser num processo intermitente. Em comparação com a estratégia de controlo de oxigénio, alcançou-se um efeito adicional de redução de custos de cerca de 9% (acima de 15 anos), como uma economia adicional de energia.

COMO RESPONDER DE FORMA FIÁVEL OS REQUISITOS DA LEGISLAÇÃO?

Para um operador de uma estação de tratamento de águas residuais, a fiabilidade da instalação deve ser a capacidade de

atender continuamente aos requisitos da legislação, independentemente da situação na entrada. Isto parece fácil, mas é de facto bastante desafiante para uma ETAR, porque o operador geralmente não sabe exatamente o que irá entrar na instalação. O facto é que existem certos fatores perturbadores que podem causar um sério problema na operação da instalação, tais como:

1. Quantidade e variação no caudal de entrada;
2. Possíveis perturbações significativas que podem influenciar o processo;
3. Alteração da atividade dos microrganismos nas etapas do processo biológico;
4. O impacto dos caudais de retorno (escorrências da desidratação das lamas, águas filtradas) que interferem no processo de tratamento com efeito nas cargas tratadas.

A chave para cumprir os limites legais de efluentes é, portanto, o tratamento eficiente da etapa biológica nos tanques de arejamento.

A Figura 4 (abaixo) mostra um exemplo da concentração de amónia em dois tanques intermitentes de uma ETAR austríaca. A curva vermelha mostra a estratégia de controlo existente com base na medição de oxigénio em linha. Devido à variação das cargas de entrada, os níveis da concentração de amónia no tanque variaram significativamente. Isso ocorre porque a medição de oxigénio não forneceu informação sobre as mudanças que ocorreram nas situações de entrada e carga.

A curva verde mostra as concentrações de amónia na saída do tanque de arejamento, baseando-se numa estratégia de controlo com medição de amónia com base no princípio do ISE. Esta estratégia de controlo é capaz de harmonizar a concentração de saída de amónia, apesar da variação das cargas de entrada.

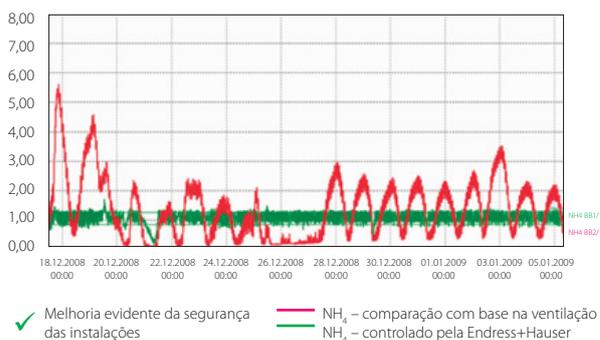


Figura 4. Comparação entre a estratégia de controlo "antiga" (curva vermelha) e "avançada" (curva verde) de um tanque de arejamento intermitente. A maior harmonização das concentrações de amónia, mesmo em situações de carga variável, pode ser vista claramente.

A mensagem aqui é usar as leituras de amónia *online* para um ajuste dos níveis de oxigénio. No caso de uma carga grande, as bactérias podem ser suportadas por maiores concentrações de oxigénio. Isso resulta numa menor eficiência energética, mas os limites de saída são garantidos. Em situações de carga baixa, as leituras de amónia podem ser usadas para ajustar o *setpoint* de oxigénio para um nível (muito) baixo. São estas as situações do processo em que as possibilidades de economia de energia são utilizadas sem qualquer agravamento dos limites.

BENCHMARKS DE ENERGIA

Na Europa Ocidental, as atividades para determinar as referências de energia estão em curso. Uma harmonização adequada exigirá algum esforço e tempo, mas existem alguns parâmetros de referência básicos comuns.

Em primeiro lugar, a "necessidade específica de energia" de uma ETAR refere-se ao consumo anual de energia de toda a instalação ou apenas à etapa de arejamento. Ambas as versões são calculadas com base no consumo anual de energia equivalente por habitante (hab. eq).

O cálculo do número de habitantes servidos é baseado na carga de CBO₅ (Carência Biológica de Oxigénio) por dia e o valor de referência de 60 gramas de CBO habitante/dia. Alternativamente, é usado o CQO (*Chemical Oxygen Demand*), o valor médio para 1 hab. eq é de 120 gramas/l CQO por dia. O cálculo da carga real de hab. eq da ETAR é a primeira imprecisão relativa a uma comparação de valores de referência, devido à enorme variação das águas residuais e também a diferentes pontos de amostragem para a análise de entrada.

Uma pré-condição adicional para uma análise de *benchmark* é uma alocação clara de consumidores de energia para um grupo de consumidores. Uma alocação típica pouco clara geralmente diz respeito às bombas da recirculação de lamas. As lamas podem ser atribuídas ao processo de arejamento ou ao clarificador secundário. Por fim, um nível mínimo de monitorização de energia do consumidor principal é absolutamente necessário para começar com uma análise de energia de uma instalação.

Para desenvolver uma estratégia de eficiência energética existem 4 etapas:

1. Análise da situação energética atual de toda a instalação ou parte dela;
2. Avaliação da situação energética;
3. Desenvolvimento de estratégias de otimização;
4. Avaliação das propostas de otimização relativas ao retorno do investimento.

Um estudo alemão publicou as chamadas melhores práticas "aceitável" e "melhor caso" para necessidades específicas de energia. Claramente um dos parâmetros importantes é o tamanho da instalação. Em geral, as instalações maiores têm melhores possibilidades de alcançar valores menores de "consumo específico de energia" em comparação com instalações menores. "Melhor caso" nesta definição significa que 10% das Estações de Tratamento de Águas alemãs já atingiu esses valores. "Aceitável" indica o valor médio do grupo de tamanho da instalação.

Consumo atual (kWh/Hab.Eq.)	0 -999 Hab.Eq.	1000 -5000 Hab.Eq.	5001 -10 000 Hab.Eq.	10 001 -100 000 Hab.Eq.	>100 000 Hab.Eq.
Aceitável	50 - 70	25 - 40	20 - 35	25 - 30	25 - 27
Melhor caso	20 - 38	17 - 30	15 - 25	18 - 20	~ 18

Nota: "Aceitável" é a média atual; "Melhor caso" já foi alcançado por 10% das instalações.

Figura 5. Valores de referência da ETAR alemã; publicado pelo alemão DWA, Landesverband Bade-Vurtemberg (2008) "Senkung des Stromverbrauches auf Kläranlagen, Leitfaden für das Betriebspersonal", Heft 4.

Estes valores de referência dão uma primeira impressão sobre o potencial de economia de energia, mas não é uma diretriz fixa para cada instalação. Existem vários fatores que impedem uma fábrica de alcançar os valores do "melhor caso". Essas razões podem ser uma carga de entrada muito alta por causa das descargas industriais, situações hidrológicas não ideais requerem mais energia para a bombagem, situações de sobredimensionamento da instalação (ou sobrecarregada), entre outros.

CONCLUSÃO

O *benchmarking* de energia e a análise de energia não são ideias novas, mas terão uma nova perspectiva devido à evolução do preço da energia. Os custos podem chegar a "milhões" por ano e, portanto, esse fator de custo ganha uma importância crescente para a gestão de quem opera a instalação. Como 60% do consumo de energia é necessário para o arejamento, esta etapa do processo está em foco. Além disso, a etapa do biológico é o fator chave para alcançar os limites de saída em relação ao CQO e aos nutrientes. A otimização desse processo tem um significado em duas direções: Melhoria da fiabilidade e potencial da instalação para cumprir os requisitos da legislação (futura) com custos otimizados. Os novos sensores ISE para amônia e nitrato oferecem novas possibilidades para alcançar esse objetivo. Olhando mais para a otimização de energia, atividades adicionais são necessárias. O primeiro passo é uma implementação da monitorização de energia. Com base nisso, referências de comparação gerais e individuais podem ser calculadas. Os desafios em comparação com as melhores práticas no tratamento de águas residuais são as diferentes pré-condições que todas as instalações têm para gerir. As referências por comparação publicadas podem dar uma orientação, mas é muito perigoso tirar conclusões rápidas sobre a situação energética da instalação. Uma análise mais profunda dos principais consumidores de energia (ou grupos deles) e uma avaliação do retorno do investimento (ROI) deve ser feita individualmente. Uma monitorização de energia implementada também suporta operações eficientes após atividades de otimização. Ajuda a medir a situação atual da energia e a evitar erros do passado.

REFERÊNCIAS

- [1] DWA Landesverband Baden Württemberg (2008) Senkung des Stromverbrauches auf Kläranlagen, Leitfaden für das Betriebspersonal, Heft 4.
- [2] Thoele, D. and Kast, A. (2009) Energieanalysen auf Abwasseranlagen – Vorstellung der Arbeit der DWA Arbeitsgruppe, *Conference Energy on WWTP, Germany*.
- [3] Schuetzner, R. (2009) Energieeffizienz auf Kläranlagen. *Endress+Hauser Perspektive Umwelt, page 3.*



Otimização de tratamento de efluentes:
www.pt.endress.com

PUB

Período de Garantia Alargado

Relax. You have a Fuji.



- . Durabilidade
- . Fácil manutenção
- . Poupança de energia
- . Interfaces de comunicação abrangentes

3 e 5 anos de garantia em toda a gama de variação de velocidade da Fuji Electric.

FE Fuji Electric
Innovating Energy Technology

BRESIMAR AUTOMAÇÃO

T. +351 234 303 320 | bresimar@bresimar.pt | www.bresimar.pt

Gestão de água

Prevê-se que, de acordo com o contexto atual, em 2030 vamos enfrentar um déficit mundial de 40% no fornecimento de água, num cenário climático idêntico ou pior que o atual. Numa perspetiva de longo prazo, e de acordo com a Agência Internacional de Energia, em 2050 o consumo energético mundial aumentará cerca de 50% devido à urbanização, industrialização e digitalização.



Este setor consome cerca de 4% da eletricidade a nível mundial e tem infraestruturas desenhadas para dar resposta mesmo nos piores cenários, mas nem sempre opera de forma eficiente e sustentável. Se nos fixarmos naquele que é um dos seus maiores custos efetivos - a eletricidade - o potencial de poupança é bastante significativo.

Paralelamente são cada vez mais as empresas a enfrentar pressões financeiras e sociais que as obrigam a introduzir, no seu negócio, soluções sustentáveis de gestão de água. Organizações como o Fundo Mundial para a Natureza (WWF) exigem, por exemplo, que as empresas implementem modelos corporativos de gestão de água e que promovam a utilização responsável dos recursos hídricos. É-lhes também exigido a utilização de energias limpas, que contribuem para a redução de emissões. Em contrapartida são dados constantes incentivos para a utilização mais eficiente da água,

sobretudo no setor agrícola, que representa o consumo de 70% da água a nível mundial.

A INDÚSTRIA DA ÁGUA FACE ÀS ALTERAÇÕES CLIMÁTICAS

Partindo da perspetiva da gestão do ciclo da água podemos adotar diversas ações que nos ajudem a enfrentar as alterações climáticas, emitindo menos CO₂ e sendo mais eficientes.

Para começar é importante focarmos-nos naquele que é um dos maiores custos operativos da indústria da água: o consumo energético. Numa estação de tratamento de águas residuais, 34% do custo operativo vem diretamente do consumo elétrico, percentagem que aumenta para os 57% se se tratar de uma instalação de osmose invertida. Conseguir reduzir estes números é vital para libertar capital que possibilite novos investimentos e melhorias.

Podemos encontrar bons exemplos de gestão em diversos pontos do globo, como por exemplo na cidade de Lakeland (Flórida), onde a assinatura do contrato com a Schneider Electric, válido por 20 anos, proporcionou à localidade uma redução de 41% no consumo de energia das suas instalações de tratamento de águas residuais, e consequentemente, poupanças na ordem dos 14 milhões de dólares.

A solução implementada combina novas tecnologias e um conjunto de melhorias de processos com um programa de manutenção diferida, que permite monitorizar a atividade de cada instalação em tempo real e utilizar os dados de forma preditiva, graças à plataforma EcoStruxure da Schneider Electric.

Através da conectividade conseguimos atingir a transparência necessária da infraestrutura e extrair dados que, após serem processados se traduzem em poupança energética e eficiência.

O primeiro desafio das empresas de água é, claramente, alcançar um grau de inteligência e conectividade das suas instalações que permita a redução de custos operacionais e facilite a poupança de energia. Ao implementarmos alguns indicadores de rendimento associados à poupança de energia, podemos gerar um novo fluxo económico, contribuindo ativamente para uma maior eficiência e rentabilidade das operações. 📈

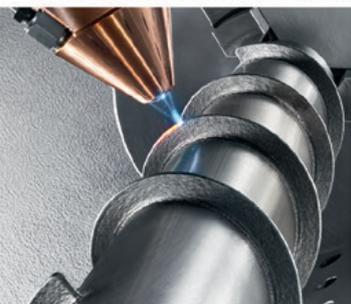
Podemos encontrar bons exemplos de gestão em diversos pontos do globo, como por exemplo na cidade de Lakeland (Flórida), onde a assinatura do contrato com a Schneider Electric, válido por 20 anos, proporcionou à localidade uma redução de 41% no consumo de energia das suas instalações de tratamento de águas residuais, e consequentemente, poupanças na ordem dos 14 milhões de dólares.



Industrial Additive Manufacturing

A TRUMPF oferece as principais tecnologias para a produção aditiva: Laser Metal Fusion (LMF) e Laser Metal Deposition (LMD). Os dois processos atendem aos mais altos padrões de funcionalidade e qualidade para os vários tipos de aplicações. As soluções industriais da TRUMPF na área de processamentos aditivos baseiam-se em três fatores de sucesso: máquinas robustas, digitalização e serviços inteligentes.

www.trumpf.com/s/additivemanufacturing



EMAF transforma EXPONOR na Capital da Indústria

Entre os dias 21 e 24 de novembro de 2018, a EXPONOR foi o palco por excelência do que melhor se desenvolve nas áreas da robótica, automação, indústria e equipamentos a nível internacional. A EMAF – Feira Internacional de Máquinas, Equipamentos e Serviços para a Indústria trouxe, uma vez mais, ao Norte de Portugal as mais recentes novidades e inovações do mercado nos setores representados no certame.



manutenção, indústria e academia partilharam as suas experiências e debateram o futuro do setor em Portugal e no mundo.

9.ª EDIÇÃO DO PRÉMIO INOVAÇÃO

A EMAF e a revista “robótica” organizaram, mais uma vez, a 9.ª edição do Concurso Inovação, uma iniciativa que contou com a participação de 22 produtos de 15 empresas. No decorrer da entrega dos prémios, Norberto Pires, Diretor da revista “robótica”, Professor na Universidade de Coimbra e Presidente do Júri, enalteceu a importância da inovação e desenvolvimento de produtos e soluções na área da automação e robótica.

A SARKKIS Robotics venceu o galardão de Prémio Leonardo Da Vinci de Inovação Nacional com o CoopWeld, uma célula robotizada colaborativa para a soldadura de componentes de construção metálica. O Prémio Nicola Tesla de Inovação Internacional foi para o InPicker da Infaimon, um sistema de *bin picking* que é utilizado em sistemas de robótica guiada por visão onde são selecionadas e extraídas as peças amontoadas aleatoriamente num contentor. O júri atribuiu, ainda, uma menção honrosa ao KIRA B50 da Neoparts, um equipamento autónomo de limpeza profissional da Kärcher e que pode ser utilizado em pequenas áreas com economia de recursos.

A 17.ª edição da EMAF recebeu 42 689 visitantes, com destaque para a maior presença internacional de sempre, contabilizando 3276 visitantes estrangeiros. Ao longo de 4 dias foram 480 os *players* do setor que deram a conhecer as mais recentes novidades em áreas como robótica colaborativa, máquinas e

equipamentos para a indústria, manutenção industrial, entre outros, nos 35 mil m² comercializados pela organização.

No decorrer da EMAF realizaram-se igualmente as “*Jornadas de Manutenção*”, uma iniciativa alavancada pela APMI – Associação Portuguesa de Manutenção Industrial, onde os profissionais da

Setores em exposição na EMAF 2018

- Máquinas-ferramenta
- Moldes
- Manutenção industrial
- Fundição e sinterização
- Limpeza industrial
- Logística e transporte
- Química e laboratórios
- Plásticos e borrachas
- Instrumentação, automação e controlo
- Robótica e informática aplicada à indústria
- Produtos de metalurgia e metalomecânica
- Produtos, serviços e equipamentos de segurança
- Subcontratação
- Entre outros

1 QUAIS AS NOVIDADES APRESENTADAS NA EMAF?

2 QUAL O FEEDBACK DA 17.ª EDIÇÃO DA FEIRA?

Bresimar Automação, S.A.

1 A Bresimar Automação apresentou a sua nova marca de *robots* industriais, a DENSO Robotics, tendo em demonstração 2 equipamentos: um colaborativo e que dispensa proteções de segurança ao nível do perímetro onde atua, tendo sido desenvolvido para cooperar com pessoas e facilitar a sua atividade produtiva; e uma solução de elevada *performance*, em que é possível a conjugação com câmaras de visão artificial para o reconhecimento das peças a serem manipuladas. Também apresentaram a nova solução XTS (*eXtended Transport System*) da Beckhoff, um novo conceito de *motion* através de transporte magnético; e novidades das outras marcas que representa como soluções direcionadas para a Indústria 4.0 e IoT (*Internet of Things*).



2 Uma vez mais mostrou ser uma referência no panorama nacional da robótica e automação industrial, onde foi possível reunir empresas e visitantes e apresentar as mais recentes novidades em produtos e soluções. A Bresimar Automação fez um balanço muito positivo, pelo contacto que teve com os seus clientes e novos visitantes, e nesta edição celebrou ainda os 35 anos de atividade no mercado.

Rittal Portugal

1 A Rittal trouxe da Alemanha o seu autocarro de exposição, onde tinha exposta a sua mais recente obra-prima: o novo sistema de armários industriais VX25 que já foi apelidada como “o sistema mais que perfeito” e que conta com 150 pontos de inovação na transição do antigo sistema TS8 para o VX25. Foram ainda apresentados a linha de automação RAS (*Rittal Automation Systems*) com ferramentas manuais, máquinas automáticas CNC, máquinas

de mecanização de barras de cobre, e soluções de climatização Blue e+ com poupança energética de 75%, entre outros.



2 A EMAF foi potenciada pela presença criativa e elevada afluência de visitantes à feira, que contou com 42 700 profissionais associados. Com a colocação do autocarro personalizado na entrada principal, a Rittal conseguiu que este fosse um local de passagem obrigatório para todos os visitantes. Fizeram-se muitos contactos e muitas reuniões, mas o mais gratificante foi sentir que o mercado de fabricantes de máquinas ficou muito satisfeito com a presença da Rittal e conta connosco para os seus novos e futuros projetos.

EPL – Mecatrónica & Robótica

1 Este ano, o *stand* da EPL contou com imensas novidades, a começar pela eSeries, a nova gama de *robots* colaborativos da Universal Robots, e a amostra significativa do universo UR Plus – Robotiq, OnRobot, Sensor part, Schunk, Zimmer, Weiss, Piab, EasyRobotics, Asyrl e Pick It –, passando pela apresentação do MIR 500 – o *robot* móvel colaborativo com carga até 500 kg, o mais recente *robot* da Mobile Industrial Robots, participante também do prémio Inovação Internacional, Nicola Tesla, pelo N6, o *robot* de 6 eixos da EPSON, e pelos EleCylinders e as servo prensas da IAI.



2 Um pouco à semelhança de outros eventos em que a EPL tem participado, o *feedback* tem sido bastante positivo, não só *in loco*, mas também em todo o *networking* que daí advém, o que confirma o sentimento geral de que quando fazemos o que gostamos, isso também

transparece para quem connosco contacta. Confirmamos ainda que não são só os produtos e soluções que representamos que são procurados e que têm impacto no bom *feedback* que recebemos diariamente mas, também, e acima de tudo, o nosso *know-how* e a forma como trabalhamos e colaboramos juntos, e que foi bem patente na EMAF 2018.

DNC Técnica, Lda.

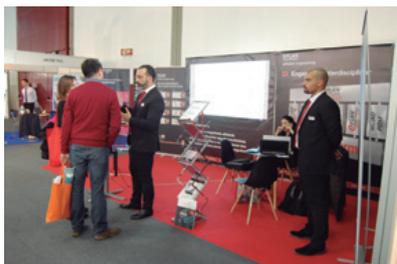
1 A DNC Técnica apresentou 10 equipamentos CNC para as áreas de moldes e arranque de apara e construção metálica; soluções de fresagem combinada de 5 eixos + 4 eixos com o novo centro de maquinação da CB FERRARI preparado para a fresagem de moldes, aeronáutica e peças complexas; a máquina IMSA de furação profunda para a indústria dos moldes. Exibimos soluções de automação para maquinação e controlo dimensional das peças maquinadas; a máquina de rebarbar chapas ARKU que otimiza o processo de preparação e montagem das peças a soldar para a indústria da metalomecânica; máquinas de calandrar chapas e perfis da DAVI; uma solução inovadora FICEP que junta o corte térmico com furação e fresagem para aumentar ganhos significativos de produtividade na indústria metalomecânica.



2 À semelhança das edições anteriores foi uma feira numerosa em boas oportunidades e onde as empresas do setor de metalomecânica aproveitaram para conhecerem todas as novidades e fazer negócios. O nosso balanço foi bastante positivo, tivemos 450 m² cheios de máquinas CNC nas 2 grandes áreas de negócio onde operamos: construção metálica e moldes e arranque de apara e apresentámos muitas novidades tecnológicas. Tivemos sempre o *stand* cheio, com *feedbacks* bastantes positivos relativamente às soluções e tecnologias apresentadas. Nesta 17.ª edição da EMAF crescemos, fizemos negócios e reforçamos a nossa presença no mercado.

M&M Engenharia Industrial, Lda.

1 Os visitantes tiveram a oportunidade de conhecer toda a gama de produtos e soluções EPLAN, e todas as funcionalidades da nova versão 2.8 que apresenta recursos relevantes para tornar os processos de engenharia ainda mais eficientes. Destaque para a nova *interface* de utilizador, filtros estendidos para o navegador de páginas, formatação simultânea de elementos gráficos, exibição de dados de anéis PCT de nível superior na configuração das propriedades e uma nova geometria para a colocação de componentes.



2 O *feedback* foi muito positivo. A M&M Engenharia foca o seu trabalho nos clientes e, por isso, a procura pela nossa equipa de profissionais altamente qualificados é muita numa feira deste género, onde o *networking* é evidente. A nova versão do EPLAN Electric P8 surpreendeu com a introdução de uma *interface* de utilizador completamente nova e um portal de utilizador integrado e as demonstrações do novo *software* foram muito requisitadas durante a feira.

Europneumaq, Lda.

1 A EMAF representou uma das participações mais importantes para a Europneumaq, precisamente devido às inúmeras novidades apresentadas, sobretudo as soluções de robótica. Desde os *robots* industriais da Kawasaki, a nova marca representada pela nossa empresa em Portugal até aos *robots* colaborativos: Panda (Franka Emika), uma empresa jovem que lançou este *robot* para simplificar as tarefas mais repetitivas e monótonas e o Sawyer (Rethink Robotics).



2 A EMAF continua a ser o evento mais importante para a indústria em Portugal e a última edição provou isso mesmo. Apesar de sentirmos uma menor afluência de pessoas, a feira continua a ser dinâmica e a apresentar novidades e eventos de elevado interesse.

FLUIDOTRONICA – Equipamentos Industriais, Lda.

1 Os novos modelos de pinças FIPA Séries 90, 100 e 130 e restante gama, que apresenta agora um *design* remodelado. Da KOLVER demos a conhecer a nova K-DUCER, um novo sistema de aparafusamento com transdutor interno de alta precisão. A CSX da STÖGER foi outra novidade, a primeira unidade de aparafusamento com alimentação automática, especialmente concebida para a integração em *robot* colaborativo.



2 Em cada edição da EMAF o objetivo é mostrar mais e melhor, e esta edição não foi exceção. Ausentes da edição anterior, era importante voltar com bons argumentos e perspetivas de futuro e foi o que aconteceu: a FLUIDOTRONICA apresentou uma vasta gama de produtos e soluções que captaram a atenção de um grande número de visitantes, fazendo desta uma das edições com mais contactos.

igus®, Lda.

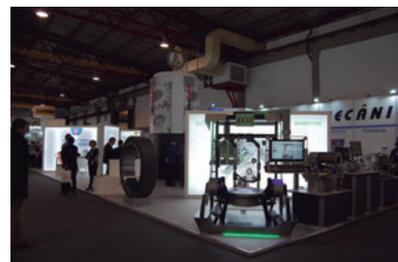
1 Na última edição da EMAF o foco da igus foram as soluções de automação *low cost*, onde destacamos os novos braços robóticos, *robots* delta e atuadores lineares prontos a instalar. Foram também motivo de grande destaque as soluções exclusivas de calhas porta-cabos articuladas e cabos elétricos extra flexíveis, como os sistemas de medição contínua de desgaste para a manutenção preditiva e inclusão em sistemas da Indústria 4.0, os sistemas de calhas articuladas para *robots* industriais e muitos outros novos acessórios inovadores para instalações *lean*.



2 O contacto com clientes é sempre muito positivo. Devido à extensa gama de soluções da igus, a feira é uma das melhores formas dos nossos clientes conhecerem toda a nossa gama de produtos e perceberem como podem melhorar ainda mais as suas máquinas, reduzindo os custos de aquisição e de manutenção. Quem visitou a feira ficou muito surpreendido com o grau de inovação que a igus atingiu ao nível de soluções em polímeros técnicos.

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

1 O foco da JUNCOR centrou-se nas soluções da Indústria 4.0 em produtos recentes na nossa gama, como é o caso dos sistemas de lubrificação. Por outro lado, apresentamos uma nova faceta ao mercado: a JUNCOR como empresa de engenharia (depois de sermos conhecidos como empresa de produto e serviço).



2 O *feedback* é bastante positivo. Por um lado tivemos muitos momentos de interação e troca de ideias com os nossos clientes, e por outro lado os visitantes que ainda não estavam familiarizados com a nossa gama completa de produtos e serviços, que não nos conheciam, ou só conheciam parte das nossas áreas de negócio, ficaram a perceber, de forma mais plena, como a JUNCOR pode ser um parceiro de valor para os seus negócios.

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

1 Nesta 17.ª edição a WEG apresentou como principal destaque o WEG Motor Scan, uma solução inovadora da Indústria 4.0 que foi desenvolvida para uma

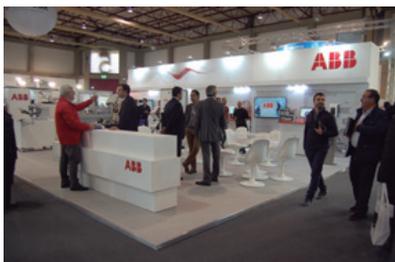
utilização em motores WEG. Esta tecnologia é uma marca registada WEG, com certificação para uso no Brasil, Estados Unidos, Canadá, Austrália, África do Sul e diversos países da Europa. Paralelamente estiveram também em exposição novidades ao nível da automação, soluções integradas para a área de motores, automação e energia que reforçam a aposta da WEG em desenvolver soluções de elevada eficiência energética.



2 Sendo a WEG o único fabricante nacional de motores elétricos industriais, a sua presença na EMAF 2018 assumiu particular relevância, sendo o balanço muito positivo relativamente a todo o evento, nomeadamente no que respeita ao número de visitantes. O stand foi bastante procurado durante os 4 dias do evento, gerando um volume significativo de novos contactos.

ABB, S.A.

1 A ABB apresentou algumas soluções inovadoras baseadas na ABB Ability™, o portefólio de soluções digitais da empresa para segmentos de transportes, serviço público e fabricação. Em destaque estiveram o ABB Ability Smart Sensor, uma solução de monitorização que torna possível a manutenção preditiva para quase todos os motores de Baixa Tensão, a solução de metrologia robótica da ABB FlexInspect 3D e as soluções de carregamento de veículos elétricos ABB, o carregador Série TERRA 54.



2 A EMAF afirma-se como uma das feiras mais importantes no setor da indústria, o que torna a presença da ABB indispensável. Esta 17.ª edição revelou-se uma excelente oportunidade de *networking*,

uma vez que a EMAF tem uma afluência de público muito variado desde estudantes a profissionais da área. O stand da ABB teve uma grande afluência de visitantes, e um grande ponto de afluência foi a zona dedicada à infraestrutura de carregamento de veículos elétricos, o ABB Ability Smart Sensor, e a área dedicada à robótica com destaque para a visão artificial com o FlexInspect 3D e o galardoado *robot* colaborativo de dois braços, YuMi.

INDUTI

1 A INDUTI apresentou nesta edição as suas soluções de aquecimento por indução, 100% desenvolvidas e fabricadas em Portugal, "*Made in Portugal*". Presente no stand esteve o modelo mais recente IF 100 – compacta, um equipamento portátil e modular, para clientes finais ou integradores. O modelo Compacto tem aplicações como pré-aquecimento de metais, brasagem, tempera, forja, entre outros.



2 O *feedback* é positivo, houve um grande número de clientes que tiveram contacto com a INDUTI pela primeira vez, sobretudo do Norte de Portugal e Galiza.

CENFIM – Centro de Formação Profissional da Indústria Metalúrgica e Metalomecânica



1 O CENFIM promoveu a sua imagem institucional, deu a conhecer a sua atividade, a oferta formativa, a cooperação a nível internacional, os livros que publica e demonstrou o potencial da formação e qualificação profissional como fator de competitividade e sucesso da indústria metalúrgica, metalomecânica e eletromeccânica. Como Centro de Formação

Profissional para o Setor Metalúrgico, Metalomecânico e Eletromeccânico demos a conhecer a sua intervenção em diversas áreas, introduzindo novas qualificações, mobilizando meios e recursos, dada a necessidade urgente de mão-de-obra qualificada para o nosso setor, bem como projetos de cooperação abrangentes e inovadores a nível nacional e internacional.

2 Fomos muito requisitados por empresários a solicitar formandos, dado que têm uma enorme falta de pessoal qualificado e especializado, adultos pelo reconhecimento em relação ao CENFIM, que lhes tem dado oportunidade de progredirem na sua função e por jovens a procurar um percurso para a sua atividade profissional com garantia de empregabilidade.

SEW-EURODRIVE Portugal

1 Marcamos, uma vez mais, presença na EMAF onde apresentou diversos equipamentos e soluções, onde se destacaram o AGV – *Automatic Guided Vehicle*; o MOVIGEAR®; os rolos motorizados ECDriveS®; o redutor XCO S37; o redutor FM127; e o MOVIPod, um sistema mecatrónico de elevado desempenho e precisão que liga mecânica e eletromeccânica, eletricidade e eletrónica, informática, cinemática, robótica e automação.



2 A SEW recebeu a visita de diversos parceiros de negócio aos quais mostrou os seus mais recentes produtos e soluções, analisando simultaneamente perspectivas de negócio e cooperação. A elevada afluência à EMAF, rondando os 42 700 profissionais, associada à forte atratividade do stand SEW com a mostra do sistema de movimentação AGV (*Automatic Guided Vehicle*), tornou este espaço um local de passagem obrigatório para todos os que marcaram presença na EXPONOR. Este facto contribuiu também para que a SEW pudesse reforçar a relação com os seus clientes e restantes parceiros industriais, passando com eles os bons momentos que só uma relação empresarial sólida e duradoura pode proporcionar. 📌

Festo organiza 17.ª Conferência de Imprensa Internacional

A cidade de Delft (Roterdão), Holanda, recebeu cerca de uma centena de jornalistas dos quatro cantos do globo.



O futuro da automação industrial esteve em destaque na 17.ª edição da Conferência de Imprensa Internacional da Festo, uma iniciativa anual de uma marca internacional de referência nas áreas da pneumática e automação industrial.

Nos passados dias 3 e 4 de dezembro de 2018, a revista "robótica" voou até à Holanda para participar na 17.ª Conferência de Imprensa Internacional da Festo. Foi nas instalações da empresa em Delft, no noroeste de Roterdão, que os anfitriões receberam os perto de uma centena de jornalistas de imprensa especializada que atravessaram as fronteiras dos seus países para conhecer as mais recentes novidades e inovações no campo da automação industrial.

"Get Digital Now". A mensagem era clara, a Festo entrou na era da digitalização. Foi com este mote que Christopher Haug e Nonja Knip receberam os convidados no *Customer Experience Center* da Festo em Delft, começando por salientar que a empresa disponibiliza aos seus clientes todas as soluções necessárias para este entrar no mundo da digitalização.

O *Customer Experience Center* da Festo em Delft foi criado com o intuito de ter um papel ativo e interventivo na iniciativa *Smart Industry* em território holandês, que tem como objetivo impulsionar o setor industrial no país. Um dos exemplos

da aplicabilidade das tecnologias apresentadas esteve patente no segundo dia da Conferência, quando os jornalistas tiveram a oportunidade de visitar as instalações da empresa LELY em Maassluis e conhecer os equipamentos de ordenha automática desenvolvidos pela Festo.

"FESTO DRIVES INDUSTRY 4.0 INTO THE FUTURE"

A primeira intervenção do dia esteve a cargo de Frank Melzer, membro do conselho de administração da Festo e responsável pela gestão do departamento de Tecnologias e Produtos. Na sua apresentação intitulada "*A era da conectividade: o futuro da automação industrial*", Frank Melzer começou por apresentar a realidade da Festo, a sua história, trabalho desenvolvido, os processos de automação

e percurso até aos dias de hoje. O Grupo Festo encontra-se localizado em cerca de 250 locais a nível internacional e conta com 20 100 profissionais ao serviço da empresa. Dos aproximadamente 3,1 mil milhões de euros de faturação do grupo, 8% destinam-se exclusivamente a I&D para o desenvolvimento de novas soluções.

Inteligência, automação, colaboração e conectividade são algumas das palavras-chave que definem o trabalho desenvolvido pela Festo. Frank Melzer afirmou que "*a inteligência está descentralizada*", potenciando assim o poder dos utilizadores e das redes. No que se refere ainda a inteligência, foi durante a 17.ª edição da Conferência de Imprensa Internacional que a Festo anunciou a aquisição da empresa Resolto Informatik GmbH, com a qual a multinacional alemã terá soluções de Inteligência Artificial para aplicações em tempo real.

"*Esta nova realidade proporciona uma aprendizagem contínua. Deve-se abraçar o futuro, criar conhecimento e investir nas pessoas*", sublinhou Frank Melzer.

"A DIGITALIZAÇÃO NÃO NOS IMPACTA APENAS A NÓS, MAS TAMBÉM AOS OUTROS, ÀS EMPRESAS, AOS CONSUMIDORES"

Denis van Beers, Diretor-Geral da Festo Benelux teve como tema da sua intervenção "*O impacto disruptivo da digitalização na jornada do consumidor*". Ao iniciar a sua apresentação, Denis van



Beers fez questão de sublinhar que “a digitalização não nos impacta apenas a nós, mas também aos outros, às empresas, às pessoas”, explicando a realidade industrial atual da Holanda. Segundo o Diretor-Geral da Festo Benelux, a Holanda está em 4.º lugar no ranking dos países mais inovadores a seguir à Suíça, Inglaterra e Suécia.

“A Indústria 4.0 tem sido muito positiva porque podemos cooperar com outras empresas no mercado. Com isto é possível estarmos conectados com a cadeia de valor, ter um panorama flexível e contruir clusters de inovação”, afirmou Denis van Beers, acrescentando que esta realidade possibilitou a criação de novos paradigmas no modelo de negócio dos construtores de máquinas: passou-se de manutenção preventiva a preditiva; a conectividade proporciona novas soluções graças aos standards abertos; a flexibilidade, que é a chave, possibilita a manipulação individual de produtos e design modular.

“PRODUTOS-CHAVE PARA IOT E INDÚSTRIA 4.0”

Michael Hoffmeister, Executive Expert Digital Business da Festo, abriu o painel seguinte com a temática “Já na jornada: produtos-chave para IoT e Indústria 4.0”. Começou a sua apresentação por mostrar os objetivos da i4.0 e a forma como esta tem marcado passo no tecido industrial a nível mundial.

Segundo Michael Hoffmeister, a i4.0 tem a capacidade de criar novos modelos de negócio, criar valor e criar novas aplicações para utilizadores, sublinhando que a China está com um grande ímpeto na digitalização. Advindos da i4.0, os *Smart Services* (serviços inteligentes) permitem acrescentar valor à indústria e os *Smart Products* (produtos inteligentes) são o resultado de uma combinação entre a inteligência, o *networking* e a comunicação no produto final.

A Festo disponibiliza ao mercado soluções pré-configuradas para IoT como por exemplo a *IoT Automation Platform*, *Smart Services* ou plataformas *Cloud*. A multinacional disponibiliza igualmente soluções de manutenção independente baseada na cloud com a sua app “*Smart-nance*” (*smart maintenance*/manutenção inteligente), com a qual os clientes finais poderão programar, rastrear e avaliar a manutenção das suas instalações.



Em suma, a Festo quer conduzir a i4.0 para as soluções interoperáveis, quer tornar o acesso a estas rápido e de fácil acesso, fornecendo equipamentos inteligentes descentralizados, aproveitando as potencialidades do *machine learning* e da Inteligência Artificial para aumentar a produtividade.

“DESCUBRA O FESTO EXPERIENCE CENTRE”

Jurgen Bastiaansen, responsável pela *Innovation Unit* da Festo Holanda convidou os presentes a conhecer o Festo eXperience Centre. Na sua apresentação intitulada “Descubra o Festo eXperience Centre”, Jurgen afirmou que estamos a atravessar uma grande transformação digital que tem levado a empresa a apostar em novos mercados e em novas oportunidades no mercado. Uma das apostas daí resultantes foi a criação do Festo eXperience Centre no ano de 2017 com o objetivo de mostrar aos clientes que a multinacional aposta constantemente na inovação.

Para Jurgen Bastiaansen existem 5 pilares fundamentais neste centro de inovação: *Sense it*, deixar os utilizadores experimentarem e darem o seu feedback; *Grip it* – agarrarem o produto; *Move it* – moverem o produto; *Connect it* – conectá-lo com o mundo; *Learn it* – com o objetivo de tornar o mundo mais inteligente.

JANTAR COM TUBARÕES

Uma refeição no meio de tubarões, raias, tartarugas gigantes e outros peixes exóticos foi a proposta da Festo com o

“*Dinner with Sharks*”, evento que levou a comitiva de jornalistas ao Blijdorp Zoo em Roterdão para jantar e conhecer de perto a *Bionic Learning Network*, um novo conceito que pretende aprender com os animais e a natureza por forma a desenvolver novos processos e produtos.

Heinrich Frontzek, da comunicação corporativa da Festo, apresentou as mais recentes novidades da multinacional no que respeita à biónicos, dentro do programa *Bionic Learning Network* onde participam diversas universidades e institutos de investigação.

LELY – FARMING INNOVATION

No segundo dia do evento a comitiva foi convidada a visitar as instalações da LELY, uma empresa de soluções para agricultura e vacaria que conta com equipamentos da Festo para melhorar a sua *performance* e dos seus clientes. A LELY é uma empresa familiar que está na sua 3.ª geração e que investe 6% da sua faturação em I&D, um exemplo de como a agricultura na Holanda é um setor dinâmico e que é possível torna-lo mais facilitado através da inovação.

A parceria entre a Festo e a LELY consiste num projeto de uma máquina para extrair leite utilizando *robots*. O desenvolvimento deste projeto passou pelo *design* e simulação, integração de *software* programável, testes de resistência, validação no terreno e lançamento para o mercado. A integração da robótica e da *Data* na produção sustentável de leite onde a vaca é o ponto central, é o primeiro passo para a criação de uma quinta robótica completa. 🐄

Interligação das tecnologias: Weidmüller Configurator e EPLAN Electric P8

A M&M Engenharia (EPLAN) e a Weidmüller organizaram 2 seminários técnicos, em Matosinhos e em Lisboa, respetivamente a 04 e 05 de dezembro, onde desvendaram como podemos otimizar os processos produtivos com a EPLAN juntamente com a Weidmüller.



David Santos falou um pouco sobre o EPLAN Electric P8 e exemplificou como se procede a um *Digital Twin*, um protótipo virtual de um quadro elétrico e a sua produção: inicialmente seleciona-se o material, o esquema é desenvolvido, e a informação é por fim validada e o projeto pode ser montado e finalizado. Importante referir que na criação deste projeto há normas específicas que têm de ser cumpridas, contribuindo para o sucesso do projeto e segurança dos profissionais.

O EPLAN Data Portal foi muito utilizado na realização deste projeto, ao ser um serviço *web* que oferece um acesso *online* a dados de dispositivos/ produtos de vários fabricantes de componentes. Facilita imenso o trabalho no EPLAN Electric P8 porque disponibiliza autênticos catálogos *online* e as referências respetivas de cada produto, juntamente com as descrições do produto, os custos e as certificações do mesmo. Assim, o trabalho de configuração é reduzido e aumenta a qualidade da documentação da máquina e do sistema: a produtividade aumenta.

O EPLAN Electric P8 suporta *standards* internacionais como IEC, NFPA, a Norma russa GOST e a Norma chinesa GB

Durante este seminário técnico, que decorreu durante cerca de três horas, David Santos da M&M Engenharia e Josep Castelló da Weidmüller explicaram como o EPLAN Electric P8 e o Weidmüller Configurator (WMC) se interligam e as vantagens que podemos extrair dessa ligação. Existem 30 mil produtos da gama Weidmüller disponíveis na biblioteca da EPLAN.

Sucintamente o EPLAN Electric P8 é utilizado para configurar, documentar e gerir projetos eletrotécnicos de automação para máquinas e sistemas, ao passo que o Weidmüller Configurator é uma ferramenta de ajuda no projeto de produtos que podem ser configurados ou montados como bornes, eletrónica, módulos de I/O e caixas.

PROJETO ELÉTRICO SIMPLES E RÁPIDO

O EPLAN Electric P8 oferece possibilidades ilimitadas para a elaboração do

projeto, documentação e gestão de projetos de automação. Uma das vantagens do EPLAN Electric P8 é a produção automática de relatórios detalhados com base em esquemas de ligação, permitindo obter a informação para a produção, montagem, comissionamento e manutenção com os dados necessários.



com dados mestres apropriados e projetos demonstrativos.

David Santos foi construindo o seu projeto elétrico, utilizando algumas das funcionalidades do EPLAN Electric P8, com um planeamento gráfico ou orientado para o dispositivo, uma numeração de ligações. A navegação é rápida e fácil com a função de Pesquisa e "Ir Para", juntamente com uma edição massiva dos dados do projeto no Excel que facilitam a vida aos projetistas. No projeto podemos, como exemplificou, incluir réguas de bornes, podendo estudar e construir a melhor linha de bornes com a respetiva identificação e depois incluir esta informação no projeto. O EPLAN Electric P8 permite que façamos um projeto e guardemos o mesmo para utilizar mais tarde, quando nos for mais conveniente.

David Santos explicou que no mesmo projeto há navegadores específicos para explorar a informação e também o acesso direto ao Configurator da Weidmüller, para importar peças tal como calhas, travões ou tampas e podendo, posteriormente, ir buscar a fonte de alimentação já selecionada e colocar a mesma na calha respetiva. Há, assim, uma interligação das tecnologias que permite a construção de um projeto de forma simples e mais acessível aos projetistas.

CONFIGURAÇÃO MAIS SIMPLES COM PLANEAMENTO

Josep Castelló da Weidmüller apresentou o Weidmüller Configurator, que permite uma configuração rápida das interfaces ativas e passivas no quadro elétrico e é, na realidade, um suporte à planificação dos produtos através das especificações dos



catálogos de eletrónica da Weidmüller. Com esta ferramenta, os profissionais são guiados e ajudados no processo de seleção dos produtos. Josep Castelló indicou que durante o processo de configuração, todos os produtos são automaticamente incluídos na documentação do projeto, juntamente com as informações técnicas mais relevantes, e assim a rastreabilidade permite uma poupança enorme através dos processos, por serem mais rápidos.

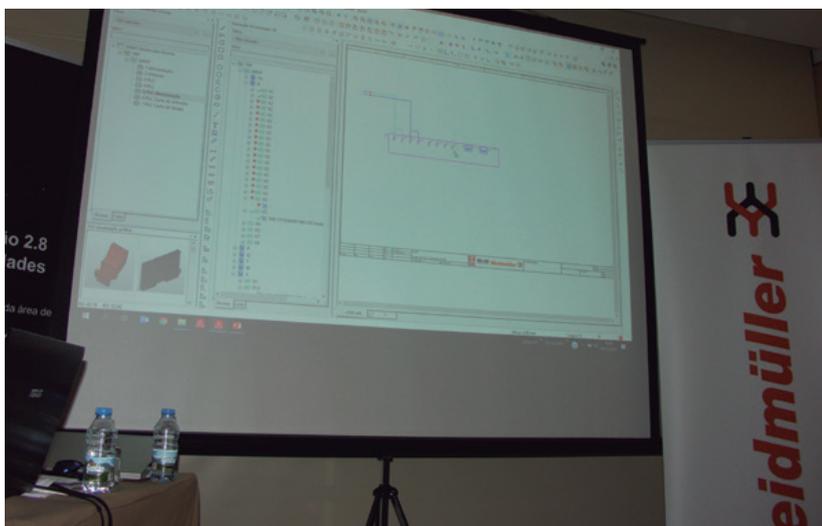
O Weidmüller Configurator permite ainda a ampliação da base de dados das práticas adequadas para projetos *standard*, e utiliza a plataforma GUI e o "drag and drop" para a configuração e montagem virtual. As instruções são fáceis: através de uma lista de produtos com todas as especificações técnicas permite a otimização da encomenda para o departamento de compras. Isto graças a uma listagem final e projetos de sistemas de marcações completos por meio da ligação direta com a impressora, através

do *software* M-Print PRO. Neste projeto específico, Josep Castelló explicou que dentro de cada calha conseguimos colocar os identificadores mais indicados e posteriormente imprimimos etiquetas para identificar as calhas e os vários componentes deste projeto.

Assim sendo, a Weidmüller Configurator permite a rotulagem de praticamente todo o projeto, com o *software* de identificação M-Print PRO que pode planear e rotular os componentes numa única etapa. E a impressora THM MMP (MultiMark) permite a impressão para vários mercados, sobretudo para o ferroviário e automóvel.

Na conclusão de ambos os seminários, o *feedback* dos presentes foi muito positivo, relativamente ao conteúdo e forma de explanação. Tanto da parte da M&M Engenharia, representada por David Santos, como da parte da Weidmüller, representada por Josep Castelló e José Catarino, houve toda a disponibilidade para responder às questões colocadas. ❗

Na conclusão de ambos os seminários, o feedback dos presentes foi muito positivo, relativamente ao conteúdo e forma de explanação. Tanto da parte da M&M Engenharia, representada por David Santos, como da parte da Weidmüller, representada por Josep Castelló e José Catarino, houve toda a disponibilidade para responder às questões colocadas.



Rittal a reflorestar Portugal

Juntos somos mais fortes

– sucesso através do esforço coletivo.

A Rittal Portugal começou o ano a combater os efeitos dos incêndios devastadores vividos no Município de Vouzela em 2017, através da eliminação das espécies infestantes e restituição da floresta nativa, contribuindo para a sustentabilidade da biodiversidade das espécies vegetais autóctones do Monte da Senhora do Castelo.



Os colaboradores da Rittal Portugal trocaram o material de escritório pela enxada, pelas luvas e pelas botas de borracha, e nem as temperaturas negativas os impediram de cumprir a sua missão de reflorestar um dos locais mais fortemente afetados pelos incêndios, com uma área de cerca de 85% da floresta do concelho de Vouzela completamente queimada.

Após um breve *briefing* sobre a importância das florestas autóctones na proteção contra os incêndios, os

colaboradores estavam prontos para pôr mãos à obra e iniciar a primeira fase da atividade que consistiu no arranque, com raiz, das espécies infestantes e responsáveis pela propagação e alimentação dos incêndios, como por exemplo os eucaliptos e austrálias, e a manutenção e tratamento das plantas autóctones já existentes e em fase de crescimento. Recorrendo à junção de forças e ao trabalho em equipa, o trabalho foi realizado continuamente de forma rápida e eficaz, mesmo sob um terreno íngreme e repleto de obstáculos característicos do Monte.

O Monte da Senhora do Castelo está localizado a aproximadamente 520 metros de altitude, destacando-se no contexto natural do concelho de Vouzela e sendo considerado por muitos como o mais belo miradouro da Beira Alta, o que faz dele uma mais-valia do ponto de vista turístico, e uma referência para a população local.

A segunda e última fase de reflorestação consistiram na plantação de novas árvores, Carvalho, Bétula, Faia, Ácer e Sobreiro. Estas espécies foram escolhidas positivamente para reconstruir a floresta

autóctone, que, por ser constituída por diferentes espécies gera descontinuidade de combustível diminuindo a propagação de incêndios e ainda potencia a taxa de sobrevivência e a biodiversidade. Em cada árvore plantada ficou a sensação de dever cumprido e a certeza de estarmos a contribuir para um mundo melhor.

Todos os anos a Rittal Portugal realiza um *"Kick Off meeting"* com o objetivo de fazer um balanço do ano anterior e planejar as atividades e projetos para o futuro. Mas como podemos planejar o futuro da empresa sem cuidarmos primeiro do nosso próprio futuro?

A Rittal pretende desta forma, chamar a atenção de todas as pessoas e empresas, para que se juntem a nós na criação de um movimento de permanente construção de uma nova floresta e de um novo país, mais sustentável, mais responsável e mais saudável.

Por outro lado, a equipa da Rittal sentiu-se muito orgulhosa pelo pequeno/grande contributo dado, apesar do enorme esforço físico, mas com uma energia capaz de mover montanhas.

Esta, é uma ação de Responsabilidade Social que em muito contribuiu para reforçar os laços entre colegas e ao mesmo tempo servir de exemplo e motivação para os outros.

Juntem-se a nós... vamos reflorestar Portugal! 🌱





**CADA
PRODUTO
IMPORTA**

**A RS PRO tem tudo o que realmente importa:
liberdade de escolha, qualidade e performance.**

Temos disponível uma ampla gama de produtos, rigorosamente testados e aprovados pelo Selo de Qualidade da RS. São produtos adequados para todos os ambientes industriais.



Seminário apresenta nova versão EPLAN 2.8 e novas soluções de engenharia

Reduzir custos, ganhar tempo e eliminar quase por completo o trabalho repetitivo em engenharia. Isto é engenharia eficiente e um sistema CAE de última geração pode ajudar a alcançar estes objetivos: o EPLAN.



Ano após ano, as soluções EPLAN enriquecem-se de novas funcionalidades e as melhorias implementadas na nova versão foram dadas a conhecer em dois seminários técnicos que juntaram quase uma centena de pessoas, em Lisboa e no Porto, nos dias 12 e 14 de fevereiro respetivamente. Foi com muito agrado e expectativa que os utilizadores EPLAN acolheram todas as novidades referentes à versão 2.8 do EPLAN Electric P8, em seminários técnicos cuja agenda preencheu o dia por completo.

O EPLAN na nuvem e o EPLAN Data Portal foram dois dos temas que abriram os seminários. O especialista EPLAN, David Santos, deu a conhecer o poder da nuvem com o EPLAN ePulse, a nova plataforma *online* que permite a criação de serviços dedicados à partilha, criação e gestão de projetos diretamente na nuvem. Através do serviço eView, os projetos EPLAN podem ser guardados e ficam disponíveis para todos os utilizadores

de engenharia permanecem protegidos contra o acesso não autorizado graças à gestão das opções de acesso.

Brevemente na nuvem estará também o EPLAN Cogineer. A solução da EPLAN que representa uma enorme inovação em termos de automação, baseada na nuvem, será apresentada na Feira de Hannover, de 01 a 05 de abril de 2019. Sobre este tema, David Santos destacou nos seminários algumas funcionalidades desta solução como a possibilidade de criar ficheiros XML para utilizar no configurador, permitindo a reutilização de configurações, a possibilidade de pre-visualização de macros e o suporte multiplataforma em modo de navegador para Windows 10, Android e IOS, ou seja, fora do ambiente EPLAN. É importante referir que este novo sistema vai estar disponível na plataforma ePulse permitindo, assim, uma gestão centralizada de utilizadores.

O especialista deu também a conhecer o enorme crescimento do EPLAN Data Portal, o serviço *online* a dados de dispositivos de centenas de fabricantes. E são cada vez mais os dados de dispositivos disponibilizados. No início de 2019, o EPLAN Data Portal já contava com mais de 794 mil dispositivos de



Ambos os seminários decorreram em ambiente de aprendizagem e networking. Todos os presentes tiveram oportunidade de colocar questões e trocar ideias. A M&M Engenharia Industrial organiza anualmente seminários dirigidos aos já muitos utilizadores EPLAN com o intuito de divulgar as melhorias e as novas funções implementadas na mais recente versão do software.



244 fornecedores, fazendo com que, por semana, se efetuem cerca de 290 mil downloads de dispositivos neste serviço online.

José Meireles, Responsável EPLAN, aproveitou parte da manhã para abordar o EPLAN Solution Center e explicar a todos os presentes qual é a maneira mais fácil e rápida de obter ajuda para o software EPLAN, criando um pedido de suporte online. O EPLAN Solution Center está disponível para todos os clientes EPLAN com Contrato de Suporte e Atualização ativo ao software, 24 horas por dia, 7 dias por semana. Conta com um *knowledge center integrado*, permite a comunicação com outros utilizadores no Fórum EPLAN e com a ajuda online de um especialista do *helpdesk*.

Outros tópicos relativos às novidades da versão 2.8 da Plataforma EPLAN foram especialmente detalhados na parte da tarde dos seminários. O novo sistema de licenciamento deu o mote para o que

seguiria. A partir da versão 2.8 foi implementado um sistema de ativação *online*, diretamente a partir do ecrã de licenciamento, num processo que se define como sendo mais seguro e precursor de novos caminhos para novas tecnologias e soluções.

Depois da licença estar ativa é só começar a projetar, um trabalho que se mostra cada vez mais facilitado quando falamos do EPLAN. Uma nova interface gráfica de utilizador, maior ergonomia, filtros estendidos para o navegador de páginas, formatação simultânea de elementos gráficos e tecnologia de macros melhorada são os grandes destaques da nova Plataforma EPLAN. O resultado manifesta-se ao nível de uma engenharia elétrica eficiente e um simultâneo apoio interdisciplinar com a engenharia de fluidos, processos de automação e produção de armários de controlo.

As novidades do EPLAN Pro Panel 2.8 estiveram a cargo de David Miguel

Soares. O especialista EPLAN explicou que as modificações complexas subsequentes da troca de uma peça colocada num compartimento já não são necessárias e que agora é possível reconhecer, mais facilmente, as falhas na trajetória da rede de caminhos e proteger uma ligação 3D já encaminhada de um novo processo de encaminhamento.

Ambos os seminários decorreram em ambiente de aprendizagem e *networking*. Todos os presentes tiveram oportunidade de colocar questões e trocar ideias. A M&M Engenharia Industrial organiza anualmente seminários dirigidos aos já muitos utilizadores EPLAN com o intuito de divulgar as melhorias e as novas funções implementadas na mais recente versão do software. No dia 14 de fevereiro, o seminário foi marcado pelo 18.º aniversário da M&M, que convidou todos os presentes a celebrar a data festiva com uma fatia de bolo alusivo aos 18 anos de atividade da empresa. 🎂



Indústria 4.0

Metalomecânica – viagem à revolução laser.

A Trumpf convidou jornalistas para visitarem empresas portuguesas do ramo metalomecânico, casos exemplares da transição sustentada de modelo industrial por via da incorporação de novas tecnologias com os requisitos da Indústria 4.0. A Silfesan e a Apametal, ambas de gestão familiar, foram as escolhidas.



Silvino Feijão e a segunda geração da Silfesan

A multinacional alemã Trumpf, fabricante de máquinas-ferramenta e lasers industriais, convidou jornalistas, entre os quais um representante da “robótica”, para visitarem duas empresas fabris e verificar *in loco* o impacto tecnológico em dois ambientes de gestão familiar que atravessam cerca de quatro décadas de operação e que estão, atualmente, em processo de evolução para cumprir os requisitos da Indústria 4.0. A visita decorreu a 21 de fevereiro.

A Silfesan, em Torres Vedras, e a Apametal, em Sintra, são exemplos de empresas que souberam apanhar o comboio da inovação. A gestão familiar, que em tantos casos é vista como uma ‘camisa-de-forças’ ofereceu, nos dois casos, condições de mentalidade aberta que alavancaram o desenvolvimento.

Na Bordinheira, arredores de Torres Vedras, mergulha-se num certo Oeste profundo, onde as ruas são estreitas e rendilhadas por entre o casario, o vizinho não é um estranho e ainda se respira campo, vinha, pomar e oxigénio

melhorado. Silvino Feijão Santos, 60 anos, instalou-se aqui por conta própria há quase 40 anos, primeiro com uma serralharia mecânica modesta que fabricava alfaías agrícolas, hoje uma empresa com golpe de asa para abraçar a Indústria 4.0, investindo em maquinaria e *software* que tornou o processo produtivo mais eficiente e melhor preparado para as exigências do mercado metalomecânico moderno.

A Silfesan – Serralharia Civil e Tornearia Lda., fundada em 1980, presta serviços nas áreas de maquinação e de metalomecânica. Gerida por Silvino Feijão e os dois filhos, Samuel e Liliana, emprega hoje mais de 60 pessoas e faturou 5,5 milhões de euros em 2018. Para este ano, a estimativa é de 6 milhões.

“O passado não é aquilo que passa, é aquilo que fica do que passou”, escreveu Alceu Amoroso Lima, pensador e escritor brasileiro (1893-1983). Silvino Feijão não esqueceu o torno mecânico das origens. Fala dele com o desvelo de quem conheceu tempos difíceis, abanou mas não

perdeu o pé, acumulando experiência que lhe permite hoje perceber melhor as necessidades da operação no seu setor e apostar nas condições para que o trabalho se desenrole de forma eficiente e à velocidade que o mercado obriga. Para isso a Silfesan foi trabalhando o músculo para investir em máquinas de última geração, entre as quais Trumpf, por onde agora passa quase metade do negócio.

“Antes das máquinas da Trumpf tinha-mos uma guilhotina, um corta-cantos, um engenho de furar, uma rebarbadora, enfim, uma máquina para cada tarefa. Esta nova tecnologia eliminou a necessidade de algumas dessas máquinas, o laser faz tudo mais rápido, com melhor qualidade e preço competitivo”, conta Silvino Feijão.

Sobre as dificuldades da transição tecnológica, o fundador da Silfesan admite que ‘se fosse ele a fazê-la não seria tão fácil, mas apoiou-se na gente nova.’

“Na verdade, os mais novos também já não sabem fazer as coisas como eu fazia há 40 anos, e que ainda faço. Para fazer uma máquina é preciso outra e, muitas vezes, ainda é necessário fazer peças e reparar muitos componentes à moda antiga. Um torno mecânico é sempre útil”, diz-nos Silvino Feijão, certo de que a experiência é um ativo que ainda encontra lugar na sua empresa, ainda que ao lado das máquinas que já são o rosto da quarta revolução industrial.

“Mas nunca estou contente. Quero sempre melhor. Comecei a trabalhar com um pequeno torno. Quando comecei a ir às feiras, olhava para as máquinas e queria tê-las. E quando conseguia uma, via outra mais avançada e queria essa. Resumindo, tenho 20 máquinas CNC de torneamento e fresagem, a mais antiga data de 1998. E há sempre uma máquina mais moderna, ou forma de tornar mais eficiente uma máquina que já é moderna. Depois, temos que gerir o equilíbrio, saber abrandar, mas nunca parar, ou então seremos ultrapassados pelo mercado”, avisa Silvino Feijão.

A Indústria 4.0 reflete uma vertente de ousadia para as empresas e o empresário evoca uma lição de vida: “Ensina-ram-me sempre a não ter medo. Quando

me dizem 'nunca fiz', respondo que 'há sempre uma primeira vez para fazer'. E se pensar que posso errar, tenho direito, é legítimo, mas não desculpa o medo de fazer."

CIDADE INDUSTRIAL

Deixámos Torres Vedras, a caminho do concelho de Sintra. Em Rio de Mouro, instalada numa "cidade" industrial com ruas próprias, entre naves modernas distribuídas por parte de 66 mil metros quadrados de terreno, a Apametal – Aparelhagem Metálica, S.A., 90 trabalhadores. Integrada no Grupo Metal, 9 empresas, completa este ano 41 anos de vida. Vocacionada para a implementação de grandes projetos de imagem corporativa, faturou o ano passado 8 milhões de euros. Com um target de faturação previsto para este ano na ordem dos 9,2 milhões de euros, a Apametal tem registado um aumento progressivo e sustentado dos resultados, reflexo também do forte investimento feito em maquinaria e tecnologia de última geração, uma estratégia que começou a ser desenhada em 2011 para preparar a empresa para a vertigem dos tempos modernos. Em 2016, esse investimento ascendeu a 5,2 milhões de euros.

"A última década foi de forte investimento e a Trumpf tem-nos ajudado na nossa organização e na nossa capacidade para conseguirmos adaptar a área mecânica com as tecnologias de informação para chegar à indústria 4.0, para sermos hoje um fornecedor 'all-in-one', ou seja, conseguirmos oferecer uma diversidade de produtos que os clientes cada vez mais procuram, tendo só um fornecedor e só um contacto, embora mantendo um nível de qualidade elevada em todos os produtos", diz-nos Alexandre Lourenço, CEO da Apametal, que juntamente com o irmão André é o rosto da nova geração ao leme da empresa.

"O nosso 'core business' é a imagem corporativa. Por exemplo, estamos neste momento a fazer 800 balcões para o Santander, vamos mudar 200 balcões do Montepio Geral e fizemos toda a imagem corporativa do Continente (Sonae), a nível interior e exterior, na parte da comunicação direcional, identificação dos espaços e das categorias de produtos. Além dos reclames luminosos, passámos também a estar mais dentro das lojas dos clientes, isto porque o interior passou a ser uma área computacional muito importante para os nossos



O grupo visitante na Silfesan, com Silvano Feijão Santos e os filhos (à direita na foto)

clientes, que é onde está o consumidor, e essa necessidade obrigou-nos a desenvolver uma diversidade de produtos na área do ponto de venda. Cada vez que visitarem um Continente e virem expositores metálicos do Skip, do CIF ou da Knorr, para dar exemplos, todos eles foram feitos aqui na Apametal", diz-nos Alexandre Lourenço.

"Para além dos reclames luminosos, dos expositores, dos serviços de corte e quinagem que a maquinaria da Trumpf nos permite fazer, e por onde passa agora 80% da nossa produção, desenvolvemos recentemente outra área de negócio que são os painéis digitais para lojas e Shoppings. Temos aqui em Rio de Mouro o maior showroom da Europa nesta área, permitido ao cliente ver aquilo que pretende em condições de reprodução do efeito real. É imperativo estarmos sempre atentos à evolução

dos mercados e reagir", acrescenta o CEO da Apametal.

Sobre a meta da Indústria 4.0, Alexandre Lourenço admite que 'existe ainda alguma resistência das empresas em fazerem determinados investimentos, pois passar para métodos tão avançados obriga a uma completa mudança de mentalidade, tanto da parte dos trabalhadores como da parte dos decisores."

"A nossa empresa distingue-se por ser capaz de oferecer uma diversidade de produtos. O segredo do nosso sucesso, que nos torna conhecidos, desde a banca, aos seguros, na distribuição ou no setor da energia, deve-se a essa capacidade. E também porque temos uma gestão direta com os clientes, que hoje em dia nem sempre conhecem o dono da empresa ou acabam a falar com um comercial. Temos uma administração

INCENTIVO, MAS POUCO....

Os investimentos em novos equipamentos e tecnologias na Silfesan e na Apametal foram apoiados por incentivos estatais, nomeadamente o Portugal 2020.

Os responsáveis das respetivas empresas não demonstram excessivo entusiasmo pelo modelo de apoio. "Pouco ajustado às necessidades, critérios discutíveis, mal sincronizado face à exigência e calendário dos investimentos" são as críticas mais ouvidas.

Silvano Feijão considera que "há muita publicidade especulativa": "É o mesmo que ir pedir o dinheiro ao banco. Quando comprámos uma das máquinas, veio cá um gestor bancário que sabia tanto do negócio como eu. Disponibilizou o montante financiado, mas com juros, que tivemos que pagar até recebermos o incentivo, ano e meio depois. Sei de casos em que os fornecedores foram buscar as máquinas que os empresários não conseguiram pagar por não receberem o incentivo em tempo útil!"

Alexandre Lourenço admite que o Programa 2020 apresenta alguns perigos para os empresários: "Obriga as empresas a investir num muito curto espaço de tempo, o que pode, em alguns casos, representar um risco não suportável. Os valores financiados só são devolvidos depois de as empresas os terem pago aos fornecedores e isso implica que tenham que se financiar na banca, com os encargos respetivos, recebendo os incentivos posteriormente com atrasos."

direta e o cliente sente confiança porque está a falar com quem decide”, refere o CEO da Apametal.

André Lourenço, administrador na Apametal nas áreas industrial, robótica e produção, demonstra algumas reticências em relação ao eco dado à expressão 'Indústria 4.0'. Considera uma expressão que não é, em si, um ponto de partida ou de chegada.

“A Indústria 4.0 está muito em voga, mas não deixa de ser uma palavra de cosmética sobre um conjunto de coisas que já se fazem há muito tempo. Estamos no mercado há 40 anos, estamos habituados a produzir em escala, mas um produto que tem que ser customizado para o cliente. Os 800 balcões que estamos a fazer para o Santander representam 6 km contínuos de produto, mas cada loja, cada balcão, cada fachada, tem uma área concreta, ou seja, não há dois balcões iguais. E esta situação é recorrente em termos de encomendas dos clientes, que querem artigos diferentes com preços de escala”, explica o gestor.

“Temos criado produtos standarizados com a possibilidade de serem adaptados ao cliente na fase final de produção, e também peças standard que podem ser aplicados a diversos produtos diferentes. Ao longo dos últimos anos investimos em software de gestão de fábrica, motorização, contratámos mais engenheiros, comprámos equipamento já com esta filosofia de produção e de customização, adquirimos maquinaria de pintura com nanotecnologia, robots inteligentes de soldadura e criámos a Apatronics, uma nova marca. Além disso, estamos a criar produtos metálicos com hardware integrado”, conclui André Lourenço.



O PARCEIRO TECNOLÓGICO

Nos dois casos descritos, a Trumpf tem sido um parceiro fundamental de apoio à modernização de processos, nomeadamente por via das suas tecnologias e apoio técnico.

Fundada como oficina mecânica em 1923, em Estugarda, sul da Alemanha, tornou-se um dos líderes mundiais na produção de máquinas-ferramenta, laser e eletrónica para aplicações industriais. Com mais de 70 filiais e 13 400 colaboradores em todo o mundo, incluindo Portugal, onde tem presença direta desde 2015, manteve-se uma empresa familiar e “isso tem apresentado vantagens, nomeadamente porque não há pressão relacionada com a distribuição de lucros aos acionistas e a estratégia pode ser pensada em ciclos mais longos”, explica Pedro Henriques, Office Manager da Trumpf em Portugal.

Um dos aspetos vitais para a companhia é a sua propensão para o investimento em investigação e no desenvolvimento de novas tecnologias. No ano

fiscal anterior foram mais de 300 milhões destinados a essa área. Com uma faturação global superior a 3,3 mil milhões de euros no último ano, a Trumpf reinvestiu internamente a totalidade do lucro gerado no mesmo período, mais de 500 milhões de euros. Os resultados em Portugal ascenderam a 15 milhões de euros (2017/2018) e, este ano, a projeção aponta para 19 milhões.

“Não vendemos apenas as máquinas e as tecnologias. Procuramos oferecer soluções que facilitem todo o processo de produção nos clientes, serviços de assistência técnica, consultoria em processos de produção e software. Isto tudo para nos levar à smart factory, pois temos como objetivo criar condições para que os nossos clientes, com as nossas máquinas, o nosso software e a nossa tecnologia, possam entrar na Indústria 4.0, num ambiente de digitalização dos processos. Com a Trumpf isso pode ser feito de uma forma progressiva, adquirindo equipamentos e software de forma metódica e criteriosa”, explica Pedro Henriques.

Em 2017, a Trumpf inaugurou em Chicago, EUA, uma fábrica modelo para demonstrar aos clientes de todo o mundo as potencialidades máximas da integração dos seus equipamentos em ambiente de Indústria 4.0. É uma montra tecnológica digital única no Mundo neste setor, com apenas 40 funcionários, que pode receber encomendas de qualquer parte do Mundo, executa e envia para o cliente.

Uma das tecnologias mais recentes da Trumpf foi desenvolvida na área da chamada manufatura aditiva, caso da impressão 3D em metal, tecnologia de precisão para produzir peças complexas em pó metálico, com aplicações industriais em peças e componentes, moldes ou próteses dentárias. ❖



Visita à Apametal, com os irmãos André e Lourenço Santos [CEO] (segundo e terceiro, da esquerda para a direita na foto).

FFONSECA®

SOLUÇÕES DE VANGUARDA



40 anos

1978 - 2018

HANNOVER MESSE 2019: Indústria 4.0 encontra IA

A HANNOVER MESSE está a impulsionar a transformação digital das indústrias de produção e energia. Em cada novo ano é dado mais um passo em direção ao futuro. Para 2019, o tema principal é “*Indústria Integrada – Indústria Inteligente*”, que destaca a rede digital entre humanos e máquinas na era da Inteligência Artificial.



interfaces, protocolos e segurança. Na HANNOVER MESSE, os líderes internacionais da área da IA e indústria irão reunir-se para discutir e desenvolver soluções para o futuro. Köckler ditou que: “os gestores responsáveis por decisões estratégicas nas suas empresas devem lidar, detalhadamente com as possíveis utilizações e os problemas que estão a surgir. HANNOVER MESSE é a plataforma para se manter informado.”

HANNOVER MESSE: PRIMEIRO ADQUIRA UMA NOVA TECNOLOGIA

HANNOVER MESSE é a principal feira mundial de tecnologia industrial. Com o tema principal “*Indústria Integrada – Inteligência Industrial*” serve como plataforma global para a transformação digital de sistemas de produção e energia. Além dos 6 setores em exposição – IAMD – *Integrated Automation, Motion & Drives, Digital Factory, Integrated Energy, Industrial Supply, Research & Technology, ComVac – Compressed Air and Vacuum Technology* – existem áreas especiais para startups e desenvolvimento profissional. Mais de 90 conferências e fóruns completam o programa. A próxima edição irá realizar-se de 01 a 05 de abril de 2019, em Hannover, na Alemanha, e a Suécia é o país parceiro deste ano. 🇸🇪

“A Inteligência Artificial tem a capacidade de revolucionar as indústrias de produção e de energia”, explicou Jochen Köckler, Presidente do Conselho de Administração da Deutsche Messe. “As pessoas ensinam as máquinas a agir de forma lógica e propiciada para responder às necessidades dos clientes. Os sistemas de IA geram conhecimento e, atualmente, com base em dados e algoritmos, podem otimizar continuamente os estados operacionais ou prever as falhas e os erros de forma fiável – nos processos de produção, na rede elétrica ou na logística. É isto que significa a Indústria Integrada – Inteligência Industrial.”

A rede de pessoas, máquinas e dados é criada através de plataformas comuns onde trocam e multiplicam os seus conhecimentos. O papel dos seres humanos é de facilitador. A produção do futuro não é possível sem o conhecimento do processo e as suas diversas qualificações. Por isso a Inteligência Artificial significa uma expansão da gestão do conhecimento e a formação de profissionais especializados.

O tema da HANNOVER MESSE 2019 enfatiza a crescente importância da Inteligência Artificial e aprendizagem automática nas indústrias de produção e de energia, incluindo áreas como eficiência energética e a utilização e processamento autónomo de processos, bem como desafios em termos de

Empresa	Hall	N.º Stand	Segmento de Exposição
Efacec Serviços Corporativos, S.A.	027	G55	Energy
Associação Pool-Net – Portuguese Tooling & Plastics Network	002	C64	Research & Technology
COTEC Portugal – Associação Empresarial para a Inovação	002	D12	Research & Technology
SYSADVANCE Sistemas de Engenharia, S.A.	026	E60	ComVac
SOPLAST Moura Moutinho & Morais, S.A.	004	D44	Industrial Supply
Jaexiste, Lda.	003	E20/1	Industrial Supply
Multiborracha Acessórios de Borracha e Plásticos, Lda.	004	H14	Industrial Supply
Associação Empresarial do Baixo Ave	003	F05	Industrial Supply
AIMMAP – Associação dos Industriais Metalúrgicos, Metalomecânicos e Afins de Portugal	003	E20	Industrial Supply
AIDA – Associação Industrial do Distrito de Aveiro	003	F15	Industrial Supply
Fundijacto – Fundação Injectada de Metais, S.A.	003	N34	Industrial Supply
Irmãos Sousa, S.A.	004	A33	Industrial Supply
Brestahl Engineering, Lda.	005	A32	Industrial Supply
BRESIMAR Automação, S.A.	008	A18	Integrated Automation / Motion & Drive
Neadvance Machine Vision, S.A.	017	F04/1	Integrated Automation / Motion & Drive

FFONSECA®
SOLUÇÕES DE VANGUARDA

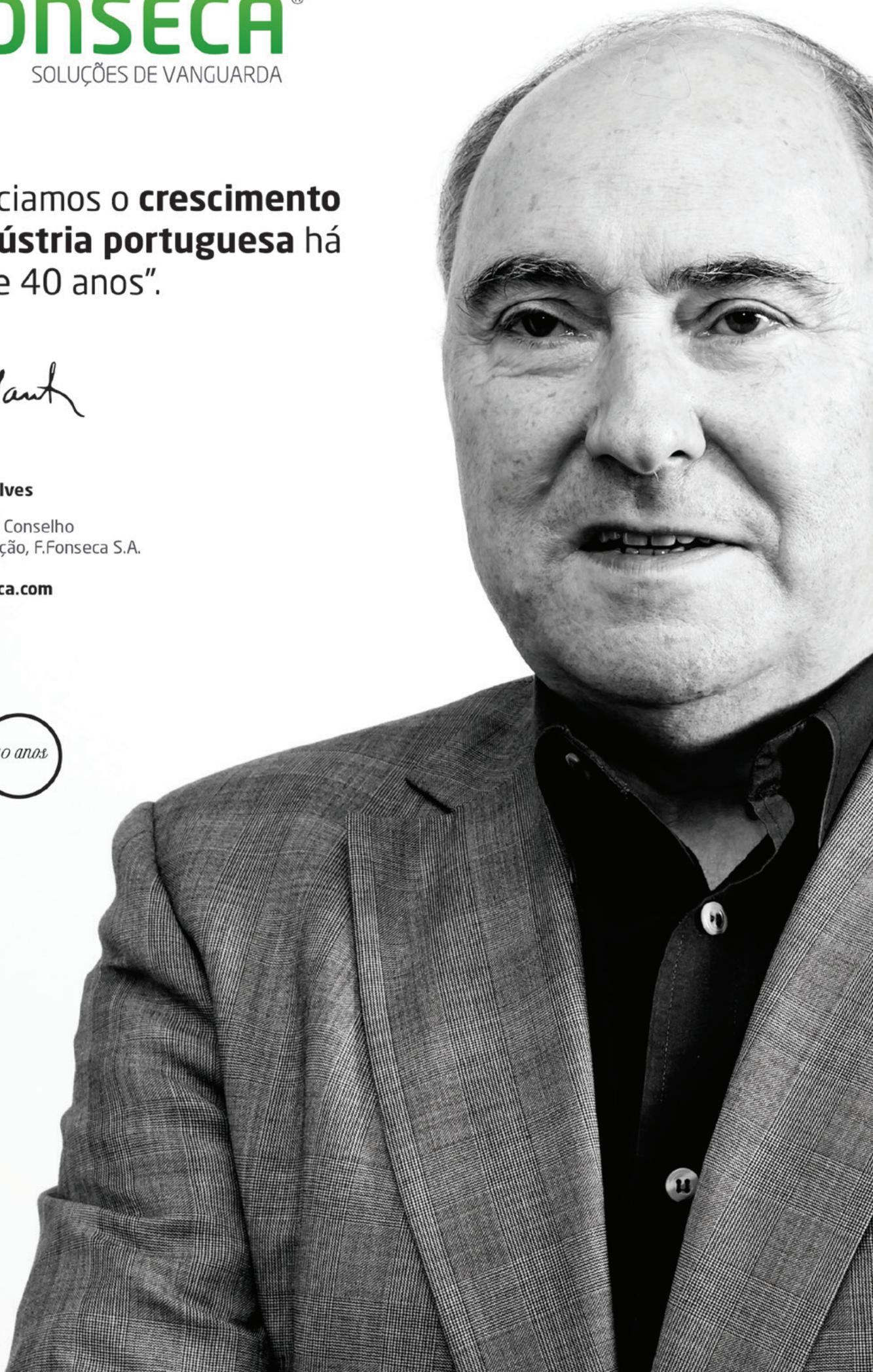
“Potenciamos o **crescimento da indústria portuguesa** há mais de 40 anos”.



Carlos Gonçalves

Presidente do Conselho
de Administração, F.Fonseca S.A.

www.ffonseca.com



“é a excelência das pessoas que trabalham connosco que garante o sucesso da nossa empresa”

Carlos Gonçalves é o Presidente do Conselho de Administração da F.Fonseca e um dos seus fundadores. O seu percurso formativo iniciou-se com o curso de Montador Eletricista na antiga Escola Industrial e Comercial de Aveiro, agora Escola Secundária Mário Sacramento, e prosseguiu estudos em Lisboa, na Escola Afonso Domingos, com a secção preparatória aos Institutos Industriais.



Figura 1. Presidente do Conselho de Administração da F.Fonseca, S.A.

Quando já trabalhava na F.Fonseca, frequentou três cursos de formação para executivos, na Universidade Católica: *Marketing*, *Gestão Estratégica* e *Negociação e Liderança*. Esta vontade constante de aprender e ganhar novas valias vem de trás, tendo percebido cedo que a formação complementar e específica era fundamental para o exercício de qualquer função. Quando trabalhou nas Oficinas Gerais de Material Aeronáutico, no Departamento de Instrumentos de Avião, onde iniciou o seu percurso profissional, frequentou formações técnicas, com enfoque nas atividades que exercia.

Depois de sete anos nas OGMA, Carlos Gonçalves regressou a Aveiro para exercer funções em R&D, numa empresa de instrumentos analógicos, para

medidas de grandeza elétrica. Foram mais sete anos.

A estes 14 anos, seguiu-se uma experiência diferente. Face a uma grave crise financeira no país, que acarretava uma grande incerteza quanto ao futuro, Carlos Gonçalves decidiu começar uma nova etapa do seu percurso, desta vez no estrangeiro. Partiu também motivado pelo acumular de experiência e conhecimento técnico que lhe permitiam enfrentar de frente esse desafio, tendo trabalhado na Bélgica, em Marrocos, na Alemanha e na Irlanda.

Foi durante o período irlandês que nasceu a F.Fonseca. Carlos Gonçalves aliou-se aos amigos Filipe Fonseca e Fernando Matos e fundaram a F.Fonseca, cujo objetivo inicial passava pela exportação de produtos portugueses para a

Irlanda. O sucesso dessa iniciativa, aliada ao regresso de Carlos Gonçalves a Portugal, ajudaram a iniciar e moldar aquilo que é hoje a F.Fonseca, S.A.

Revista “robótica” (rr): 40 anos de mercado é uma marca assinalável para qualquer empresa. Qual o segredo para a F.Fonseca ser uma referência durante mais de quatro décadas no seu setor de atividade?

Carlos Gonçalves (CG): O segredo do nosso sucesso está assente nos cinco pilares pelos quais nos guiamos sempre: o envolvimento e comprometimento dos colaboradores com as atividades da empresa, a satisfação dos clientes, a inovação, a responsabilidade social e a saúde financeira. Foi com esta filosofia que, no dia 27 de dezembro de 2018, completámos 40 anos da fundação da empresa e 39 de mercado.



Figura 2. 27 de dezembro de 2018 – 40.º aniversário da F.Fonseca.

rr: O sucesso das empresas também passa pelos trabalhadores. Como caracteriza os trabalhadores da F.Fonseca?

CG: A principal característica dos trabalhadores da F.Fonseca é a excelência. É a excelência das pessoas que trabalham connosco que garante o sucesso da nossa empresa. Aliás, o fator humano é basililar e decisivo na persecução dos objetivos da nossa organização. E a esse fator aliam-se a escolha cuidada e criteriosa dos produtos, os equipamentos com tecnologia de ponta que temos vindo a promover, que



Figura 3. Equipa F.Fonseca numa atividade de *teambuilding*.

nos permitem atingir o objetivo primordial: criar valor ao cliente e melhorar os seus índices de satisfação.

rr: E imagino que com o crescimento da empresa também tenha aumentado o número de trabalhadores. Quantos profissionais laboram neste momento na F.Fonseca?

CG: Atualmente, o nosso quadro de pessoal é composto por 64 profissionais. Fomos procedendo a reajustes, nomeadamente no setor comercial e no técnico, com o aparecimento de novos produtos e novas soluções por parte das nossas representadas, que respondem à exigência dos clientes que querem diferenciar-se da concorrência.

“procura incessante de produtos tecnológicos inovadores, mas também de pessoas inteligentes e motivadas”

rr: Como se têm adaptado nestes 40 anos à constante revolução tecnológica no mercado com o advento da *Internet of Things*, *Inteligência Artificial*, *visão artificial*, entre outras novas realidades?

CG: Desde o início da F.Fonseca que o mundo da automação faz parte da nossa identidade, no sentido em que a automação é um ato de automatizar, de dar autonomia ou, se quisermos, inteligência, para que uma ação ou um processo decorra sem intervenção humana. A F.Fonseca teve de se manter, ao longo destes 40 anos, “na crista da onda” no que se refere à constante inovação, tendo vivido a revolução tecnológica dos últimos anos. E fê-lo incorporando no seu

portefólio marcas de renome mundial, que lideram a inovação nas suas áreas de atuação. Aquilo a que se chama atualmente Indústria 4.0, ou *Internet of Things*, é a massificação de um conceito que já era corrente, para nós e para os nossos clientes, há muitos anos.

Nesta área costumamos dizer que “*parar é andar para trás*”. Por isso, o nosso passado de inovação não nos deve impedir de continuar a aprender, a criar, a desenvolver, a evoluir, porque só assim podemos continuar sempre à frente.

Pegando num exemplo que deu: a visão artificial é já relativamente comum nos processos de automatização e atingiu um estágio de desenvolvimento que permite solucionar problemas e desenvolver aplicações que, há poucos anos, seriam impensáveis. Melhores processadores e sistemas computacionais, melhor *software*, entre outros, permitiram esta grande evolução na área da visão artificial, mas antes existiam outros produtos que, no seu tempo, eram a melhor solução tecnológica.

Isto para dizer que a nossa adaptação a novas realidades passa por uma procura incessante de produtos tecnológicos inovadores, mas também de pessoas inteligentes e motivadas, que nos permitam manter a posição de destaque no mercado nacional.

rr: A formação também é uma aposta nos últimos anos. Acreditam que é a base do sucesso de um profissional e, por conseguinte, da empresa onde labora?

CG: A formação sempre foi uma aposta nossa. Interna e externamente. Para os nossos colaboradores e para os nossos

clientes. É uma obsessão boa que sempre assumimos e vamos continuar a assumir.

O conhecimento é de facto essencial. Principalmente na época em que vivemos. Na F.Fonseca orgulhamo-nos de promover um conhecimento diferenciador. Orgulhamo-nos de contribuir decisivamente para o desenvolvimento das competências dos colaboradores das empresas nossas clientes e, com isso, contribuir para o seu crescimento e sucesso.

Temo-lo feito com uma dimensão cada vez maior, daí ter feito referência a essa aposta. No entanto, esta é uma preocupação e uma missão que sempre assumimos.

Recordo-me, por exemplo, de um seminário sobre Utilização Eficiente da Energia Elétrica nas Instalações Industriais que realizámos à escala nacional em 1985 com o apoio da Direção-Geral de Energia destinado a especialistas do ramo energético das empresas. Então, aliámos a inovação do produto que estávamos a lançar no mercado nacional à necessidade das empresas em racionalizar os consumos da energia elétrica, informando sobre métodos e meios que os consumidores podiam utilizar para desenvolverem na empresa uma política de economia de energia elétrica. Ajudámos a criar uma tendência no nosso país que, na altura, não era sequer pensada e discutida por muitos técnicos e diretores de grandes empresas.

Estava dado o primeiro passo numa história de sucesso que o nosso Departamento de Formação está hoje a viver!

rr: A F.Fonseca é uma empresa com grande Responsabilidade Social, tendo sempre campanhas de angariação de alimentos no Natal e o questionário anual de satisfação de clientes (por cada um respondido, revertem 5€ para a Cruz Vermelha) que se revelam, ano após ano, num sucesso. Como organizam esta recolha internamente? Há colaboração de todos?

CG: Acreditamos que a nossa responsabilidade não se cinge apenas às relações que mantemos e promovemos junto dos nossos parceiros de negócio. Assumimos e valorizamos muito as nossas responsabilidades no que ao bem-estar da nossa comunidade diz respeito. Afinal de contas somos parte integrante dela.

Felizmente a nossa equipa partilha e promove este sentimento de

solidariedade, participando sempre de forma incrível e bastante comprometida em todas as iniciativas. Depois de as comunicarmos internamente, o envolvimento de todos é enorme e os resultados obtidos fantásticos. Inclusivamente na influência que fazem junto de familiares e amigos. Um orgulho.

A nossa responsabilidade social vai, no entanto, muito além das campanhas que referiu. Orgulha-me, por exemplo, as parcerias que mantemos com inúmeras instituições de ensino da nossa região e os estágios que promovemos e acolhemos, dando assim a oportunidade a muitos jovens de completarem e complementarem a sua formação numa organização como a F.Fonseca.

“fazer as coisas bem e de forma profissional”



Figura 4. Robot colaborativo Techman Robot.

rr: A recente aposta na TM Robot com os seus robots colaborativos demonstra a vertente inovadora da F.Fonseca. Porque apostaram nesta área e qual a importância da inovação para a empresa?

CG: A aposta na TM Robot obedeceu a uma estratégia de complementaridade de produto na empresa. Na nossa gama estavam já os robots antropomórficos da Mitsubishi, de qualidade inquestionável, mas a constante e crescente procura de soluções de vanguarda, no domínio dos robots colaborativos, levou-nos a fazer uma análise profunda de mercado. Quisemos saber o que estava disponível em todo o mundo, que experiência aportava ao nosso mercado e qual o grau de inovação. Daí concluímos que a TM Robot era a empresa que tinha o melhor robot colaborativo e aquela que mais se aproximava da nossa visão e estratégia. Na sequência desta escolha, procurando, como sempre procuramos, fazer as coisas bem e de forma profissional, realizámos nas nossas instalações uma

apresentação, à escala nacional, destes robots, envolvendo alguns dos potenciais clientes e técnicos. O feedback não podia ter sido mais positivo.

rr: Qual a relação entre a F.Fonseca, as suas representadas e os seus parceiros de negócio?

CG: A nossa relação com parceiros e representados é de perfeita sintonia. Atuamos em Portugal como se fôssemos as marcas que representamos, com o mesmo rigor nas áreas técnica, comercial, de marketing e de pós-venda. Procuramos acrescentar valor, para os nossos clientes, aos produtos representados e monitorizamos a qualidade do nosso trabalho junto dos clientes através de questionários de satisfação anuais.

rr: A Steinel foi uma das primeiras representadas da F.Fonseca em 1980, entretanto perdeu-a em 2005, mas a marca regressou em 2017. Nesse regresso imagino que houve um sentimento de orgulho e recuperação inigualável.

CG: A Steinel foi, de facto, a nossa primeira representada. Subsistem algumas dúvidas se a F.Fonseca não terá sido mesmo o primeiro distribuidor mundial da Steinel. O certo é que, durante 25 anos, a F.Fonseca representou a Steinel com um trabalho altamente meritório. Entretanto, sem que saibamos bem porquê e sem grande explicação, a Steinel deixou de ser representada por nós. Contudo, volvidos 12 anos, em 2017, tudo voltaria ao normal. A Steinel regressou a uma casa de onde nunca devia ter saído, qual filho pródigo, e foi recebida com muita alegria e satisfação, não apenas pela empresa mas também por grande parte dos nossos clientes.

“o nosso sucesso esteve, está e sempre estará ligado à excelência, bem-estar e felicidade das nossas pessoas”

rr: A F.Fonseca foi recentemente considerada uma das 10 empresas mais felizes de Portugal. Qual a receita para alcançarem tal estatuto?

CG: Muito simples. Reconhecermos que o nosso sucesso esteve, está e sempre estará ligado à excelência, bem-estar e felicidade das nossas pessoas. Este sentimento está na génese da missão e visão da nossa organização e suporta toda a política de recursos humanos da

F.Fonseca. A equipa reconhece o nosso trabalho nesse sentido e demonstra níveis ímpares de comprometimento, envolvimento e desempenho.

No fundo, tudo isto é muito simples e natural para nós. É algo cultural que não rege por qualquer receita ou princípio de gestão complexo. Apenas por bom senso e muita gratidão por quem contribuiu e contribui para o crescimento da F.Fonseca.



Figura 5. Evento Steinel Solutions promovido pela F.Fonseca.

rr: Depois do sucesso destes 40 anos, da felicidade que se respira dentro da F.Fonseca, do aumento das marcas representadas, e de toda a história de sucesso que construíram nestes anos, qual o seu conselho para as outras empresas portuguesas, mais novas e que ainda estão a construir o seu caminho. O que mais falta nas empresas portuguesas para atingirem o sucesso?

CG: Aquilo que posso aconselhar é uma aposta forte na qualificação e comprometimento dos colaboradores, na relação com os fornecedores e na fidelização de clientes. Isto só é possível se houver também qualidade nos produtos e serviços e, obviamente, solidez financeira. Existem outros fatores complementares mas estes são os que considero fulcrais para o sucesso.

rr: E o futuro da F.Fonseca. O que podemos esperar da F.Fonseca nos próximos 40 anos?

CG: O futuro da F.Fonseca está assegurado enquanto os filhos e netos dos trabalhadores mantiverem a admiração pela empresa e o orgulho por nela trabalharem os seus pais e avós. Todos continuam comprometidos na persecução dos objetivos da empresa para que esse sentimento continue a ser verdadeiro. Os próximos 40 anos dependem, portanto, de todos nós. 🙌

FFONSECA®

SOLUÇÕES DE VANGUARDA



Distribuição



Building intelligence



Distribuição

Sensor Intelligence.



Distribuição



“A automatização de processos é a chave para que as empresas sejam competitivas”

David Trabal, 43 anos, engenheiro de automação e eletrônica industrial e com um MBA Executivo é atualmente Diretor-Geral da FANUC Iberia. Falou com a “robótica” sobre os 20 anos dedicados à FANUC, da importância da automação e da *Industrial Internet of Things*, não esquecendo a aposta da marca na formação.



David Trabal

revista “robótica” (rr): Com mais de meio século de história como foi o percurso da FANUC desde a sua fundação até aos dias de hoje?

David Trabal (DT): As origens da FANUC datam de meados dos anos 50 com o desenvolvimento do primeiro servomecanismo no setor privado no Japão. No final dos anos 50 foi instalado o primeiro Controlador Numérico no Japão que, posteriormente, foi desenvolvido e evoluindo ao longo dos anos 60 e princípios dos anos 70, onde a FUJITSU FANUC foi fundada, de forma independente da Fujitsu. Sem dúvida que a história da FANUC vem sendo reconhecida como a história do próprio CNC.

Mais tarde, em meados dos anos 70, foram desenvolvidos e instalados os primeiros *robots* nas nossas fábricas no Japão. Posteriormente foram desenvolvidos outros produtos como a ROBODRILL

(centro de maquinagem), ROBOCUT (máquina de corte por eletroerosão a fio) e ROBOSHOT (máquina de injeção de plástico).

Durante todos estes anos, a evolução contínua dos nossos produtos tem sido fundamental para nos tornarmos, atualmente, na empresa de referência no setor da automação. Este que é um setor, em geral, muito exigente e que, sem dúvida, valoriza a reconhecida fiabilidade dos nossos produtos.

rr: Para a FANUC quais as grandes vantagens de uma empresa apostar na automação do processo produtivo?

DT: Num ambiente industrial cada vez mais competitivo, onde os países emergentes têm grandes vantagens em termos de custos, a automatização de qualquer processo industrial é um fator-chave para assegurar a manutenção

do tecido industrial no nosso território, fornecendo um valor acrescentado e podendo, até mesmo, melhorar os custos. Obviamente que a maior qualidade de um processo industrial automatizado também é imprescindível num mercado cada vez mais exigente.

rr: Mas, na prática, o que é a automação inteligente que a FANUC apresenta ao mercado?

DT: Toda a gama de produtos FANUC possui ferramentas e soluções que permitem dotar uma solução industrial de uma certa inteligência. Se tomarmos como exemplo as nossas soluções robóticas, e já há muitos anos que isso acontece, a FANUC oferece a possibilidade de adicionar sistemas sensoriais externos que fornecem ao *robot* a informação suficiente para se adaptar à variação das condições ambientais. Temos sensores de esforço, visão integrada 2D e 3D, sistemas de aprendizagem com *Hand Guidance*, entre outros. Hoje em dia este tipo de soluções já não é algo ao nível do protótipo ou do conceito de laboratório. A FANUC tem vindo a desenvolver sistemas de visão e sistemas de sensores de esforço há mais de 15 anos, estando atualmente num nível avançado de industrialização, e sempre com o apoio da nossa grande equipa de engenheiros de serviços e aplicações.

“A FANUC valoriza muito o serviço junto do cliente, tanto técnica como comercialmente”

rr: Quando surgiu a decisão de apostar no mercado ibérico e quais as razões?

DT: A entrada da FANUC no nosso território remonta há mais de 25 anos. A presença de importantes fabricantes de máquinas-ferramenta, sobretudo na zona do País Basco, tal como a presença de um significativo número de fábricas

de automóveis, tanto em Portugal como em Espanha, foi um fator decisivo para a aposta no mercado ibérico. A FANUC valoriza muito o serviço junto do cliente, tanto técnica como comercialmente, e é por isso que temos mais de 21 filiais na Europa com 29 escritórios e mais de 1500 colaboradores. Na FANUC Iberia temos 4 escritórios que cobrem todo o território da Península Ibérica: Porto, Barcelona, Elgoibar e Madrid. Somos a subsidiária europeia com mais escritórios e o objetivo é estar o mais próximo possível dos nossos clientes.

rr: Como analisa o mercado português não só no que diz respeito à concretização de negócios pela FANUC, mas também pela evolução tecnológica da realidade industrial do país?

DT: Para a FANUC, o mercado português tem sido e é fundamental no desenvolvimento da nossa atividade. A evolução industrial em Portugal tem sido muito importante nos últimos anos e levou a um investimento local, conseguindo recuperar muita atividade que, como noutros países, se deslocou para os países asiáticos. Um exemplo claro é toda a indústria de moldes em Portugal. Uma indústria historicamente forte, especialmente na Marinha Grande, onde durante os anos de crise houve uma grande fuga de produção. Uma parte significativa desta produção foi recuperada, sobretudo no que diz respeito à melhoria da situação económica mas também como uma indústria exemplar em termos de qualidade. Também tem sido fundamental uma formação adequada dos jovens que permite encontrar profissionais muito qualificados e adequados ao nosso setor.

“Temos a mais ampla gama de robots colaborativos e desenvolvemos novas soluções, sempre projetadas num ambiente industrial”

rr: Com o advento da *Industrial Internet of Things*, como analisa o futuro da indústria e da colaboração Homem-Robot?

DT: Embora se fale de IoT já há algum tempo, considero que atualmente ainda estamos numa fase muito inicial de todo o potencial que esta poderá desenvolver, na ponta do iceberg. Embora haja avanços contínuos neste âmbito, penso



que em menos de 5 anos não seremos capazes de perceber realmente todas as possibilidades que a IoT oferecerá. A interconetividade de diferentes dispositivos sob protocolos comuns, troca de informações, melhoria dos processos, capacidade de decisão, entre outros... que permitirão não só ser mais eficiente em termos de processo de produção como também o desenvolvimento da própria produção em si, adaptando-se às necessidades do cliente. Estamos num mundo onde o imediato é cada vez mais importante e a chave do sucesso, não apenas no B2C mas também no B2B. Da mesma forma as soluções de colaboração Homem-Robot, ou também conhecidas como robótica colaborativa estão num estágio muito inicial, contudo é importante referir que a robótica colaborativa já despertou o interesse pela automatização em determinados setores onde a robótica era vista como algo muito distante e permitiu a estes clientes descobrir a automação. Temos a mais ampla gama de robots colaborativos e desenvolvemos novas soluções, sempre projetadas num ambiente industrial.

rr: Qual o trabalho desenvolvido pela FANUC Academy? Qual a importância da formação para a empresa?

DT: Há mais de 2 anos que a FANUC Iberia decidiu apostar fortemente na formação dos nossos clientes, e nesse sentido criámos um departamento forte, totalmente dedicado a treinar os nossos clientes para que possam conhecer todas as inovações tecnológicas dos nossos produtos. Temos salas de formação nos nossos escritórios, com equipas preparadas

para realizar as formações práticas e queremos continuar a melhorar. Recentemente expandimos o número de salas de formação nos nossos escritórios em Barcelona, tal como em Elgoibar, e também temos planos de expansão para Madrid. Este ano também expandimos o número de formadores totalmente dedicados e, até 2019 queremos fortalecer o departamento com outro formador. Atualmente damos formação a mais de 1000 pessoas por ano, e estamos conscientes de que as exigências dos nossos clientes são cada vez maiores.

rr: Quais as perspetivas futuras para a empresa e para o mercado?

DT: Ainda que nos últimos meses tenha surgido alguma incerteza no mercado, pode haver alguma desaceleração, estamos convencidos que o setor continuará a crescer. A automatização de processos é a chave para que as empresas sejam competitivas, e as soluções que a FANUC oferece podem ajudar a alcançar este sucesso. A FANUC Iberia continuará a apostar na melhoria do suporte aos nossos clientes. Além das novas instalações em Vila do Conde, no Porto, inauguradas há pouco mais de 2 anos e da renovação do escritório de Elgoibar no País Basco há 2 anos, a FANUC vai construir uma nova sede corporativa perto de Barcelona com mais de 6000 m², para podermos melhorar a assistência aos nossos clientes, graças a umas instalações mais modernas, uma maior área de *showroom*, armazéns, salas de formação, ... sempre a pensar em ajudar os nossos clientes. E é também com esta visão que vamos abrir novas instalações em Madrid. 🚀

Inofensivo a partir de agora

Reduzir trabalho de cablagem em soluções prontas a ligar.

Os requisitos para a cablagem estão a aumentar. Uma rede cada vez mais inteligente dos sistemas, bem como uma mudança de funções para o dispositivo e as condições de campo aumentam a complexidade e a quantidade da cablagem. As soluções Ligar-e-Produzir da Weidmüller fornecem assistência nesta tarefa.



Soluções *standard* e personalizadas estão atualmente a ser procuradas para um número crescente de tarefas de cablagem. Devido à tendência de descentralização de fornecimento do sistema aumentou a necessidade de conjunto de cabos e cabos personalizados. Há cada vez mais projetos que exigem ligações especificamente à medida e soluções de cabos. O profundo conhecimento destes requisitos resulta numa oferta na Weidmüller que permite aos clientes construir os seus processos de planeamento, aquisição e

instalação de uma forma mais eficiente. Isto inclui soluções de ligação consistentes de IP20 a IP6x bem como serviços que ajudam os utilizadores a uma maior concentração nos seus negócios.

MONTAGEM DE CABOS SE NECESSÁRIO

Além de soluções pré-cabladas *standard* no catálogo *online* está também disponível os configuradores para diferentes tipos de ligações. Os utilizadores podem

selecionar o material, o comprimento do cabo e o número de polos conforme necessário nos configuradores. As *interfaces* sensor-atuador e as soluções Industrial Ethernet (FO de cobre adicional) podem ser criadas segundo os requisitos e especificações do utilizador. Os utilizadores podem especificamente especificar se os cabos estão configurados em ambos os lados com as faces idênticas ou diferentes do conector ou personalizado com a extremidade solta do cabo de ligação. Além disso a documentação técnica é gerada para todas as configurações e oferecida como *download*. Isto resulta em processos mais rápidos desde a aquisição até à instalação com uma qualidade muito boa. Os produtos são à prova de falhas e testados relativamente à continuidade e curto-circuitos.

LIGAÇÕES À MEDIDA

A Weidmüller também oferece conceitos personalizados e soluções no geral além de interfaces pré-montadas e *standard*. As consistentes soluções de ligação de IP20 a IP6x podem ser oferecidas a partir de uma fonte com base em décadas de experiência e um portefólio abrangente de conectores de ligação. O serviço varia desde a consultoria, seleção de *interfaces* adequadas e montagem até à modificação e desenvolvimento de soluções completas de cablagem. As possibilidades são quase infinitas. ❄



Sistema de controlo modular CPX-E

FESTO

Compacto
e económico



Quer conectividade sem obstáculos ou interrupções?
Procura conceitos sustentáveis e compatíveis?
Nós conectamos o presente com o futuro.

→ **WE ARE THE ENGINEERS
OF PRODUCTIVITY.**

**Comunicação inteligente entre todos os participantes do sistema de controlo,
conectividade com a Festo!**

O potente sistema de automação CPX-E com unidade de controlo master EtherCAT® e Motion Controller em IP20 constitui o sistema de controlo central das soluções de automação na tecnologia de manipulação. Existem numerosos módulos para uso como um dispositivo de E / S remoto económico e compacto.

www.festo.com/cpx-e

ABB lidera o caminho para o futuro industrial autónomo

A reunião anual do Fórum Económico Mundial de Davos 2019 destacou uma nova era de maior cooperação global. Uma evolução adicional da 4.ª revolução industrial – sistemas autónomos – estabeleceu-se como a tecnologia chave que influenciará o nosso futuro na forma como nos movemos, produzimos, trabalhamos, vivemos e usamos a energia.



Figura 1. YuMi, o primeiro robot verdadeiramente colaborativo.

No mundo atual de mudanças tecnológicas e digitalização sem precedentes, a ABB está a escrever o futuro para sistemas industriais autónomos capazes de se adaptar e até mesmo aprender em situações de mudança. Estes novos sistemas levarão a uma melhoria da produtividade, eficiência energética e segurança.

A ABB está a promover o desenvolvimento de tecnologias autónomas cada vez mais sofisticadas que transformarão a indústria, possibilitando uma visibilidade e controlo sem precedentes sobre máquinas, fábricas e sistemas. Assim, a ABB continuará a fornecer valor comprovado aos clientes assente num conhecimento profundo, com soluções integradas e a oferta digital da ABB Ability™.

INVESTIMENTO EM FÁBRICAS DO FUTURO E TRANSPORTE MARÍTIMO AUTÓNOMO

Como líder em tecnologia pioneira para indústrias digitais, a ABB investirá 150 milhões de dólares na construção da fábrica de robótica mais automatizada e avançada

do mundo, em Xangai. A nova instalação contará com um centro de I&D no qual cientistas e engenheiros do Departamento de Pesquisa Corporativa da ABB trabalharão para acelerar soluções inovadoras no campo de IA industrial.

A ABB já gere uma das Fábricas do Futuro mais avançadas do mundo. A fábrica da ABB, Indústria 4.0 em Heidelberg na Alemanha, que fabrica disjuntores. A fábrica utiliza robótica avançada, conectividade e digitalização que permitem alcançar eficiências que possibilitam a produção de três vezes mais variedade de produtos.

Com o avanço das tecnologias autónomas, o setor marítimo é uma das oportunidades de mercado. A ABB deu recentemente um grande passo no transporte autónomo. Num ensaio remoto inovador, o primeiro do mundo para um *ferry* de passageiros existente, o *ferry* Suomenlinna II foi pilotado remotamente pelo porto de Helsínquia. Isto é uma importante demonstração que a monitorização humana do navio é possível a partir de qualquer lugar, e é um primeiro

passo em direção a um futuro de navios cargueiros totalmente autónomos.

A ABB está a explorar outras áreas onde sistemas autónomos podem aportar valor. No setor do petróleo e gás, onde o fator segurança é crítico, é essencial reduzir o número de pessoas no local. Os sistemas autónomos que permitem a operação remota, ajudariam a alcançar este objetivo. A ABB também está a levar o setor mineiro para o próximo nível com uma maior integração da automação para otimizar processos em tempo real. À medida que as minas são automatizadas, digitalizadas e conectadas, o benefício final poderão ser minas com plena autonomia que não necessitam de pessoas a nível subterrâneo.

ABB PROMOVE INDÚSTRIAS DIGITAIS

Em todos os setores, a oferta digital ABB Ability™ está bem posicionada para levar as tecnologias autónomas mais longe. As soluções ABB Ability™ baseiam-se em dados de sensores inteligentes e aplicam *softwares* sofisticados para avaliar, continuamente, o estado do sistema e fornecer alertas preditivos. Estes recursos serão cruciais para as fábricas industriais autónomas.

A crescente rede global de Centros de Operações Colaborativas ABB Ability™ marca o caminho para o futuro, fornecendo suporte à decisão baseada em dados – decisões esclarecidas – considerado o primeiro passo para operações totalmente autónomas. Sensores inteligentes e sistemas de operação crítica locais transmitem aos Centros de Operações Colaborativas os dados sobre o desempenho do equipamento, para posteriormente o *software* executar uma avançada análise de dados. Os resultados são avaliados pelos especialistas da ABB em colaboração com os clientes, resultando em recomendações que revelam potenciais problemas, aconselham sobre a manutenção preventiva e determinam formas de melhorar o desempenho.



Figura 2. O ferry Suomenlinna II foi pilotado remotamente pelo porto de Helsinquia.

As informações obtidas a partir dessas operações globais ajudarão os investigadores da ABB a entender melhor a dinâmica e as *nuanças* inerentes à tomada de decisão automatizada. Esta será uma contribuição valiosa para o desenvolvimento de sistemas capazes de alcançar uma autonomia cada vez maior.

A liderança em sistemas autónomos requer uma grande aposta na IA industrial e a ABB permanece na vanguarda, seja com a aposta na I&D interna ou colaborando com empresas emergentes especializadas em inteligência artificial por meio da sua unidade de capital de risco, a ABB Technology Ventures. Internamente, os cientistas e engenheiros dos 9 centros de pesquisa corporativos que a ABB tem em 7 países estão a trabalhar arduamente na IA industrial.

A TECNOLOGIA AUTÓNOMA EXPANDIRÁ O POTENCIAL HUMANO

É importante ressaltar que os sistemas autónomos e a IA industrial revolucionarão o trabalho, mas não substituem as pessoas, aumentam as capacidades cognitivas humanas para amplificar o nosso potencial. Podemos imaginar esse futuro a partir do que já vemos hoje: sistemas de automação mais avançados já permitem que muitas operações e processos sejam executados sem intervenção humana. Possibilitando assim que as pessoas *“melhorem as suas competências”*, mudando o seu foco para tarefas mais complexas e menos estruturadas.

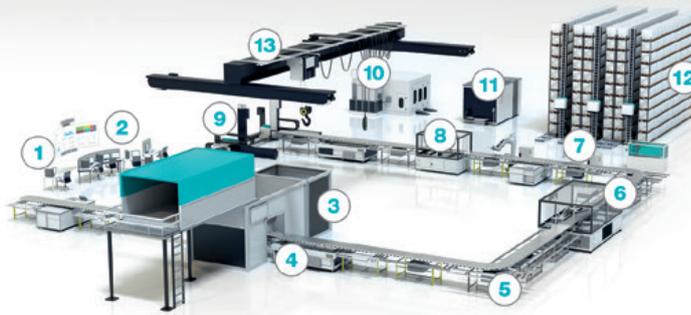
Na Fábrica do Futuro, os sistemas autónomos ajudarão os operadores a tomarem melhores decisões rapidamente. Isso irá libertar o pessoal especializado de tarefas mundanas e repetitivas, permitindo-lhes concentrar-se em atividades com maior valor acrescentado. A curto prazo, os seres humanos e os sistemas autónomos colaborarão, ficando a decisão final nas mãos das pessoas.

Na fábrica autónoma do futuro, as pessoas trabalharão lado a lado com *robots* colaborativos. A combinação de sistemas autónomos, IA industrial e *robots* colaborativos, como o YuMi® da ABB, permitirá que os clientes da ABB fabriquem uma ampla gama de produtos personalizados, que será fundamental para ter sucesso na era da globalização 4.0. Tudo de forma mais eficiente, económica e, mais importante, respeitando o meio ambiente, usando os nossos valiosos recursos sem consumir o planeta. ♻️

A solução mais completa em cabos para a Automação Industrial

sumcab

www.sumcab.com



Expect High Performance

- 1 REDES DE COMUNICAÇÃO 4.0
ETHERNET INDUSTRIAL & PROFINET
- 2 INSTRUMENTAÇÃO & CONTROLO
- 3 VARIADORES DE FREQUÊNCIA, MOTORES
- 4 TEMPERATURAS EXTREMAS
- 5 ALIMENTAÇÃO E CONTROLO
- 6 DETETORES E SENSORES
- 7 ROBÓTICA
- 8 DADOS E COMUNICAÇÃO
- 9 MOTION CONTROL
- 10 ATMOSFERAS EXPLOSIVAS
- 11 SOLDADURA
- 12 SISTEMAS DE ARMAZENAMENTO AUTOMATIZADO
- 13 SERVIÇOS MÓVEIS PESADOS



ESPAÑA · PORTUGAL · ALEMANHA · MARROCOS · CUBA · PERU
CHILE · COLÔMBIA · NICARÁGUA · EMIRADOS ÁRABES · MÉXICO

CIOR – maior produtividade, melhor qualidade

A CIOR começou a sua atividade em 1954. Atua na área do corte de aços, sendo a sua especialidade o corte a laser, o corte a jato de água, o oxicorte, a quinagem e a escovagem para todas as áreas da indústria, comércio e serviços.



Como empresa líder, umas das suas preocupações é a formação da sua equipa, mantendo-a sempre em perfeita sincronia com todas as mais recentes e inovadoras tecnologias. Para poder oferecer um serviço de alta qualidade e excelência é essencial ter uma equipa sempre atualizada e motivada.

A exigência e o rigor com que a CIOR trata todos os seus projetos, desde a conceção à entrega, garantem-lhe um portefólio de clientes nacionais e internacionais de renome.

A CIOR é uma empresa de gestão familiar por onde já passaram três gerações da família Louro. O mais de 60 ano de experiência neste setor permite-lhes ter uma visão mais abrangente do mercado.

A CIOR conhece a AMADA, os seus produtos e soluções para a indústria da metalomecânica há já várias décadas, no entanto só a partir de 2015 a AMADA iniciou a sua atividade em Portugal através de um representante comercial e foi a partir daí, que a CIOR começou o seu relacionamento profissional com a

AMADA. Procurávamos soluções alternativas em quinagem e corte a laser para poder continuar a nossa expansão de mercado, oferecendo produtos cada vez mais competitivos e diferenciadores.

As soluções que procurávamos, incluindo processos de automatização, materializaram-se na compra de várias máquinas AMADA, incluindo uma máquina a laser de fibra FOL-AJ, um laser CO₂, FO-MII Rotary Index e uma

“A quinadora HG-ATC com unidade de troca de ferramentas, permite-nos excelentes ganhos de produtividade na quinagem. Temos necessidade de trocar as ferramentas de 6 a 8 vezes por dia, uma vez que, muitos dos produtos que produzimos têm layouts complexos e exigentes. Antes da aquisição desta máquina, podíamos levar 2-3 horas só para trocar as ferramentas e agora fazemos a troca em 15-20 minutos. Impressionante!”

quinadora HG-ATC, a solução ideal para lotes de vários tamanhos e layouts complexos uma vez que inclui uma unidade de mudança de ferramenta automática.

A máquina de corte a laser de fibra FOL permite-nos cortar chapa fina (até 3-4 mm) com velocidades até 240 m/min, um corte a laser de alta qualidade a velocidades super-rápidas.

FO-MII Rotary Index é uma máquina laser com corte de tubo incorporado e que permite alternar facilmente entre a operação de corte de chapa e o corte de tubo. O mercado do corte de tubo é um mercado que a CIOR está ainda a analisar.

“A quinadora HG-ATC com unidade de troca de ferramentas, permite-nos excelentes ganhos de produtividade na quinagem. Temos necessidade de trocar as ferramentas de 6 a 8 vezes por dia, uma vez que, muitos dos produtos que produzimos têm layouts complexos e exigentes. Antes da aquisição desta máquina, podíamos levar 2-3 horas só para trocar as ferramentas e agora fazemos a troca em 15-20 minutos. Impressionante!” diz Pedro Louro, Diretor-Geral da CIOR.

Esta unidade permite-nos aumentar a produtividade e rapidez de produção, algo que qualquer empresa que esteja no mercado para beneficiar os seus clientes, pretende, uma vez que não só pode responder com maior rapidez e eficiência, mas também manter preços competitivos.

O conjunto dos produtos adquiridos à AMADA ajudou a CIOR a melhorar a sua produtividade e qualidade dos serviços. O excelente software de programação AMADA permitiu também à CIOR conseguir fazer uma orçamentação mais eficaz e eficiente.

Estamos bastante satisfeitos com as máquinas e qualidade AMADA e esperamos investir, num futuro próximo, ainda mais em quinagem e punção para podermos dar continuidade ao crescimento e aos desafios que a nossa empresa tem registado nos últimos tempos. Podemos dizer que *“pertencemos, de facto, à família AMADA”*. 📌



Detetores capacitivos com IO-Link integrado, totalmente configuráveis

Série CA18CA/CA30CA..IO: Detetores capacitivos com comunicação IO-Link integrada

Com base na 4ª geração de sensores TRIPLESIELD™, esta nova série representa a solução ideal para um equipamento de automação industrial em aplicações em que o desempenho de deteção necessita de ser permanentemente medido e registado com precisão.

- Corpo em M18 e M30
- Distância de deteção e histerese programáveis
- Saída / Entrada configurável
- Diferentes Modos de Controlo
- Funções lógicas de temporização e de registo
- Saídas de alarme
- Manutenção preditiva: Qualidade de Funcionamento ('QoR') e Qualidade de Programação ('QoT')

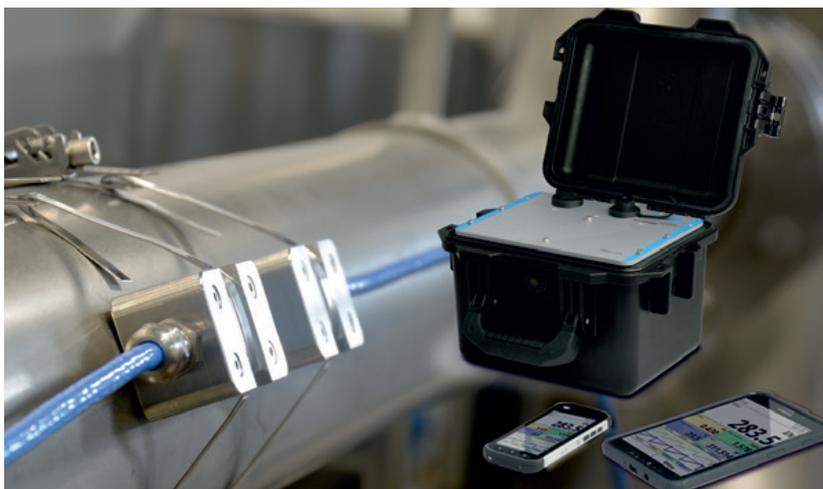
CARLO GAVAZZI UNIP. LDA

Rua dos Jerónimos, 38B 1400-212 Lisboa - Tel.213 617 060
carlogavazzi@carlogavazzi.pt www.gavazziautomation.com

NivuFlow Mobile 600

Caudalímetro autónomo e sem contacto com o fluido para águas limpas.

O novo caudalímetro da NIVUS com tecnologia de tempo de trânsito foi desenvolvido para medições de longa duração em tubagens cheias e operação do sistema via *smartphone*.



Tem uma grande autonomia graças a algoritmos de eficiência energética, sensores com desempenho otimizado e baterias recarregáveis de alta capacidade. Utilizando um ciclo de cinco minutos para medir e gravar os dados, tem autonomia até um ano sem necessidade de substituição da bateria. Este transmissor permite a ligação de sensores ultrassónicos de montagem sobre a conduta (sem contacto com o fluido) e de sensores de tubulação. Ambos os tipos de sensores compartilham uma montagem rápida e fácil, sem necessidade de interromper os processos em execução. Graças à elevada proteção dos sensores e do transmissor (IP68) é

possível operar todo o sistema de medição sob condições ambientais adversas. Por exemplo, as baterias podem ser substituídas pelo operador mesmo durante chuvas fortes, o que garante medições ininterruptas mesmo para projetos de longo prazo.

O transmissor é controlado no local utilizando *smartphones*, *tablets* ou *notebooks*. A ligação é configurada através de WLAN criada pelo próprio transmissor. Nenhum *plug-in* ou aplicativo precisa de ser instalado para operar o sistema. Durante condições climáticas desfavoráveis, sob luz solar intensa ou em caso de acesso limitado ao local de medição, é possível operar o instrumento a partir

de áreas protegidas, como veículos de serviço, entre outros.

As aplicações típicas do NivuFlow Mobile 600 são:

- Detecção de fugas;
- Verificação de bombas;
- Monitorização da rede de abastecimento de água;
- Monitorização de entradas e saídas de sistemas de circulação ou água de arrefecimento;
- Monitorização de água de processo e água de serviço.

Presente em Portugal desde 1964, o grupo Contimetra/Sistimetra tem vindo a desenvolver competências, na área do abastecimento e tratamento de águas potáveis, assim como no tratamento e monitorização de águas residuais. Neste âmbito associados a um parceiro de renome mundial na área de medição de caudal – NIVUS – tem desenvolvido nos últimos 12 anos uma atividade significativa na área de medição de caudal, quer a nível de fornecimento e montagem de equipamentos, quer a nível de campanhas de monitorização, contando-se esta atividade em mais de 350 instalações, com todo o serviço de estudo da aplicação, instalação, manutenção, recolha e tratamento de dados associado.

A NIVUS é uma empresa com sede na Alemanha e que vem apontando o caminho a seguir na tecnologia de medição, desenvolvendo continuamente novos produtos e soluções de medição desde 1967. 📍



Equipped by
SCHUNK



+ Plug & Work
para Cobots de Universal Robots,
KUKA e FANUC

+ Sistema visual integrado
para ver o estado da aplicação

+ Pinça certificada de acordo com ISO/TS 15066
Economiza tempo e esforço ao realizar avaliação de segurança para toda a aplicação

+ Controle via I/O digitais
para uma rápida integração e fácil colocar em funcionamento em sistemas existentes

Co-act EGP-C
Gripper

ADVANCED FACTORIES
EXPO & CONGRESS
9-11 Abril 2019 | Stand A119

© 2019 SCHUNK GmbH & Co. KG

Superior Clamping and Gripping



Pinça SCHUNK Co-act EGP-C
A primeira pinça industrial certificada para Aplicações Colaborativas

schunk.com/egp-c

Análise online de vestígios de sílica

A Endress+Hauser lançou o analisador colorimétrico Liquiline System CA80SI para a monitorização de água de alimentação das caldeiras, vapor, condensado e permutadores de iões.



Figura 1. Analisador de sílica Liquiline System CA80SI oferece uma operação e manutenção mais fáceis.

A sílica é um dos principais parâmetros da água de alimentação da caldeira e do vapor porque mesmo com baixas concentrações podem levar depósitos, como o vidro, para as paredes das caldeiras, permutadores de calor e pás de turbina. Isto tem um efeito adverso na eficiência da central elétrica e pode mesmo levar a falhas. O recém-desenvolvido analisador de sílica Liquiline System CA80SI fornece uma análise da sílica *online* e muito precisa, com a melhor fiabilidade e uma manutenção baixa, ajudando os operadores da instalação a garantir a máxima vida útil dos seus equipamentos.

A medição da sílica no tambor da caldeira evita que a sílica se transforme em vapor, mantendo o desempenho térmico ideal porque os tubos da caldeira não são afetados pelos depósitos, e otimizando os dispendiosos ciclos de descarga. No permutador de iões, o conteúdo da sílica fornece uma indicação precoce quando a manutenção é necessária, porque este é um dos primeiros iões que atravessam o permutador de iões. A monitorização

da sílica na água de alimentação que regressa do condensador permite a deteção precoce das fugas de água.

O teor máximo de sílica permitido na água de alimentação da caldeira é geralmente combinado entre os fornecedores e os operadores da central elétrica. O Liquiline System CA80SI fornece valores *online* diretamente comparáveis com os resultados de laboratório porque utiliza

o método azul *standard* heteropoly. E o analisador de sílica oferece diários detalhados que ajudam a fornecer provas de que a qualidade da água foi mantida dentro dos limites exigidos.

A combinação da Liquiline System de peristálticas e bombas dispensadoras é a base de uma operação fiável, ao passo que as funções de limpeza e calibração automáticas garantem que ele funcione com precisão e durante um longo período, sem intervenção manual. O servidor *web* integrado fornece um acesso remoto ao analisador de sílica, permitindo uma análise rápida de possíveis perturbações do processo e medidas rápidas de contagem. Estes fatores resultam numa maior disponibilidade da central elétrica.

O analisador de sílica oferece uma integração contínua em praticamente todo o sistema de controlo de processo via Modbus, PROFIBUS ou EtherNet/IP. Pode ser equipado com até 6 estações de amostra que permitem a ligação a cada ponto de amostragem, tal como uma caldeira, permutador de iões ou um canal de água de alimentação. E até 4 sensores Memosens podem ser conetados ao analisador para o atualizar para uma estação de completa medição. Devido à flexibilidade do analisador, a adaptação às mudanças e às futuras necessidades do processo serão mais fáceis. 📡



Figura 2. O sistema Liquiline System CA80SI é um sistema colorimétrico para análise de traços *online* de sílica.



Figura 3. Sistema Liquiline CA80SI – a versão de 6 canais permite uma amostragem em todos os pontos necessários no processo.

Potente e colaborativo

NOVO ROBÔ COLABORATIVO CR-15iA



PARA AO TOQUE
para uma colaboração operário-robô segura



TECNOLOGIA COMPROVADA FANUC
e uma interface standard para configuração rápida



CAPACIDADE DE CARGA DE 15 KG
para uma grande variedade de aplicações



NÃO NECESSITA DE BARREIRAS DE SEGURANÇA
devido ao sistema de segurança certificado



FÁCIL DE PROGRAMAR
devido ao sistema de hand guidance



CR-4iA

CR-7iAL

CR-35iA

CR-7iA

CR-15iA

Apresentação do novo EPSON SCARA T6 com controlador integrado

Inteligente, eficiente e rentável, a abrangente gama de produtos Série T foi concebida para garantir um funcionamento mais tranquilo de aplicações simples de *Pick&Place*.



EPSON ROBOTIC SOLUTIONS

A Epson Robotic Solutions é uma das principais fornecedoras de sistemas robóticos inovadores de alta tecnologia, conhecida em todo o mundo pela sua fiabilidade. A gama de produtos inclui *robots* de seis eixos, *robots* SCARA, os modelos SCARA de entrada de gama LS e T, o Spider especialmente desenvolvido pela Epson e os tipos de *robot* N, bem como o *robot* pioneiro de dois braços (*Dual Arm*). Acrescem ainda os controlos de processamento de imagem e o sensor de força da Epson para aplicações com controlo de força. Isto dá à Epson Robotic Solutions uma das gamas mais abrangentes de *robots* industriais de alta precisão do mundo, o que os torna pioneiros tecnológicos nos processos de automação de controlo inteligente.

MODELOS SCARA

A Epson oferece uma das gamas de modelos SCARA mais extensas do mundo, que inclui *robots* de 6 eixos, controladores e *software*. Os seus produtos funcionam em conjunto, com precisão, mesmo a velocidades impressionantes, muitas vezes durante 24 horas por dia.

SÉRIE T – DESEMPENHO NOTÁVEL

A Série T inclui *robots* SCARA plenamente desenvolvidos, que podem ser combinados com um conjunto de ferramentas. Os *robots* incluem 6 entradas e 4 saídas para manipuladores terminais. O controlador integrado não só permite poupar espaço,

como também simplifica muito a instalação, a entrada em funcionamento e a posterior substituição do *robot*. Os cabos de alimentação internos incorporados em todos os sistemas robóticos da Epson asseguram a sua fiabilidade e a rápida entrada em funcionamento.

O consumo energético dos *robots* da Série T é até 30% inferior ao dos *robots* SCARA convencionais. A unidade do motor sem bateria e amiga do ambiente na Série T permite reduzir ainda mais os custos de funcionamento.

A Série T suporta as seguintes opções de *software*:

- Vision Guide 7.0: *software* de processamento de imagem da Epson para câmaras de alta resolução e câmaras a cores;
- RC+ API 7.0 para a integração prática de bases de dados e *software* externos e o desenvolvimento de *interfaces* de utilizador personalizadas;
- Ponto de controlo externo (ECP) para um ensino simples de cantos e curvas;
- GUI Builder 7.0: para conceber a sua própria *interface* de utilizador com base na linguagem de programação simples SPEL+ da Epson;
- Reconhecimento ótico de caracteres (OCR) para a deteção e controlo seguros de tipos de letra e símbolos.

As aplicações típicas da Série T da Epson incluem aplicações de *Pick&Place* realizadas manualmente ou através de eixos lineares, com uma repetibilidade de 0,02 mm; tarefas de alimentação, posicionamento e inspeção de componentes; tarefas de montagem, inclusive as tarefas suportadas pelo Epson Vision System; aplicação de primário, a velocidades moderadas, entre outras.

EPSON SCARA T6

O SCARA T6 foi criado a pensar nas restrições de orçamento, fornecendo as funcionalidades essenciais sem características supérfluas. Adicionalmente também irá beneficiar do baixo consumo energético, do tempo de inatividade não planeada e dos reduzidos custos de funcionamento.

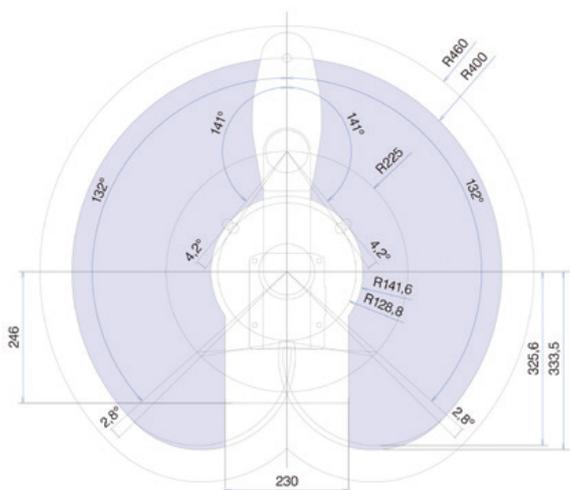




O novo *robot* T6 consegue transportar objetos maiores e mais pesados, com uma capacidade de carga de 6 kg – o dobro da do *robot* T3. O T6 pode ser equipado com manipuladores terminais pesados, como manipuladores terminais duplos para agarrar dois objetos em simultâneo, para ajudar os fabricantes a aumentarem a produtividade das fábricas.

Caraterísticas principais

- Excelente alcance e manuseamento de carga útil: até 6 kg de carga útil e um alcance de 600 mm;
- Poupança de energia: baixo consumo energético e unidade de motor sem bateria;
- Base pequena: controlador incorporado e cablagem simples para um funcionamento económico em termos de espaço;
- *Robot* de entrada de série acessível: sem funcionalidades desnecessárias;
- Flexibilidade: excelente amplitude de movimentos com quatro eixos.



A Série T da Epson oferece uma excelente relação preço/desempenho. A gama de potentes *robots* de 4 eixos com controladores integrados está disponível a partir de um valor bastante económico. Pode escolher entre diversas opções de ligação, incluindo Profibus e Profinet. A Série T suporta também um processamento de imagem e pode ser integrada com *software* externo. Tem até a opção de desenhar uma *interface* de utilizador personalizada para executar nos *robots*.

O Scara T6 é o novo modelo lançado pela Epson que expande a sua Série T. 🤖

PUB



Turning workplaces into safer places.

PROTECT PSC1.

- Controlador de segurança modular, programável
- Ajustes de aplicação flexíveis
- Comunicação bus de campo através de interface integrada
- Controlo de eixos fiável, até 12 eixos

www.schmersal.pt



SCHMERSAL

Safe solutions for your industry

Europneumaq arranca o novo ano com uma Divisão de Robótica

Dezoito anos depois da sua fundação, a PME especializada no desenvolvimento e instalação de todo o tipo de soluções para a indústria decidiu arrancar com um novo projeto focado na robótica.



Figura 1. Robot de soldadura BA006 L da Kawasaki Robotics.

Nesta nova etapa da organização, a equipa que conta agora com um novo engenheiro de automação e robótica, predispõe-se a solucionar os problemas dos seus clientes através de um serviço de assessoria com vista à integração de *robots* colaborativos e industriais.

Para dar resposta aos desafios do mercado português, esta nova Divisão de Robótica firmou uma parceria com as marcas Kawasaki Robotics, Rethink Robotics e Franka Emika, apresentadas na última edição da EMAF.



Figura 2. Robot RS007 L da Kawasaki Robotics.

Os *robots* da Kawasaki foram os que deixaram os visitantes e alguns dos nossos clientes mais curiosos, sendo que a maioria associa a marca apenas às conhecidas motas, desconhecendo que a Kawasaki é de facto pioneira no desenvolvimento e fabrico de

robots industriais, com mais de 50 anos de experiência, e a terceira marca a nível mundial com mais *robots* instalados.



Figura 3. Sawyer, o *robot* colaborativo de sete eixos com sistema de visão integrado da Rethink Robotics.

Independentemente da natureza e complexidade dos desafios da indústria, a conciliação entre o *know-how* acumulado ao longo de 18 anos, as ideias inovadoras trazidas pelos novos elementos e o prestígio das marcas representadas, permitem a esta nova unidade de negócio dar uma resposta eficaz e adaptada aos objetivos.



Figura 4. Panda, o *robot* colaborativo mais simples de programar do mercado, da Franka Emika.

A prioridade máxima desta nova divisão é oferecer ao cliente uma solução customizada, perfeitamente alinhada com as suas necessidades, expectativas e estratégia competitiva. Para isso baseia-se numa relação de proximidade, elevados padrões de qualidade e segurança, e suporte ao longo de todo o processo de escolha, desenvolvimento, instalação e manutenção de soluções de automação com integração de *robots*. 🤖

SOLUÇÕES WEG DE CONTROLO, COMANDO E PROTECÇÃO DE MOTORES EM QUADRO ELÉCTRICO



Mercado da robótica industrial em crescimento

Os *robots* colaborativos estão entre as tendências mais interessantes para a automação de fábricas, contudo a falta de trabalhadores qualificados ameaça travar esta expansão.



Embora os medos da recessão, as fricções comerciais e o Brexit pareçam contribuir para um abrandamento da economia na Europa, as perspetivas para o mercado dos *robots* industriais continuam positivas e, em algumas zonas da Europa, mantém-se uma forte tendência de crescimento. “Na primeira metade do nosso ano fiscal atual o nosso volume de pedidos em toda a Europa aumentou dois dígitos percentuais e esperamos que o crescimento continue, embora possa abrandar um pouco”, refere Shinichi Tanzawa, Presidente e CEO da FANUC Europe Corporation.

Segundo um relatório da Federação Internacional de Robótica (IFR), o número de *robots* industriais no mercado europeu pode ter aumentado cerca de 7% em 2018. Para o período 2019-2021, a IFR prevê uma taxa de crescimento anual média de 10%. Embora a curto prazo este crescimento seja incerto devido aos receios de um abrandamento da economia mundial, a tendência geral para a robótica industrial continua positiva.

Entre as principais tendências de futuro no continente europeu estão os *robots* colaborativos (*cobots*). Enquanto os grandes fabricantes internacionais já estão há vários anos a utilizar este tipo de *robots* nas suas linhas de produção, “vemos cada vez mais procura das pequenas e

médias empresas, mesmo de empresas que não utilizavam *robots* nas suas fábricas”, refere Tanzawa.

Num momento em que os vários fabricantes de *robots* estão a competir no mercado de *robots* colaborativos, a FANUC orgulha-se de ter a gama mais ampla de *robots* colaborativos do mercado, desde o pequeno CR-4iA que com uma capacidade de carga de até 4 kg

“Na maioria dos países europeus onde trabalhamos, verificamos uma escassez de programadores e engenheiros de robótica. Isto está a impedir que as empresas automatizem a produção ao ritmo que gostariam.”



é utilizado, por exemplo, no manuseamento e montagem de pequenos componentes elétricos, até ao CR-35iA que com uma capacidade de carga de 35 kg pode ajudar os trabalhadores em tarefas de levantamento de pesos sem que seja necessário equipamento de segurança como barreiras protetoras. “O interesse pelos *robots* colaborativos é forte em toda a Europa”, explica Tanzawa.

A FANUC é uma das empresas líderes do mercado da automação de fábricas, tendo instalado já mais de 550 000 *robots*, 4 milhões de CNC e 19 milhões de servomotores em todo o mundo. E para que estes números sejam uma realidade a FANUC tem um dos centros de produção mais automatizados do mundo, utiliza *robots* para diversas tarefas e funções na sua sede no Japão. A automação tem ajudado a FANUC a alcançar um alto nível de eficiência e a crescer junto com os seus clientes e segundo Tanzawa: “esperamos que a robotização contribua ainda mais para o crescimento das economias europeias”.

Contudo, enquanto a automação tem ajudado a cobrir em parte a escassez de trabalhadores qualificados, agora é a falta de especialistas nesta área que está a ameaçar o processo de automatização em si. Como refere Tanzawa, “na maioria dos países europeus onde trabalhamos, verificamos uma escassez de programadores e engenheiros de robótica. Isto está a impedir que as empresas automatizem a produção ao ritmo que gostariam”.

“Para superar esta escassez e contribuir para que as economias da Europa cresçam melhorando a eficiência do seu sistema produtivo, a educação nas escolas e nas universidades desempenhará um papel importante”, disse Tanzawa. Para ajudar a promover estas competências, a FANUC está a trabalhar com a WorldSkills, uma competição internacional que promove há décadas a qualificação de trabalhadores. Juntos, a FANUC e a WorldSkills vão organizar um campeonato internacional de programação de *robots* na cidade russa de Kazan em agosto de 2019. 📍

HANNOVER MESSE

HOME OF INDUSTRIAL PIONEERS

1 – 5 April 2019

Hannover • Germany

hannovermesse.com #HM19

 Sweden
Sverige
PARTNER COUNTRY 2019



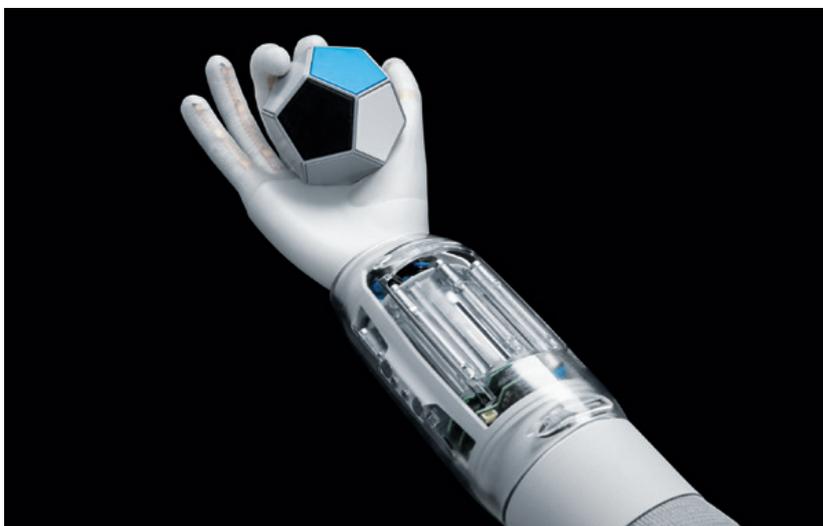
Deutsche Messe

Get new technology first



Festo aposta na Inteligência Artificial com 3 novos biônicos pneumáticos em HANNOVER MESSE

A Inteligência Artificial (IA) e a colaboração entre humanos e *robots* são os principais desafios que a automatização do futuro enfrenta. Na sua aposta pelo desenvolvimento e digitalização da indústria, a Festo apresenta os seus novos projetos biônicos.



retroalimentação depois de cada ação de forma a classificar e aprender com elas. Neste sentido, a BionicSoftHand utiliza o método de aprendizagem por reforço: o método de tentativa-erro para atingir o seu objetivo, ao invés de imitar uma ação concreta. Desta forma, o biônico aprende, de forma independente, a resolver tarefas como agarrar ou girar tal como uma mão humana faz em interação com o cérebro. Em particular, o BionicSoftHand gira um cubo de 12 lados para que um deles, previamente selecionado, aponte para cima. A estratégia do movimento é ensinada num ambiente virtual com a ajuda de um gêmeo virtual, criado através dos dados extraídos por uma câmara de deteção de profundidade, a visão de um computador e os algoritmos de IA.

BionicSoftHand, BionicSoftArm e BionicFinWave

Antes da HANNOVER MESSE, o *Tech Talk* foi realizado para analisar o potencial e as oportunidades que a IA oferece no desenvolvimento da automatização, assim como o papel da Festo neste contexto pelas mãos de especialistas como Frank Melzer, Diretor de Gestão de Produtos e Tecnologia e membro do Conselho da Festo; Tanja Krüger, Diretora-Geral da Resolto Informatik GmbH; Elias Knubben, Diretor de Investigação e Inovação Corporativa, e Dionysios Satikidis, responsável pela estratégia digital e modelo de negócio da Festo.

BionicSoftHand, a garra pneumática com IA inspirada por uma mão humana

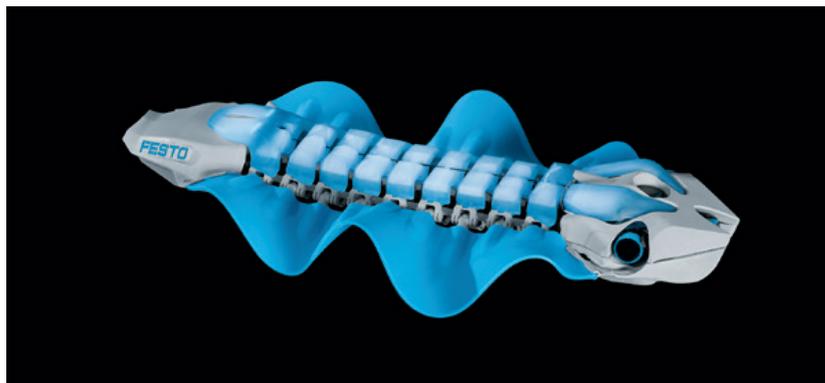
A BionicSoftHand é um dos novos biônicos pneumáticos, apresentados pela

Festo em 2019, que interage de forma segura e direta com as pessoas. Os seus dedos são formados por estruturas flexíveis de fole com câmaras-de-ar e materiais macios, dotando-o de leveza, flexibilidade, adaptabilidade e sensibilidade, assim como capacidade para exercer força.

Os métodos de aprendizagem das máquinas são comparáveis com os dos humanos, uma vez que requerem uma

BionicSoftArm: braço robótico com muitas possibilidades

Depois do BionicMotionRobot, em HANNOVER MESSE também será apresentado o BionicSoftArm que amplia, significativamente, a gama de aplicações do seu antecessor. Graças à sua conceção modular pode combinar até 7 segmentos de foles pneumáticos e acionamentos rotativos, garantindo uma grande flexibilidade em termos de alcance e mobilidade

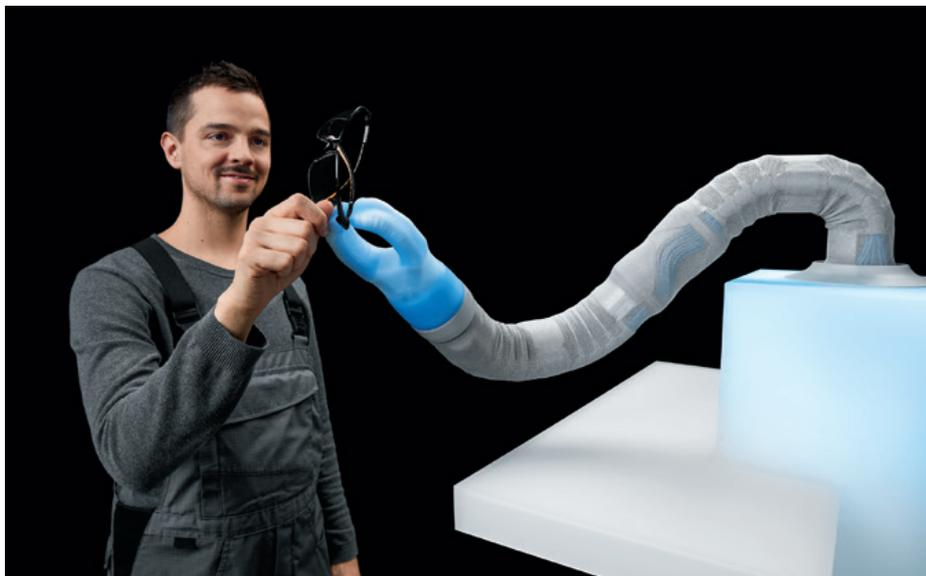


para trabalhar em espaços estreitos, com múltiplos obstáculos ou de difícil acesso. Além disso, a colaboração Homem-Robot é completamente segura, da mesma forma que com outras aplicações de SCARA, como as tarefas de *Pick&Place*.

BionicFinWave, o biônico aquático inspirado no movimento ondulante das espécies marinhas e do polvo

Durante o *Tech Talk* também foi apresentado o BionicFinWave, inspirado nas espécies marinhas e no polvo. Estes animais para se moverem geram uma onda constante com as suas barbatanas longitudinais. Este submarino biônico e autónomo reproduz o movimento dos seus homólogos biológicos mediante 2 barbatanas laterais revestidas de silicone, que trabalham sem a presença de barras transversais ou outros elementos de proteção.

As duas barbatanas (a da esquerda e a da direita) contam com 9 braços de alavanca de tamanho reduzido. Deste modo, os braços recebem o impulso necessário desde os servomotores alojados no corpo do *robot* subaquático, e as duas manivelas adjacentes transferem a força para as alavancas, para que



ambas as barbatanas se movam de forma individual. Com isto podem ser gerados diferentes padrões de onda que fornecem um movimento lento e preciso para a frente, através de um sistema de tubos acrílicos. Os dados recolhidos, como os valores de sensor de temperatura e pressão, são transferidos para um *tablet*.

A Festo é um fornecedor mundial de soluções de automatização mediante a tecnologia

pneumática, eletrónica e de redes para todos os tipos de processos e atividades industriais. Fornece desde componentes independentes a sistemas completos, assim como assessoria e formação tecnológica e empresarial. O seu objetivo principal é atingir a máxima produtividade e competitividade para os seus clientes na automatização das instalações de fabrico e processos. 🦾

EPLAN

efficient engineering.

ind&ind
engenharia industrial

Email: info@eplan.pt
www.eplan.pt

Nova Versão EPLAN 2.8

Já Disponível!

EPLAN

Efficient Engineering is when a PLAN becomes EPLAN.

CONSULTORIA DE PROCESSO

SOFTWARE DE ENGENHARIA

IMPLEMENTAÇÃO

SUORTE GLOBAL



Guias lineares da igus enviadas em 24 horas

Substituir as guias de esferas por guias lineares deslizantes drylin T isentas de lubrificação e resistentes ao desgaste.



Figura 1. Alto desempenho na tecnologia linear com plásticos de alto desempenho da igus.

(Fonte: igus GmbH)

Entrega rápida a preços económicos: graças aos seus processos otimizados, a igus pode fazer esta promessa relativamente às suas guias lineares drylin T isentas de lubrificação. Os utilizadores podem recorrer a uma solução disponível em *stock*, com dimensões equivalentes às guias lineares de esferas. A igus desenvolveu agora uma nova série drylin T, com elementos deslizantes muito resistentes ao desgaste e fabricados em plásticos de alto desempenho, especialmente concebida para aplicações muito exigentes mecanicamente, como por exemplo, em equipamentos de manipulação.

Para garantir um envio rápido das guias lineares drylin diretamente a partir do *stock*, são aplicados processos de fabrico muito eficientes: os elementos deslizantes de plástico são produzidos através de injeção, as carruagens podem ser fabricadas em liga de zinco fundido ou em alumínio, e todas as guias são produzidas por extrusão de alumínio com anodização posterior.

As novas soluções de montagem na linha de produção garantem também uma confeção ainda mais eficiente dos sistemas de guias lineares drylin. As guias

são montadas com os patins compatíveis e fornecidas no comprimento desejado, a partir de 1 unidade. Os furos das guias lineares e patins drylin T da igus são equivalentes aos das guias lineares de esferas. Desta forma, os clientes podem alterar as suas máquinas recorrendo a uma alternativa económica e colocar as suas máquinas no mercado mais rapidamente. Estão disponíveis ferramentas *online* que indicam se a solução drylin T é adequada para a aplicação, e uma listagem das guias de esferas com dimensões de montagem idênticas.

Para garantir um envio rápido das guias lineares drylin diretamente a partir do stock, são aplicados processos de fabrico muito eficientes: os elementos deslizantes de plástico são produzidos através de injeção, as carruagens podem ser fabricadas em liga de zinco fundido ou em alumínio, e todas as guias são produzidas por extrusão de alumínio com anodização posterior.

DESGLIZAR VERSUS ROLAR: PLÁSTICOS DE ALTO DESEMPENHO PARA A TECNOLOGIA LINEAR

Nos sistemas de guiamento linear, a igus aposta no princípio do deslizamento com a sua tecnologia linear drylin, em oposição às guias lineares de esferas frequentemente utilizadas. Os elementos deslizantes de plásticos de alto desempenho integrados nas carruagens asseguram o deslocamento linear isento de lubrificação das guias lineares. Ao contrário das guias lineares de esferas, são suscetíveis à corrosão e por isso têm de ser constantemente lubrificadas quando utilizadas no exterior, as guias lineares com plásticos deslizantes podem ser aplicadas em qualquer ambiente. Estes são também resistentes à humidade e ao calor. Graças à utilização de plásticos, a tecnologia linear da igus é mais leve e também mais silenciosa. A água, a sujidade e as limalhas não afetam os sistemas lineares da igus em muitas aplicações.

NOVOS PATINS DRYLIN T PARA APLICAÇÕES MUITO EXIGENTES

A igus desenvolveu agora uma nova série drylin T para aplicações muito exigentes, como por exemplo, na indústria de embalagens, na engenharia mecânica ou na manipulação. Os novos patins lineares resistentes estão disponíveis em 4 tamanhos diferentes. Estando equipados com elementos deslizantes em iglidur J200, os novos patins são até 50% mais resistentes ao desgaste em comparação com os patins clássicos. A folga dos plásticos deslizantes dos patins pode ser individualmente ajustada com uma precisão até 20 µm. Tal como em todas as outras séries drylin T, as dimensões de montagem da nova série de alto desempenho correspondem também às das guias de esferas, a fim de possibilitar uma rápida substituição. Combinando com as guias da série drylin T, o cliente obtém um sistema fiável e imediatamente disponível em *stock*. 📌

FFONSECA[®]
SOLUÇÕES DE VANGUARDA



TM12

O maior da sua classe

CONTROLO

A **Techman Robot** desenvolveu e produz o **robô colaborativo com maior capacidade da sua classe, o TM12**, com sistema de visão integrado que pode ser utilizado para uma vasta gama de aplicações. A sua imaginação é o limite!



www.ffonseca.com/techman-robot



Série DataMan 8070

Verificador de elevado desempenho para códigos Data Matrix marcados diretamente nas peças.

A verificação de códigos é um processo de classificação relativa à qualidade da marcação de códigos. Os verificadores de códigos capturam imagens e emitem relatórios que permitem demonstrar se as normas industriais relacionadas com os códigos são cumpridas.



MÚLTIPLAS OPÇÕES PARA VERIFICAÇÃO DE CÓDIGOS EM QUALQUER SUPERFÍCIE

Sendo o único verificador de mercado com iluminação a 30°, 45° e 90°, o DataMan 8070 consegue facilmente iluminar códigos marcados em superfícies com texturas, em curva e inclusivamente em superfícies brilhantes. A série DataMan 8070 é a solução mais fiável para a qualificação de códigos Data Matrix de acordo com a Norma (ISO/IEC TR 29158).

Comparado com outros verificadores industriais, o DataMan 8070 oferece versatilidade e velocidade na verificação de códigos:

- Campo de visão de 27 x 20 mm;
- Dimensão mínima em X 6,0 mil;
- Processador de elevado desempenho;
- Sensor de 1,2 megapixels.

A série DataMan 8070 possui diversos tipos de iluminação, algoritmos de classificação robustos, um processador de elevado desempenho e uma câmara de alta resolução para ser possível capturar

e classificar mesmo os códigos de mais difícil leitura. Combinado com o *software DataMan Setup Tool*, a série DataMan 8070 fornece resultados detalhados e com elevada repetibilidade.

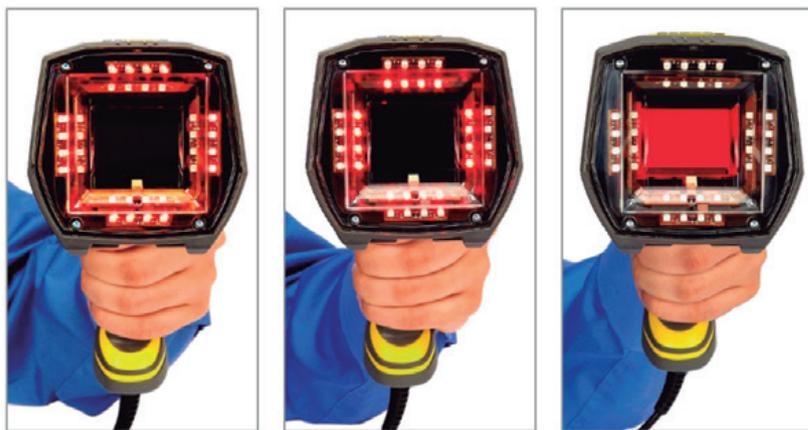
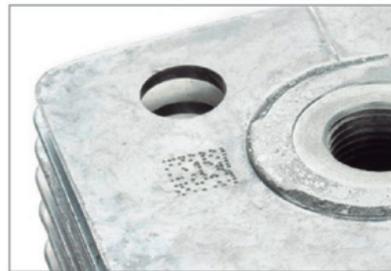
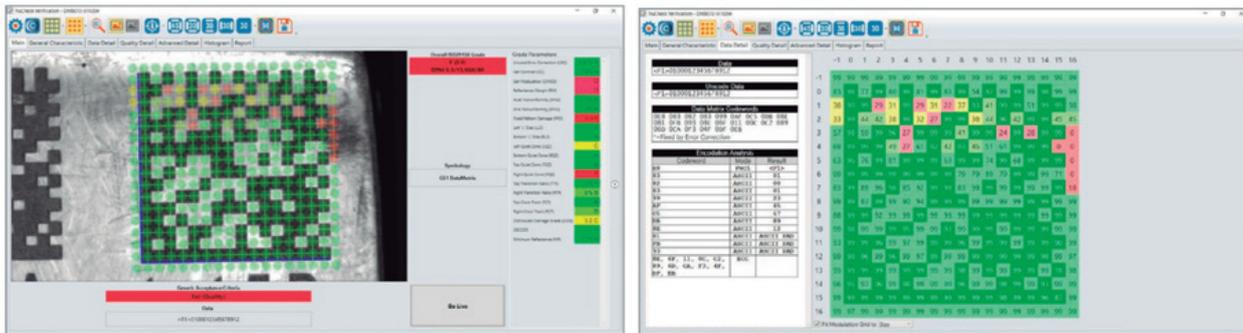


Figura 1. Ângulos de iluminação a 30°, 45° e 90°.



A PRECISÃO E A VELOCIDADE DOS ALGORITMOS PROPORCIONAM FIABILIDADE E REPETIBILIDADE NOS RESULTADOS

O verificador DataMan 8070 vem equipado com a mais avançada tecnologia e *software* capaz de classificar, de forma rápida e fiável, os códigos Data Matrix marcados diretamente em peças, incluindo os de mais difícil leitura. A capacidade de localização e descodificação de alta velocidade combinada com a robustez dos algoritmos permitem a obtenção de resultados rápidos, precisos e repetitivos.

O *DataMan Setup Tool* calcula e classifica o código baseado em diversos parâmetros de qualidade como o contraste, modulação, danos nos padrões e a capacidade de descodificação. Os resultados mostram se os códigos estão de acordo com os parâmetros de qualidade e são gerados relatórios que podem ser usados para demonstrar a qualidade dos códigos, bem como ajudar nas correções a efetuar na marcação assim como no controlo do processo.

FÁCIL DE MANUSEAR DEVIDO AO FORMATO COMPACTO E ROBUSTO

O verificador DataMan 8070 é bastante ergonómico e fácil de manusear. Uma cabeça de leitura mais pequena permite aos utilizadores um melhor acesso aos códigos mesmo em situações de difícil acesso. O suporte opcional com ajuste de altura assegura flexibilidade principalmente em peças com formatos mais estranhos. O indicador do laser de foco ajuda que a câmara esteja sempre focada. O verificador DataMan 8070 é o único verificador de mercado com IP65 e o formato robusto permite o manuseamento mesmo em ambiente mais adversos. 🛠️



SÉRIE DATAMAN 8070 VERIFICADOR

ESPECIFICAÇÕES	
Simbologia	Data Matrix
Campo de visão	27 x 20 mm
Dimensão mínima em X	6,0 mil
Resolução	1,2 MP
Luz	Diferentes ângulos de incidência 30°, 45° e 90°
Tipo de luz	Vermelha a LED 660 nm
Comunicações	USB e Ethernet
Consumo de energia	USB: 6 V e 1,0 A Ethernet: Alimentação PoE Classe 2
Peso	572 gramas sem cabo
Dimensões	106 mm x 189 mm x 189 mm
Grau de proteção	IP65
Certificados (CE, UL, FCC)	Certificado CE
Conformidade com as normas industriais	ISO/IEC 15415, TR-29158 (AIM DPM) Cartão de calibração incluído
Normas de implementação	GS1, MIL-STD 130 UID, UDI, HIBCC, ISO 15434
Sistema Operativo	Windows
Software	DataMan Setup Tool

Soluções inteligentes para um mundo em mudança: MTX-Router -TITAN II e MTX-GTW II

A Lusomatrix anuncia que a sua representada MTX-Terminals já dispõe dos modelos da família MTX-Router-Titan II, ideais para soluções IoT e M2M que necessitem de um equipamento *Plug&Play* e os modelos MTX-GTW II para oferecer uma potente solução de *hardware* com todas as ferramentas de *software* necessárias para a programação personalizada em Linux.

MTX-ROUTER-TITAN II

- Router industrial
- Software incorporado
- Não necessita de programação
- Plug&Play



O MTX-Router-Titan II é um inovador *router* industrial que dispõe de um *software* incorporado, que foi desenvolvido com base nos anos de experiência e adaptado à necessidade do setor.

Estes dispositivos são idóneos para soluções IoT sem necessidade de desenvolvimento de *software*. As várias possibilidades do MTX-Router-Titan II são infinitas, desde conversores de diferentes

protocolos, *data logging*, controlo de sensores e relés, controlo e monitorização por SMS, configuração remota, segurança nas comunicações, entre outras. Pode ser utilizado em aplicações de *Smart City*, *metering*, segurança, automatização, transporte, *Smart buildings* e no geral em todo o tipo de soluções que necessitem de recolha, armazenamento e o envio a servidores de muitos dados de sensores.

MTX-GTW II

- Gateway industrial
- Completo conjunto de interfaces
- Programável em Linux e Java



O MTX-GTW II é um equipamento com conectividade 3G ou 4G, dispõe de 1 processador embebido Cortex-A7 e sistema operativo Linux e Java.

Para cenários que necessitem de um terminal inovador, flexível e robusto com elevada capacidade de processamento, o MTX-GTW II é um dispositivo idóneo que disponibiliza ao cliente um *hardware* programável em Linux para se poder adaptar às necessidades de cada projeto.

Algumas questões e respetivas respostas que poderão ajudar a eleger qual dos equipamentos anteriormente mencionados é o mais adequado para cada uma das situações referidas:

PERGUNTA: Dispomos de um cenário para o qual necessitamos de um equipamento que seja facilmente configurável sem necessidade de programação.

RESPOSTA: O equipamento ideal para esse cenário será o MTX-Router-Titan II, um produto acabado sem necessidade de programação. É um dispositivo *Plug&Play*, pronto a usar.

PERGUNTA: Num cenário muito específico onde é necessário um equipamento que seja programável segundo algumas necessidades.

RESPOSTA: O equipamento ideal para este cenário será o MTX-GTW II que oferece as ferramentas de *software* necessárias ao cliente para programar em Linux o dispositivo segundo os requisitos específicos do projeto.

PERGUNTA: Já disponho de um equipamento próprio com possibilidade de programação, mas o *software* do Titan dispõe de todas as necessidades do meu projeto. Qual dos 2 equipamentos devo optar?

RESPOSTA: O *software* MTX-Titan cobre uma elevada percentagem de aplicações com *routers*, economizando assim ao cliente a necessidade de desenvolver o seu próprio *software*. Nestes casos, o produto recomendado será o MTX-Router-Titan II. 📡

PINÇAS COLABORATIVAS SÉRIE GEH6000

“Pinças dos especialistas
em robótica colaborativa”

- + Uma das primeiras pinças a nível mundial que permite a colaboração entre humano e robot
- + Proteção para evitar lesões através da limitação mecânica da força de garra através de grampos de segurança integrados
- + Construído segundo recomendações de BG/DGUV
- + Safety Torque Off on Board (STO)
- + No máximo cinco milhões de ciclos sem manutenção

THE KNOW-HOW FACTORY

 IO-Link

EPLAN e a engenharia eficiente de última geração

Idealmente, a solução de engenharia das empresas deve apoiar igualmente a sua estratégia de digitalização. Mas qual é o melhor método para a implementação?



A empresa fornecedora de soluções EPLAN e respetiva afiliada Cideon irão apresentar o *Efficiency Lab* como destaque central no seu *stand* na HANNOVER MESSE – dialogando com os visitantes é possível estabelecer uma comparação entre desempenho/objetivo como uma base para a digitalização sistemática de processos de engenharia. A decisão de transitar para a nuvem também impulsiona as empresas de modo consistente: o EPLAN eView será apresentado aos visitantes como a primeira solução do sistema EPLAN ePulse. Um terceiro destaque é a cadeia de valor integrada em cooperação com a afiliada Rittal.

O *Efficiency Lab* constitui o destaque central do *stand* conjunto da EPLAN e da Cideon na HANNOVER MESSE de 2019. Afinal de contas, tornar a engenharia ainda mais produtiva não é o único desafio que as empresas enfrentam atualmente. No contexto das estratégias de digitalização, por exemplo, o melhor é que os processos

de engenharia das empresas também contribuam para a digitalização. Na feira, os clientes terão o apoio de consultores para analisar a situação atual com o objetivo de identificar o potencial inicial para otimizar o panorama da engenharia, os respetivos processos e fluxos de dados e apresentar ideias que os responsáveis pela tomada de decisões poderão levar diretamente para as suas

O Efficiency Lab constitui o destaque central do stand conjunto da EPLAN e da Cideon na HANNOVER MESSE de 2019. Afinal de contas, tornar a engenharia ainda mais produtiva não é o único desafio que as empresas enfrentam atualmente. No contexto das estratégias de digitalização, por exemplo, o melhor é que os processos de engenharia das empresas também contribuam para a digitalização.

empresas. Desta forma, a transferência de conhecimento personalizada e produtiva torna-se uma realidade.

EPLAN ePulse – O NOVO SISTEMA NA NUVEM

O novo *software* EPLAN eView que coloca os projetos EPLAN na nuvem, está disponível desde o início do ano. Os utilizadores podem partilhar e comentar projetos diretamente na nuvem. O EPLAN eView constitui a primeira fase do novo sistema que irá chamar a atenção para a nuvem com a marca EPLAN ePulse que, por sua vez, expande a Plataforma EPLAN com aplicações na nuvem perfeitamente adaptadas e permite trabalhar em rede e sem problemas em termos de engenharia. O mote foi dado com o atual portefólio de aplicações: “*O nosso objetivo é desenvolver uma rede de engenharia a nível global através do EPLAN ePulse e oferecer novas funcionalidades, de modo contínuo, com um alto nível de valor acrescentado*”, declara Hauke Niehus, Vice-Presidente do Cloud Business da EPLAN. “*As nossas equipas de desenvolvimento estão atualmente a trabalhar em diversas ideias neste sentido*.” Niehus considera o elevado nível de flexibilidade dos ambientes na nuvem uma vantagem decisiva, o que significa que as equipas podem reagir rapidamente ao *feedback* dos utilizadores. “*Isto permite-nos otimizar soluções a curto prazo*.” O novo sistema oferece inúmeras oportunidades de colaboração na engenharia – incluindo ligações nuvem-nuvem que serão apresentadas usando exemplos de melhores práticas de manutenção.

DEBATE DE VISÕES: O FUTURE LAB

Futuramente, as aplicações oferecidas no EPLAN ePulse não se limitarão à família de produtos EPLAN. Tal como explica Niehus, “*estamos a trabalhar nisto com os nossos clientes e parceiros do setor*”. O novíssimo *Future Lab* foi especialmente desenvolvido e permitirá a realização de debates visionários a pensar no futuro, na

O mote foi dado com o atual portefólio de aplicações: "O nosso objetivo é desenvolver uma rede de engenharia a nível global através do EPLAN ePulse e oferecer novas funcionalidades, de modo contínuo, com um alto nível de valor acrescentado", declara Hauke Niehus, Vice-Presidente do Cloud Business da EPLAN. "As nossas equipas de desenvolvimento estão atualmente a trabalhar em diversas ideias neste sentido." Niehus considera o elevado nível de flexibilidade dos ambientes na nuvem uma vantagem decisiva, o que significa que as equipas podem reagir rapidamente ao feedback dos utilizadores. "Isto permite-nos otimizar soluções a curto prazo." O novo sistema oferece inúmeras oportunidades de colaboração na engenharia – incluindo ligações nuvem-nuvem que serão apresentadas usando exemplos de melhores práticas de manutenção.

HANNOVER MESSE. Todos os impulsionadores da inovação orientados para o futuro, incluindo mentes brilhantes não convencionais, estão convidados a testar e contribuir com os seus próprios requisitos para futuros ambientes na nuvem. Este diálogo com clientes é importante para a EPLAN para alinhar soluções e, em última análise, coordenar todo o portefólio de acordo com as necessidades do mercado, aperfeiçoando-o e desenvolvendo-o continuamente.

PLATAFORMA EPLAN: PROJETOS MELHORADOS DE FORMA CONSISTENTE

A Plataforma EPLAN, Versão 2.8, está disponível desde o final do ano passado e continuam a ser aplicadas melhorias técnicas. Um dos destaques é o EPLAN Preplanning: os utilizadores recebem o máximo de apoio com uma apresentação simplificada de anéis PCT de nível superior na automação de processos, novas opções para gerir o planeamento de objetos e novas macros para domótica. A área de engenharia de cablagens com o EPLAN Harness proD também é empolgante: a troca de dados de projetos com o EPLAN Pro Panel e o EPLAN Electric P8 facilita ainda mais os processos integrados com disciplinas adjacentes.

O OBJETIVO SÃO OS PROCESSOS (SIMPLES)

A máxima é clara: a Rittal e a EPLAN automatizam e industrializam a engenharia de armários de controlo e de mecanismos de comutação. Os afiliados estão a cooperar para demonstrar as enormes vantagens da digitalização e automação da cadeia de valor e como é possível reduzir, consideravelmente, os tempos de produção e montagem associados à cablagem. Serão feitas apresentações na feira de Hannover, onde será exibido o percurso desde os esquemas e diagramas de cablagem 3D até ao fabrico automático dos fios individuais e, finalmente, à sua instalação em armários de controlo. Outro elemento central é a disponibilização de dados digitais de dispositivos e configuradores de produtos através de processos de engenharia e preparação. 🍀

PUB

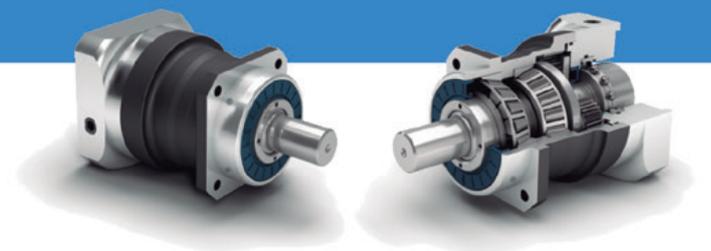
Oriental motor

ROBUSTEZ FIABILIDADE PERFORMANCE



MOTORES DE PASSO AZ SERIES

*α*STEP



BRESIMAR 
AUTOMAÇÃO

T. +351 234 303 320 | bresimar@bresimar.pt | www.bresimar.pt

Ligações robustas

Conectores *board-to-board* para a indústria.

Nos últimos 5 anos, dificilmente outro termo teve tanto impacto como o da “*fábrica inteligente*”. Com a uniformização mundial (USA, Europa e China) do que representa este termo, a produção industrial do futuro será mais eficiente, inteligente, interligada e, assim, mais competitiva. Os conectores *board-to-board* robustos são componentes importantes nesta caminho para a fábrica inteligente (Figura 1).



Figura 1. Soluções inteligentes para a fábrica inteligente: conectores *board-to-board* permitem ligações em todas as dimensões.

Um dos *drivers* da crescente competitividade é a correta utilização dos recursos de produção com vista a uma maior *performance*, flexibilidade de linhas de produção e redução nos custos de manutenção. Várias organizações a nível mundial publicaram estudos onde revelam uma previsão da explosão de equipamentos inteligentes ou interligados – “*IT networked things*” já para 2020. A IDC (2016) prevê 20 mil milhões, a Gartner (2017) 30 mil milhões e a CISCO IBSG (2011) 50 mil milhões. Mesmo a previsão mais conservadora indica uma explosão até 2020, onde se espera que existam três vezes mais “*coisas*” interligadas do que pessoas.

Para além dos chamados *smart devices* estão incluídos os equipamentos inteligentes para a produção industrial: controladores, fontes de alimentação, I/Os, HMLs e muitos outros. Estes equipamentos, por sua vez, têm-se tornado

mais inteligentes apresentando maiores funcionalidades nos últimos anos. Os seus componentes eletrónicos, como

processadores, podem ser produzidos a baixo custo o que resulta no aumento da sua utilização e na sua capacidade de processamento. Assim, os equipamentos eletrónicos industriais estão a tornar-se mais pequenos, mais poderosos e em maior número. Como consequência, a descentralização da gestão de processos num processo industrial é cada vez mais uma realidade (Figura 2).

REQUISITOS RIGOROSOS

Com o aumento do número de equipamentos no chão de fábrica aumenta, assim a necessidade de os interligar numa partilha de informação em rede. Isto implica que estes equipamentos possuam a eletrónica e *interfaces* de sinal apropriadas para a transmissão de dados, sinais e energia, garantindo a sua proteção contra condições adversas. *Interfaces* eletromecânicas têm um papel importante: são a chave para a miniaturização, mantendo os equipamentos de campo fiáveis e flexíveis em ambientes industriais. Contudo, pó, vibração, temperaturas elevadas e radiação eletromagnética colocam desafios aos componentes passivos.

A Phoenix Contact responde a estes requisitos com uma nova gama de

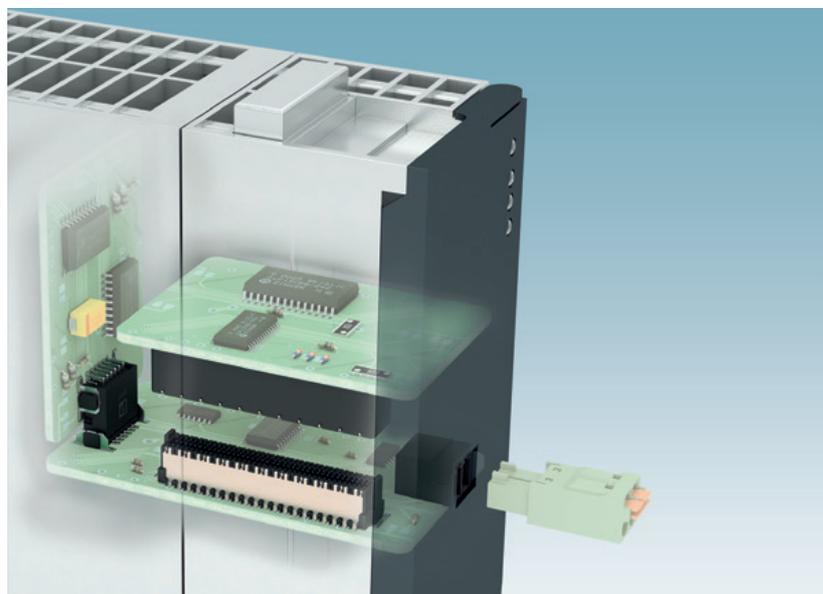


Figura 2. Fiáveis e compactos: conectores *board-to-board* são utilizados para ligações internas entre PCBs.

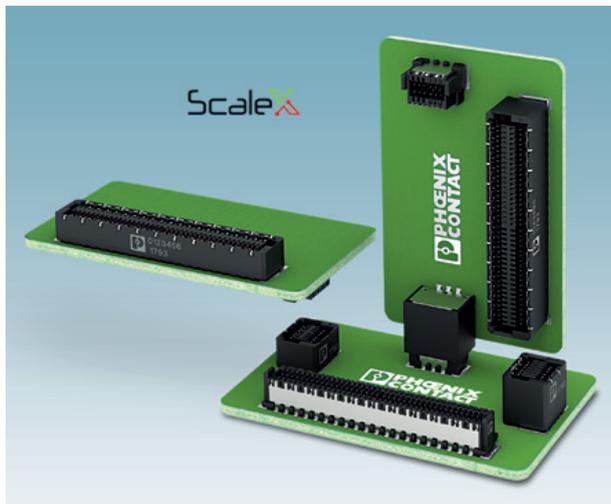


Figura 3. Conectores horizontais e verticais permitem interligações entre PCBs: complanar, ortogonal e em *mezzanine*.



Figura 4. Sistema de contacto ScaleX: os contactos de dupla face permitem uma elevada estabilidade e suportam até 500 ciclos de ligação.

conectores *board-to-board*, FINEPITCH, com passos de 0,8 e 1,27 mm. Ambas as séries estão idealmente desenhadas para a interligação interna de diferentes PCBs. Graças às variantes horizontais e verticais, fabricantes de equipamentos podem implementar soluções de PCB em diferentes dimensões e, assim, corresponder ao aumento de componentes e circuitos eletrónicos (Figura 3).

FLEXIBILIDADE TOTAL

Todos os conectores *board-to-board* suportam até 1,4 A a 500 VAC. Apresentam uma variedade de números de contactos de 12 a 80 pólos. A proteção contra o encaixe indevido é especialmente importante neste contexto de conectores ultracompactos, sendo que previne danos nos contactos metálicos e garante ligações fiáveis a longo prazo. Assim, todos os conectores da gama FINEPITCH apresentam uma geometria que impossibilita o encaixe indevido ou defeituoso.

Os contactos dourados de dupla face de ambas as séries garantem uma força de contacto ótima, mesmo em presença de uma elevada força de choque até 50 gramas. Uma vantagem adicional advém do seu *design* robusto: até 500 ciclos de conexão – desconexão são possíveis sem diminuir a qualidade eletromecânica dos contactos (Figura 4).

A série FINEPITCH 1,27 mm, sem blindagem, permite distâncias entre PCBs de 8 a 13,8 mm. Com a possibilidade da utilização de conectores fêmea

pré-ensamblados com *flat ribbon cable*, também permite a interligação de PCBs a maiores distâncias.

A série FINEPITCH 0,8 mm oferece uma solução de comunicação de dados de elevada *performance* até 16 Gbps. Conforme a aplicação e requisito de proteção EMC, existem versões com ou sem blindagem. A tecnologia de última geração - ScaleX - garante uma ligação robusta e permite distâncias entre PCBs de 6 a 12 mm. Esta tecnologia também permite elevadas tolerâncias entre conectores, garantindo a sua correta ligação mesmo em processos de montagem automatizados ou manuais: $\pm 0,7$ mm por eixo, ± 4 graus em ângulo na longitudinal e ± 2 graus em direção transversal. Estas tolerâncias compensam o *offset* entre PCBs.

SOLUÇÃO SIMPLES PARA PROCESSOS SMT

Os conectores FINEPITCH estão idealmente desenhados para a sua integração num processo automatizado SMT. Oferecem

uma área de contacto generosa para soldadura, o que garante a estabilidade mecânica do conector e o PCB. Estão preparados para a soldadura “overhead”, ou seja em ambos as faces do PCB. As versões sem blindagem permitem ainda a inspeção ótica automática (AOI).

CONCLUSÃO

Os conectores *board-to-board* - FINEPITCH das séries 0,8 e 1,27 mm oferecem soluções ideais para a interligação flexível de placas de circuito impressas em equipamentos eletrónicos industriais. O *design* robusto dos contactos e conectores permite uma liberdade sem precedentes para o seu equipamento eletrónico modular. Deste modo, a Phoenix Contact apresenta ao mercado soluções que vão de encontro às necessidades emergentes dos fabricantes de equipamentos para o campo, oferecendo vantagens com uma oferta de conectores para transmissão de sinais, dados e energia preparados para a fábrica inteligente. 🚀

FINEPITCH – Dados técnicos	
Passo	0,8 mm e 1,27 mm
Corrente	até 1,4 A
Tensão	até 500 VAC
Data rates (FP 0,8)	até 16+ Gbit/s
Número de pólos	12 a 80
Altura	6 a 12 mm (FP 0,8) ou 8 a 13,8 mm (FP 1,27)
Versões blindadas ou não blindadas	

Software de design CAD 3D

DesignSpark Mechanical

com atualização

A versão mais recente do *software* de modelação 3D proporciona uma produção rápida e altamente rentável de protótipos de conceitos e ideias desenvolvidos pelos utilizadores e está disponível gratuitamente.



A RS Components revelou uma nova versão do DesignSpark Mechanical, a ferramenta de modelação CAD 3D e disponível de forma gratuita na versão 4.0 – a primeira atualização da ferramenta em 3 anos – e que oferece novas funcionalidades e uma conceção mais inteligente e proporciona um desempenho geral mais rápido.

Lançado em 2013 e desenvolvido com o SpaceClaim, fornecedor de *software* de modelação 3D flexível e económico para engenheiros, o DesignSpark Mechanical destina-se a estudantes, *designers* profissionais, engenheiros mecânicos e eletrónicos a trabalhar em empresas de qualquer dimensão, e permite que os utilizadores produzam rapidamente o protótipo ou uma engenharia inversa de qualquer objeto físico. Esta nova versão oferece melhorias na *interface* do utilizador e introduz uma ferramenta de mistura (ou Loft) que permite a criação de misturas rotacionais, periódicas ou de chapa metálica.

Além disso, a RS apresenta uma nova função de guardar automaticamente e várias melhorias nas ferramentas existentes no

"A atualização para a versão 4.0 é outro exemplo do nosso compromisso com a melhoria contínua do conjunto DesignSpark. Além disso, mantendo-se fiel aos seus princípios, o nosso software é de utilização totalmente gratuita, não apenas para os nossos clientes, mas para todas as pessoas. O nosso principal objetivo é reduzir as barreiras para os engenheiros, eliminando os custos proibitivos que podem muitas vezes impedir que muitas das melhores ideias se tornem realidade."

software, além da capacidade de analisar a geometria de corpos sólidos para verificar se existem erros, incluindo sugestões para os corrigir. Estas novidades e melhorias baseiam-se nos comentários da vasta base de utilizadores do DesignSpark Mechanical.

A versão 4.0 do DesignSpark Mechanical é uma ferramenta de *software* livre a integrar totalmente o popular *software* de segmentação Ultimaker Cura de código aberto. Esta nova funcionalidade importante é o resultado da estreita colaboração entre a RS e a Ultimaker, uma das maiores empresas de impressão 3D do mundo. A funcionalidade permite que os utilizadores otimizem os seus *designs*, utilizando perfis testados por especialistas para impressoras e materiais 3D, e que simplifiquem o fluxo de trabalho para obterem a máxima eficiência.

Outras funcionalidades importantes da versão 4.0 incluem: suporte para monitores 4K e ultra-HD, comutação entre vários controladores e modos de composição de gráficos; a capacidade de exportar geometria 3D para o formato de ficheiro OpenVDB de código aberto da DreamWorks; e várias correções de erros de *software* menores. Além disso, a ferramenta suporta agora 14 novos idiomas: checo, holandês, finlandês, húngaro, coreano, malaio, polaco, português, russo, eslovaco, esloveno, espanhol, tailandês e turco.

"Esta nova versão do DesignSpark Mechanical aumenta ainda mais a fasquia para as ferramentas de modelação CAD 3D gratuitas e de baixo custo em termos de facilidade de utilização e desempenho", disse Mike Bray, Vice-Presidente da DesignSpark. "A atualização para a versão 4.0 é outro exemplo do nosso compromisso com a melhoria contínua do conjunto DesignSpark. Além disso, mantendo-se fiel aos seus princípios, o nosso software é de utilização totalmente gratuita, não apenas para os nossos clientes, mas para todas as pessoas. O nosso principal objetivo é reduzir as barreiras para os engenheiros, eliminando os custos proibitivos que podem muitas vezes impedir que muitas das melhores ideias se tornem realidade."

A versão mais recente do DesignSpark Mechanical está disponível para *download* em www.rs-online.com/designspark/mechanical-download-and-installation. 📄





Prioridade: segurança

Quanto mais poderosa e abrangente for a Internet, e quanto mais avançados forem os componentes que tornam os dispositivos conectados “*inteligentes*”, mais áreas de aplicação serão abertas. Juntamente com o *software*, os microcontroladores formam o coração e a alma da tecnologia de sensores na Indústria 4.0 e tecnologias IoT.



- Dados e espionagem de código e manipulação (proteção da memória, gestor de direitos, nível de depuração, proteção contra a manipulação, proteção da integridade, atualizações seguras do *firmware*);
- Ataque físico/mecânico (proteção contra a manipulação no *chip*).

Estas características são implementadas sobretudo pela integração no *chip*, garantindo uma autenticação robusta, uma plataforma de integridade e uma segurança contínua dos dados, incluindo a proteção da privacidade dos utilizadores finais, bem como uma proteção abrangente de dados, IP e de marca – e, como tal, respondem às mais altas necessidades de segurança de dados para produtos *standard*. As aplicações alvo típicas incluem, por exemplo, impressoras, computadores, *gateways*, terminais de IoT e sensores.

Enquanto a conectividade das fábricas inteligentes e das casas inteligentes oferece um imenso potencial de crescimento e inovação – também os torna vulneráveis a ataques.

Os microcontroladores estão a tornar-se cada vez mais numa proteção contra a manipulação e os ataques cibernéticos no contexto da IoT, Indústria 4.0 e robótica. Algumas famílias de microcontroladores já possuem uma série de recursos de segurança. Os microcontroladores são os principais componentes de controlo nos sistemas conectados, por isso os fornecedores já estão a utilizar processos de desenvolvimento certificados segundo os mais importantes *standards* de segurança. Através das suas cadeias de fabrico protegidas, os fornecedores do semicondutor também garantem que podem oferecer aos seus clientes uma solução completa e segura. Os microcontroladores podem ser categorizados em termos de segurança segundo os seus aplicativos de destino:

- Soluções de autenticação e TPMs (módulos de plataforma fiáveis) para a proteção da marca e redes IoT;
- Soluções bancárias e de identificação para empresas clássicas de cartões

inteligentes nos setores de processamento de pagamentos, identificação pessoal, transporte e televisão por assinatura;

- Soluções de segurança móvel para soluções baseadas em SIM em produtos móveis e aplicativos máquina-a-máquina (M2M);
- Soluções automóveis para uma comunicação próxima (NFC, eSE) e uma cravação segura.

CARACTERÍSTICAS DA SEGURANÇA DOS DADOS INTEGRADOS

A IoT, Indústria 4.0 e a robótica utilizam sobretudo os microcontroladores *standard* para as aplicações industriais e de consumo (microcontroladores de utilização geral).

Os modelos com características de segurança também estão disponíveis. A família STM32, por exemplo, possui muitos recursos que oferecem uma proteção contra:

- Roubo de identidade (proteção contra manipulação, proteção de integridade, rastreabilidade);
- Recusa do serviço de dados (estrangulamento);

FUNÇÕES NO HARDWARE

Integridade e segurança operacional: o controlo por redundância cíclica calcula o total de controlo que identifica erros na transferência ou no armazenamento de dados. Isto não fornece apenas uma verificação de integridade, mas também significa que uma assinatura do *software* pode ser calculada durante o seu tempo de funcionamento. A monitorização de energia é um método de elevada segurança - POR (*Power On RESET*), PDR (*Power Down RESET*), BOR (*Brown Out RESET*), PVD (*Programmable Voltage Detector*) – para determinar a razão de uma reinicialização e, assim, garantir que a reinicialização seja feita através de um acesso autenticado. É complementado pela função “*Read While Write*” para uma deteção eficiente da manipulação e registo.

A funcionalidade do *Clock Security System* (CSS) baseia-se no facto de que tanto o relógio como o sistema para o restaurar, e os relógios internos e externos, funcionam independentemente uns dos outros. O *Watchdog* e o *Window Watchdog* também monitorizam o período de tempo independentemente umas das outras.

A integridade e fiabilidade do conteúdo da memória estão garantidas pelo Código de Correção de Erro (ECC) e pela verificação de paridade. Eles também fornecem uma proteção adicional contra os ataques que podem infetar sistemas com *bugs*. Um sensor de temperatura mede, continuamente, a temperatura ambiente do IC para garantir que ele permaneça dentro da faixa especificada, evitando assim o risco de danos permanentes por um aquecimento direcionado.

CRIOGRAFIA – FEITA CORRETAMENTE

As técnicas de criptografia protegem um texto original contra um acesso não autorizado, ao codificar o texto original sem formatação. Qualquer um que consiga quebrar o código pode, assim, decifrar o texto criptografado. As mais avançadas técnicas de criptografia utilizam uma criptografia simétrica ou assimétrica. No método simétrico existe apenas uma chave para a criptografia e decriptografia, o que significa que o remetente e o destinatário utilizam a mesma chave. E no método assimétrico cada uma das partes em comunicação utiliza a sua própria chave, com a qual um par de chaves é criado. Isto consiste numa chave pública com a qual os dados são criptografados e uma chave privada para os decriptografar.

Em algumas séries STM32, um genuíno gerador de números aleatórios é totalmente integrado no *chip* para a criptografia, que se baseia no simétrico AES (*Advanced Encryption Standard*). As séries STM32 F2, F4, F7, L4 possuem, opcionalmente, teclas de 128/256 *bits* em comprimento, utilizando vários métodos (ECB, CBC, CTR, GCM, GMAC, CMAC), e o AES de 128 *bits* é implementado no STM32 L0/Série L1.

Vantagem do método simétrico: como existe apenas uma chave, a gestão de chaves é mais simples do que com o método assimétrico. Além disso, a criptografia e a decriptografia são executadas muito mais rapidamente. Alguns modelos STM32 possuem, adicionalmente, uma função de dispersão totalmente integrada. Neste, os dados são cortados e dispersos, e a função localiza um grande volume no início para um pequeno volume na saída. Também há o *Keyed-Hash Message Authentication Code* (HMAC) e a estruturação desse *Message Authentication Code* (MAC) baseia-se na função criptográfica de dispersão. Os HMACs estão especificados no RFC (*Request for Comments*) 2104 e no NIST (*National Institute of Standards and Technology*) standard FIPS 198.

PREVENIR A MANIPULAÇÃO

A proteção contra a manipulação envolve mecanismos de defesa para impedir ataques físicos, de forma intencional ou não, lançados no sistema de *hardware* fora do microcontrolador. O *Backup Domain*, vinculado a várias fontes de ativação, garante que a proteção também seja mantida no modo de economia de energia. O *Real Time Clock* (RTC) atribui um carimbo de hora a cada manipulação de evento. Algumas séries STM32 também possuem uma função de proteção do registo RTC. Bloqueia a escrita ilícita e funciona independentemente do reinício do sistema. No entanto isto não inclui uma proteção quando digitaliza uma sequência de teclas. Quando uma manipulação é

PUB

ESPECIALISTAS EM TECNOLOGIAS DE MEDIÇÃO



CONTIMETRA



SISTIMETRA

Medidores de caudal ultrassónicos

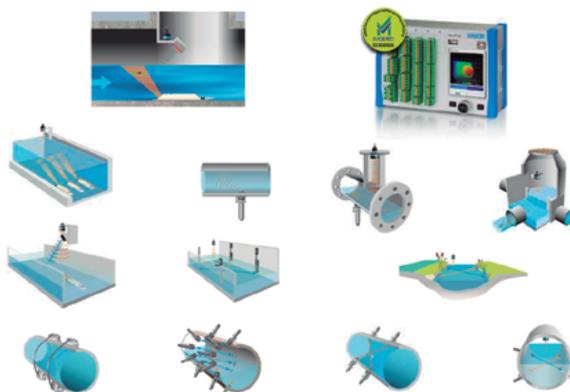
NivuFlow | BEST OF FLOW 

Princípios de medida



Soluções híbridas

Radar, correlação cruzada, tempo de trânsito



Medidores de caudal eletromagnéticos

ISOIL  ISOMAG 

Montagem ØD a montante e a jusante

Possibilidade de montagem sem necessidade de comprimentos retos

Aprovação para aplicações de faturação

Conversor MV 110 e ML255 com auto-verificador integrado «BIV-Built-in Verificator», emite certificado de verificação periódica sem necessidade de equipamentos externos

Aprovação WRAS para água potável e NSF nos principais sensores



Contimetra - Lisboa tel. 214 203 900 fax 214 203 901
industria@contimetra.com - www.contimetra.com

Sistimetra - Porto tel. 229 774 470 fax 229 724 551
industria@sistimetra.pt - www.sistimetra.pt

detetada, o registo de proteção garante que o conteúdo gravado no curso seja automaticamente apagado. Além disso, os específicos canais de comunicação podem ser fechados por um bloqueio de configuração do GPIO, que bloqueia entradas/saídas selecionadas (GPIOs). O bloqueio pode ser cancelado no próximo reinício.

OUTRAS ARMAS DE DEFESA CONTRA O ATAQUE

O bloqueio da depuração impede o acesso não autorizado do microcontrolador através de um bloqueio de interface. O nível de segurança é selecionado, dependendo do aplicativo e dos requisitos, embora não possa ser depois novamente redimensionado.

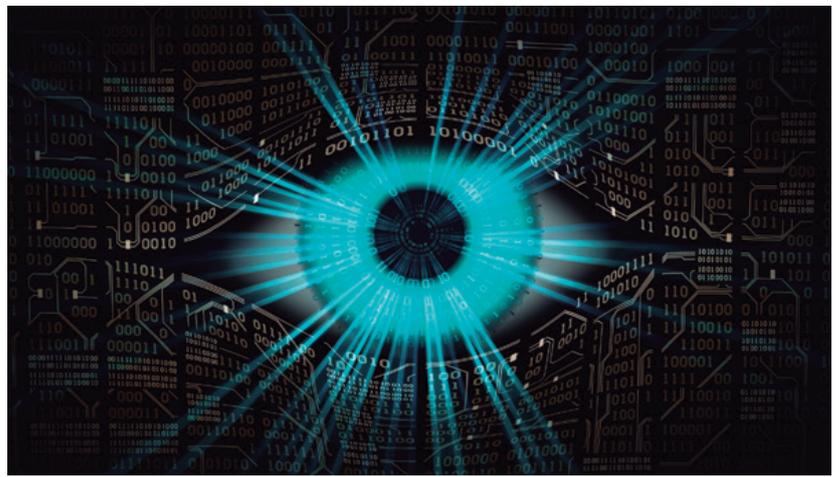
Os direitos de acesso autorizam os utilizadores ou grupos de utilizadores a realizar ações específicas. Para isso, a integrada *Memory Protection Unit* (MPU) divide a memória em regiões com diferentes direitos e regras de acesso.

Quando é efetuada uma transferência de dados, a *firewall* protege o código ou parte dos dados da memória *flash* ou SRAM, contra o código (fragmentos) que está a ser executado fora do setor protegido. A *firewall* é mais restrita do que o MPU e é integrada apenas no STM32L0 e L4. Uma função de proteção de leitura é utilizada para gerir o controlo de acesso à memória, e pode ser isso que impede os despejos de memória, como *backups* dos utilizadores de IPs. A proteção da escrita protege cada setor contra operações de gravação indesejadas. A proteção do código proprietário permite que cada setor de memória seja configurado como "*Executar Apenas*", o que significa que o código só pode ser executado nele, e não seja gravado.

As funções de apagar em massa e apagar de forma segura permitem que os IPs e os dados confidenciais sejam excluídos com segurança; a ação redefine completamente a memória para os seus *standards* de fábrica.

Para garantir a rastreabilidade de um produto final, muitas séries STM32 apresentam um ID exclusivo de 96 bits, e isso também pode ser utilizado para diversificar as chaves de segurança.

Muitas séries integram, adicionalmente, as funções seguras de atualização de *firmware*. As funções de segurança de



hardware podem ser expandidas ainda mais por medidas baseadas no *software*.

A segurança de um produto final contra a manipulação por terceiros baseia-se na implementação das soluções de *software* e na utilização dos componentes eletrónicos de *hardware*. Os microcontroladores e os *chips* de memória – quando devidamente combinados com os sensores e os ICs específicos de aplicativos – são a chave para as aplicações IoT e também para a Indústria 4.0. Em ligação com o Regulamento Geral de Proteção de Dados da EU (GDPR) que entrou em vigor a 25 de maio de 2018, a RUTRONIK compilou um conjunto de recursos de segurança integrados para famílias de microcontroladores: inclui tabelas para a proteção contra a manipulação, módulos de criptografia e gestão das permissões, nível de bloqueio de depuração, proteção da memória bem como a integridade e segurança funcional. A avaliação das características relevantes à segurança, listados numa tabela com a segurança de dados integrada no portefólio dos microcontroladores da RUTRONIK fornece conhecimentos informativos: como várias famílias do microcontrolador STM32 seleciona os microcontroladores da recente família Renesas Rx e a família Synergy S1/S3 também oferecem um grau de cobertura acima da média em relação aos recursos de segurança.

Os microcontroladores selecionados na categoria Synergy S5/S7 (Renesas) respondem na totalidade a este requisito. Além disso o suporte totalmente integrado para os métodos de criptografia simétricos e assimétricos, incluindo uma geração de chaves integrada e baseada em AES (128/192/256), 3DES / ARC4 ou RSA / DAS ou DLP, devem ser aqui mencionados. A família Rx pode ser vista como pioneira em termos de uma cobertura

total de vários recursos de segurança, bem como um suporte a mecanismos integrados para uma criptografia simétrica e assimétrica.

As séries XMC-1xxx e o XMC-4xxx da Infineon também oferecem uma ampla proteção integrada dos dados de segurança, como pode ser visto nas tabelas das páginas 74 e 75 do folheto *Security Aspects*. No que diz respeito aos requisitos especiais para criptografia simétrica ou assimétrica, o fornecedor refere-se ao pacote de *software* Crypto. Com base na sua própria avaliação dos riscos de segurança para o produto final e para os seus componentes, os investigadores podem ver rapidamente quais os microcontroladores que podem ser utilizados para garantir a conformidade com o GDPR numa placa de montagem.

Se os investigadores definem os requisitos de segurança para o produto final, o portefólio de produtos da RUTRONIK oferece uma ampla variedade de famílias de microcontroladores de fornecedores de semicondutores que respondem aos desafios da legislação GDPR, integrando os recursos relevantes para a segurança. Em resumo, a principal descoberta em relação à Indústria 4.0 é que os dados e os serviços não são um produto, mas uma plataforma de negócios. No futuro será menos sobre a venda de máquinas para gerar elevadas receitas. E em vez disso uma ampla variedade de diferentes máquinas geradoras de dados será instalado no local, e o operador da plataforma ganhará sobretudo dinheiro do cliente através dos serviços de dados relacionados. Isso marcará uma mudança revolucionária nos modelos de negócios na indústria tradicional de fabrico de máquinas e instalações e ainda os seus fornecedores de componentes. ❗

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.



► **Tecnologia Híbrida - Eficiência energética revolucionária**

Simbiose perfeita do sistema de armários VX25 com a unidade de climatização Blue e+ . Agora disponível como solução integrada, tudo em um, ou unidade de climatização individual para instalar no teto.



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

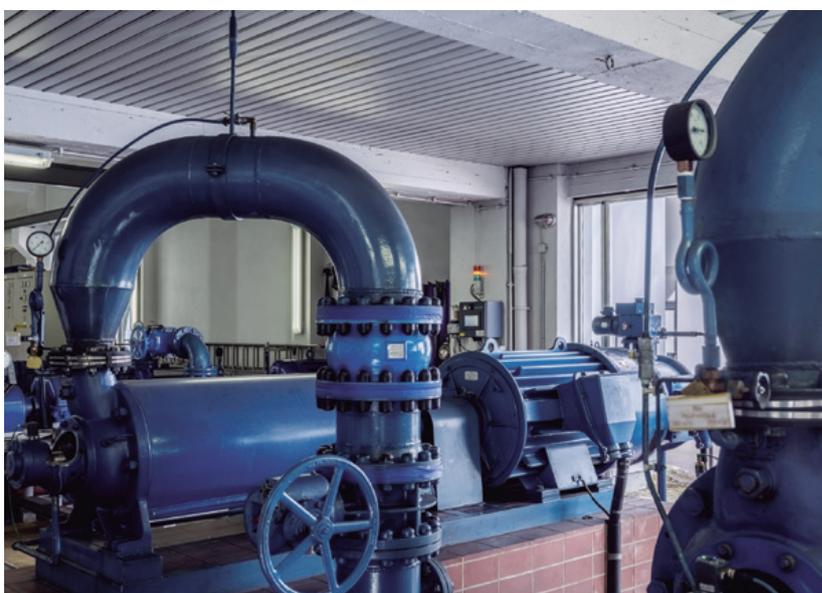
IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



Uma solução completa da Schaeffler garante uma operação fiável das bombas

A Schaeffler oferece soluções completas expansíveis para a Manutenção Preditiva 4.0 com componentes, sistemas e serviços digitais para a monitorização e lubrificação de uma vasta gama de máquinas. A empresa de abastecimento de água Perlenbach também confia nas soluções da Schaeffler para a manutenção das bombas.



poderiam ocasionar a falha das mesmas e comprometer a segurança no abastecimento de água. Por isso a Perlenbach decidiu utilizar um sistema que monitorizasse e lubrificasse, continuamente, a maquinaria. A empresa de abastecimento de água encontrou na Schaeffler um parceiro especialista para a ajudar a implementar um sistema de manutenção preditiva.

CONDITION MONITORING EM TERMOS SIMPLES

Juntamente com o lubrificador Concept8, o sistema de *Condition Monitoring* SmartQB pré-configurado garante um funcionamento fiável e sem falhas. A solução completa independente detecta irregularidades em motores elétricos, bombas e ventiladores, assim como nos rolamentos montados nesses dispositivos. O SmartQB identifica as potenciais causas da falha – quer sejam danos, desequilíbrios, fricção, aumentos de temperatura ou alterações nos padrões de vibração dos rolamentos – e transmite uma mensagem clara de texto com os resultados.

A integração do sistema, desenvolvido com a Mitsubishi Electric, na visualização da sala de controlo possibilita que o pessoal de manutenção esteja

A Schaeffler apresentou na Feira de Hannover 2018 pacotes de soluções inteligentes para a monitorização e lubrificação de maquinaria, ilustrados com projetos de referência. Um destes clientes é a empresa de abastecimento de água Perlenbach, que fornece todos os dias

água potável a aproximadamente 50 000 residentes de 7 municípios da região alemã de Eifel. Garantir um funcionamento fiável e sem falhas implicaria manusear e monitorizar as instalações da empresa 24 horas por dia, uma vez que os defeitos dos rolamentos das bombas centrífugas

Esta solução completa da Schaeffler, que combina o Condition Monitoring e a relubrificação baseada em requisitos, permite programar com antecedência as tarefas de manutenção. Isto significa que os clientes podem otimizar, de forma sustentável, os seus processos de manutenção e aumentar a disponibilidade e a produtividade das máquinas e dos equipamentos.



informado sobre os danos incipientes atempadamente e possa iniciar, imediatamente, as medidas de manutenção e aquisição das peças sobresselentes que sejam necessárias. Joachim Dankwardt, Diretor-Adjunto do Departamento de Abastecimento/Tratamento de Água de Perlenbach, está plenamente consciente de tudo isso: "para nós, o Condition Monitoring representa um abastecimento seguro".

NÃO SÃO REQUERIDOS CONHECIMENTOS PRÉVIOS

Uma importante vantagem da solução é que o SmartQB é um sistema *Plug&Play* pré-configurado, o que facilita muito a sua colocação em funcionamento. "Os sistemas convencionais de monitorização de máquinas são dispendiosos e complicados. Em contrapartida, a utilização do SmartQB é tão simples que os nossos empregados não necessitaram de conhecimentos específicos sobre diagnóstico de vibrações. Era possível começar a trabalhar de imediato", disse Dankwardt. Os técnicos eletricitas da instalação conseguiram ligar o SmartQB diretamente ao sistema de controlo e ao equipamento telefónico de emergência.



RELUBRIFICAÇÃO BASEADA EM REQUISITOS

A última vez que ocorreu a falha de uma bomba em Perlenbach deveu-se à lubrificação excessiva de um rolamento. A Schaeffler combate este problema com o seu lubrificador Concept8, que fornece com precisão a quantidade correta de massa lubrificante a um máximo de 8 pontos de lubrificação. Pode, assim, ser evitada uma lubrificação insuficiente ou excessiva e os danos resultantes. A alimentação elétrica do lubrificador está acoplada à

bomba, pelo que a lubrificação ocorre apenas quando a bomba correspondente esteja a funcionar.

Esta solução completa da Schaeffler, que combina o *Condition Monitoring* e a relubrificação baseada em requisitos, permite programar com antecedência as tarefas de manutenção. Isto significa que os clientes podem otimizar, de forma sustentável, os seus processos de manutenção e aumentar a disponibilidade e a produtividade das máquinas e dos equipamentos. 📈

PUB

NEW KINOVA® Gen3 ULTRA LIGHTWEIGHT ROBOT

KINOVA



EMBEDDED VISION
(2D & 3D BUILT-IN SENSORS)

UNLIMITED JOINT
ROTATIONS



SIMPLE & QUICK
CONNECTIVITY

TORQUE SENSOR
IN EACH JOINT

SMART ACTUATORS
WITH EMBEDDED
CONTROLLER



DISTRIBUIDOR OFICIAL
www.controlar.pt

Schneider Electric colabora com Nozomi Networks para assegurar e proteger a infraestrutura crítica

A Schneider Electric e a Nozomi Networks assinaram um acordo de parceria que permite proporcionar aos clientes melhores funcionalidades de monitorização e deteção de anomalias. Estas novas funcionalidades garantem operações industriais mais seguras e resistentes, face às crescentes ameaças cibernéticas.



A Schneider Electric assinou um acordo de colaboração global com a Nozomi Networks, referência em cibersegurança industrial e visibilidade operacional. A Schneider Electric vai colaborar com a Nozomi para proporcionar aos clientes melhores funcionalidades na deteção de anomalias, avaliação da vulnerabilidade e outras soluções e serviços de cibersegurança, especialmente para empresas do setor industrial e de infraestrutura crítica, ajudando-as a controlar, prevenir e a mitigar os riscos nas suas operações e nos seus negócios.

"A transformação que está a ocorrer em toda a indústria permite melhorar o desempenho do negócio dos nossos clientes, mas também determina a necessidade de aumentar a conectividade em todas as operações. Desta forma, os clientes vão poder extrair, contextualizar e aplicar dados mais exaustivos", assegura Nathalie Marcotte, *Senior Vice President de Industry Services e Cybersecurity* da Schneider Electric. *"No entanto, aumentar a conectividade*

também implica aumentar os potenciais pontos de ataque para os cibercriminosos. Por essa razão, já não se pode aplicar a cibersegurança a posteriori. Há demasiado em risco, a nível financeiro e operacional. Com a Nozomi Networks na nossa família de parceiros, vamos ajudar ainda mais os clientes a entender e eliminar os riscos e as ameaças das suas operações e ativos, e em simultâneo reduzir o potencial impacto no seu negócio."

COMBINAR SERVIÇOS E SOLUÇÕES LÍDERES EM CIBERSEGURANÇA

Esta parceria permite à Schneider Electric responder à procura imediata por serviços e soluções eficientes de cibersegurança operacional, nos setores do petróleo e gás, automação de edifícios e outros setores industriais. A Schneider Electric vai oferecer as soluções avançadas da Nozomi Networks para controlo industrial, ciber-resiliência e visibilidade operacional em tempo real.

A Schneider Electric combinará as suas soluções EcoStruxure IIoT para a automatização de processos e controlo industrial através da plataforma SCADA-guardian da Nozomi, que permitirá obter uma visibilidade das operações em tempo real, incluindo:

- Soluções avançadas de cibersegurança ICS: facilitará uma ampla visibilidade da rede e a cibersegurança OT que os operadores da indústria necessitam, através de uma solução integral e altamente escalável. A solução SCADAguardian da Nozomi Networks proporciona aos clientes da Schneider Electric informação precisa dos seus ativos, e uma deteção mais avançada de ameaças e opções flexíveis de implementação.
- Consultores certificados pela Nozomi Networks: os assessores da Schneider Electric continuam a formar-se como engenheiros certificados pela Nozomi Networks para apoiar os clientes durante toda a implementação de cibersegurança e proporcionando uma ampla experiência na pesquisa de ameaças OT e na análise forense.
- SCADAguardian Live em instalações da Schneider Electric: os clientes da Schneider Electric podem experimentar a visibilidade operacional em tempo real da Nozomi Networks e das diferentes soluções de cibersegurança, através de simuladores de ameaças instaladas nas sedes da Schneider Electric em todo o mundo.

O EcoStruxure™ é a plataforma e arquitetura habilitada para IIoT, aberta e interoperável. Agora impulsionado por serviços digitais e de cloud, o EcoStruxure oferece um valor elevado na segurança, fiabilidade, eficiência, sustentabilidade e conectividade. O EcoStruxure aproveita os avanços em IIoT, mobilidade, sensores, cloud, análise e segurança cibernética, para proporcionar inovação a todos os níveis,

desde produtos conetados, *edge control*, aplicações, analítica e serviços. O EcoStruxure foi implementado em mais de 480 000 instalações, com o suporte de 20 000 integradores de sistemas e *developers*, conetando mais de 1,6 milhões de ativos geridos através de 40 serviços digitais.

“O SCADAguardian da Nozomi Networks é o produto mais completo, escalável e consolidado da sua categoria, fruto da experiência em Inteligência Artificial e Machine Learning, da inovação contínua, e dos anos de experiência nos mais diversos setores atentos às complexidades das redes de sistemas de controlo industriais”, afirma Edgard Capdevielle, Chief Executive Officer da Nozomi Networks. “A nossa colaboração com a Schneider Electric acelera os nossos esforços conjuntos para proteger ainda mais toda a infraestrutura, ao mesmo tempo que ajuda a melhorar a segurança, a eficiência, a fiabilidade e a rentabilidade das operações mais críticas do mundo”.

Esta parceria reforça o compromisso da Schneider Electric na profunda defesa das organizações, ao tentar prevenir e minimizar os ciberataques, e ao criar uma estratégia multi-camada e multi-tecnológica para salvaguardar os sistemas mais críticos.



“Uma empresa digital necessita de um foco holístico de segurança que não proteja apenas, tem de ser capaz de avaliar, gerir e monitorizar de forma contínua os negócios e os sistemas operativos, que as soluções da Nozomi Networks fazem de forma constante”, assegura Marcotte. “A cibersegurança não pode ser tratada a partir de uma única empresa, segmento ou região. Esta é a razão pela qual queremos ser abertos, transparentes e colaborativos quando se trata de ajudar qualquer indústria a prevenir e a dar resposta a ciberataques. Conforme demonstrámos com esta aliança, continuaremos a colaborar

com os líderes do setor que conta com a melhor tecnologia, experiência e recursos para garantir e proteger as pessoas, a produção e os benefícios dos nossos clientes”.

“A nossa colaboração com a Schneider Electric acelera os nossos esforços conjuntos para proteger ainda mais toda a infraestrutura, ao mesmo tempo que ajuda a melhorar a segurança, a eficiência, a fiabilidade e a rentabilidade das operações mais críticas do mundo”.

PUB



CENFIM

CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL DA INDÚSTRIA METALÚRGICA E METALOMECÂNICA






Colaborado por:







FORMAÇÃO PARA EMPRESAS E ADULTOS

<p>FM Formação Modular Certificada</p> <p>Ações curta duração . Ciclos de formação .</p>	<p>EFA Cursos de Educação e Formação de Adultos</p>	<p>RVCC Profissional e Dupla Certificação</p>
---	--	--

Formação à Medida para Empresas | Apoio Técnico e Organizacional

Formação Contínua - Aperfeiçoamento | Formação Contínua Certificada

CET - Especialização Tecnológica | Formação Pedagógica de Formadores

FORMAÇÃO DE JOVENS

Uma Profissão! Um Futuro! Alta taxa de Empregabilidade!

Possibilidade de ESTÁGIOS NA EUROPA

CET - Cursos de Especialização Tecnológica

Nível 5 - Protocolos com diversos Estabelecimentos do Ensino Superior com a atribuição de créditos (ECTS)

APZ - Cursos de APRENDIZAGEM

Nível 4 - Confere o 12º Ano + Qualificação Profissional

CEF - Educação e Formação de Jovens

Nível 2 - Confere o 9º Ano + Qualificação Profissional

NÚCLEOS em:

■ Amarante ■ Arcos de Valdevez ■ Caldas da Rainha ■ Ermesinde ■ Lisboa ■ Marinha Grande

■ Oliveira de Azeméis ■ Peniche ■ Porto ■ Santarém ■ Sines ■ Torres Vedras ■ Trofa



AIMMAP
ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS METALÚRGICAS, METALMECÂNICAS E AFINS DE PORTUGAL



aneme
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS METALÚRGICAS E ELECTROMECÂNICAS

SEDE : Rua do Açúcar, 88 . 1950-010 LISBOA . Telef.: 21 861 01 50 . Fax: 21 868 49 79 . ZONA NORTE: Rua Conde da Covilhã, Nº1400 . 4100-187 PORTO Apartado 8006 . 4109-601 PORTO . Telef.: 22 618 21 64/77 . Fax: 22 618 95 96 . Internet: www.cenfim.pt . www.facebook.com/cenfim.pt . E-mail: dir@cenfim.pt

Inteligente porta-ferramentas controla o processo de corte em tempo real

Vibrações, marca de vibração, falhas das ferramentas – o que até agora tirou muitas horas de sono aos operadores de máquinas será algo do passado: com o inteligente porta-ferramentas de expansão hidráulico iTENDO, a SCHUNK e a startup TOOL IT apresentam o primeiro porta-ferramentas inteligente do mundo que monitoriza o processo de maquinagem diretamente na ferramenta e permite o controlo, em tempo real, dos parâmetros de corte.



Os porta-ferramentas inteligentes SCHUNK foram projetados juntamente com a Universidade de Tecnologia de Viena e a TOOL IT GmbH de Vienna. Eles utilizam totalmente o potencial de monitorização de processo integrado onde o chip é formado. A SCHUNK denomina essa estratégia de "mais próxima da peça", através da qual a inteligência é integrada diretamente ao primeiro elemento sem desgaste do equipamento da máquina que está mais próximo da peça de trabalho. Esta ferramenta inteligente é oferecida na primeira etapa juntamente com os porta-ferramentas de expansão hidráulica SCHUNK TENDO de 2019, permitindo uma

documentação completa da estabilidade do processo, uma monitorização do valor limite, deteção da quebra da ferramenta e controlo em tempo real da velocidade da rotação e velocidade de alimentação.

"O iTENDO é um marco na tecnologia de porta-ferramentas", enfatizou o Chief Executive Officer, Henrik A. Schunk. "Pela primeira vez combinamos as excelentes propriedades mecânicas do nosso emblemático TENDO com as possibilidades de monitorização do processo digital." Segundo Friedrich Bleicher, Managing Board Director do Institute for Manufacturing Technology (IFT) da Universidade de Tecnologia de Viena e fundador da

TOOL IT, o porta-ferramentas inteligente permite uma sinergia única como explica Bleicher: "a tecnologia de sistemas incorporados combina o mais alto grau de transparência do processo com o potencial de controlo de processo autónomo sem que os utilizadores tenham que dispensar a qualidade e o desempenho comprovado dos porta-ferramentas de precisão."

DADOS DE GEOMETRIA E DESEMPENHO PERMANECEM INALTERADOS COM DADOS DE SENSORES

Os porta-ferramentas com processo de inteligência integrado possuem os mesmos contornos de interferência que as montagens convencionais dos porta-ferramentas. A utilização de lubrificante de arrefecimento é, como habitual, possível. Equipado com um sensor, bateria e unidade transmissora, o sistema inteligente regista o processo diretamente na ferramenta, transmitindo via wireless os dados de para uma unidade receptora na sala de máquinas, e daí para uma unidade de controlo e avaliação através de um cabo, onde os dados são analisados. Um algoritmo determina continuamente um parâmetro para a estabilidade do processo. Dependendo de uma determinada aplicação, um serviço web pode ser utilizado para definir os limites exatos e as reações correspondentes, caso sejam excedidos. Todos os dados do processo permanecem dentro de um circuito fechado de controlo da máquina, garantindo a mais alta segurança de dados possível.

CONTROLO PERMANENTE DE PROCESSO E REGULAÇÃO

Durante a maquinação, o porta-ferramentas inteligente analisa permanentemente o processo de maquinação. Se

"O iTENDO é um marco na tecnologia de porta-ferramentas", enfatizou o Chief Executive Officer, Henrik A. Schunk. "Pela primeira vez combinamos as excelentes propriedades mecânicas do nosso emblemático TENDO com as possibilidades de monitorização do processo digital."

o processo se tornar instável, ele pode ser interrompido em tempo real e sem a intervenção do operador, pode ser reduzido para parâmetros básicos previamente definidos ou adaptados até que o corte retorne a um intervalo estável. Por um lado o sistema permite a completa documentação e a monitorização do valor limite, bem como a melhoria da qualidade da maquinação, ajustando automaticamente os dados de corte durante a vibração. Além disso os porta-ferramentas inteligentes devem, adicionalmente, permitir uma análise da condição da ferramenta bem como um aumento na taxa de remoção de metal. O sistema é muito fácil de se adaptar sem a necessidade de modificações ou substituição de componentes da máquina. Como os algoritmos são executados de forma autónoma e o operador define apenas o limite exato e as reacções, não é necessária nenhuma avaliação específica dos dados. Ao invés disso, o sistema gere o processo de forma autónoma e em tempo real com base nas especificações.



PARTE DO PROGRAMA STANDARD DE 2019

Num primeiro passo, a SCHUNK oferece as fixações personalizadas do inteligente porta-ferramentas no projeto. No início de 2019, a normalização é planeada dentro do programa do porta-ferramentas. Além do porta-ferramentas de expansão hidráulica TENDO, outras ferramentas da SCHUNK podem ser equipadas com sistemas de sensores inteligentes no futuro. ❖

PUB

YASKAWA

VIPA 300S+

Com processador **SPEED7**, o **300S+** torna-se um dos sistemas, baseado em microcontrolador, mais rápido e eficiente do mercado.



- Processador **SPEED7** integrado para um desempenho excepcional
- Memória de trabalho integrada sem necessidade de cartão adicional
- Elevado número de protocolos de comunicação (Profinet, Profibus, EtherCAT, Modbus RTU/TCP, entre outros)
- Compatível com o sistema S7 300 da Siemens
- Possibilidade de integrar, no mesmo barramento, até 32 módulos **VIPA** e/ou Siemens
- Barramento de alta velocidade **SPEED bus** que permite a instalação, à esquerda, de até 10 módulos

SPEED bus



Interface



Gestão memória



Elevado desempenho



Fácil utilização



Compatibilidade com Siemens



www.vipa.com

VIPA CONTROLS

 **PROSISTAV**
Projectos e Sistemas de Automação, Lda.

Zona Industrial da Mota, Rua 7 Lote 6A • 3830-527 Ilhavo • Portugal
telf. + 351 234 397 210 • fax + 351 234 397 219
prosistav@prosistav.pt • www.prosistav.pt

Participação da SEW-EURODRIVE Portugal na EMAF 2018

– uma viagem pela Indústria 4.0

A SEW-EURODRIVE Portugal marcou, uma vez mais, presença na EMAF – Feira Internacional de Máquinas, Equipamentos e Serviços. Com uma ligação de longos anos a esta feira, a SEW Portugal termina a edição de 2018 com boas perspectivas para o futuro.

A SEW-EURODRIVE Portugal agradece, assim, a todos aqueles que contribuíram para o grande sucesso que foi esta edição da EMAF 2018.



EQUIPAMENTOS E SOLUÇÕES QUE MAIS SE DESTACARAM

- AGV – *Automatic Guided Vehicle*: a mobilidade adquiriu uma nova dimensão com os AGV. Estes inovadores e versáteis sistemas de movimentação fazem uso das mais modernas tecnologias de acionamento, navegação e posicionamento, disponibilizando flexibilidade e adaptabilidade ímpares. Estão disponíveis diversas soluções de alimentação, que vão desde as baterias até os sistemas de alimentação/carregamento por indução (tendo por base a tecnologia MOVITRANS®). As funções de segurança não foram descuradas, até porque os AGV partilham frequentemente o espaço com os humanos.
- MOVIGEAR® – Tamanho 1: a nova unidade de acionamento MGF.-DSM tamanho 1 completa o portefólio de produtos SEW, com uma elevada efi-

Num palco estratégico para a indústria portuguesa, a SEW recebeu a visita de diversos parceiros de negócio aos quais mostrou os seus mais recentes produtos e soluções, analisando simultaneamente perspectivas de negócio e cooperação.

A elevada afluência à feira EMAF, rondando os 42 700 mil profissionais, associada à forte atratividade do stand SEW com a mostra do sistema de movimentação AGV (*Automatic Guided Vehicle*), tornou este espaço num local de passagem obrigatória para todos os que marcaram presença na EXPONOR. Este facto contribuiu também para que a SEW pudesse reforçar a relação com os seus clientes e

restantes parceiros industriais, passando com eles os bons momentos que só uma relação empresarial sólida e duradoura pode proporcionar.

A SEW-EURODRIVE Portugal agradece, assim, a todos aqueles que contribuíram para o grande sucesso que foi esta edição da EMAF 2018.



ciência global do sistema para instalações descentralizadas na gama de potência mais baixa. Ideal para utilização em aplicações de transportadores que exigem binários baixos de 10 a 100 Nm.

- Rolos motorizados ECDriveS®: o acrónimo para Sistema de Acionamento Elétrico com Controlo Comutado é dotado de um motorreductor de corrente contínua sem escovas, o que garante uma solução simples, eficiente e de baixo custo para transportadores de rolos.
- Redutor XCO S37: o inovador pacote de acionamentos XCO (*EXtreme Corrosion Option*) permite que a SEW-EURODRIVE ofereça uma proteção de superfície, especialmente para utilização no setor alimentar e bebidas. A proteção de superfície XCO é aprovada para o contacto com alimentos e fornece um elevado nível de proteção contra a corrosão em condições ambientais extremas. Com a sua aparência metálica, a proteção de superfície XCO oferece uma alternativa aos acionamentos clássicos de aço inoxidável.
- Redutor FM127: com as configurações FM., a SEW-EURODRIVE disponibiliza reductores de engrenagens helicoidais de veios



paralelos, otimizados especialmente para utilização em misturadores e agitadores graças a uma distância entre rolamentos alongada. Estes reductores de engrenagens helicoidais de veios paralelos estão disponíveis nos tamanhos 67 a 157 e, portanto, cobrem as cargas radiais de 25 000 N a 176 500 N.

- MOVIPod: sistema mecatrónico de elevado desempenho e precisão que coliga

mecânica e eletromecânica, eletricidade e eletrónica, informática, cinemática, robótica e automação.

A vasta experiência da SEW, resultante da sua história, dos milhares de instalações bem-sucedidas e, paralelamente, o constante desenvolvimento da sua gama de produtos e serviços, continuam a fornecer ao mercado novas potencialidades e soluções. 🚀

Poupança de Energia na Automação.

Poupança
30%



Redutores

Poupança
15%



Motores

Poupança
25%



Variadores

Poupança
10%



Recuperação
de Energia



Bonfiglioli, o seu consultor para poupar energia.

CIMON – a solução completa para automação industrial

A TM2A é distribuidor CIMON em Portugal.

A CIMON oferece soluções de automação industrial usadas nas principais áreas industriais. É especializada em produtos de automação como PLC, SCADA, HMI e IPC.

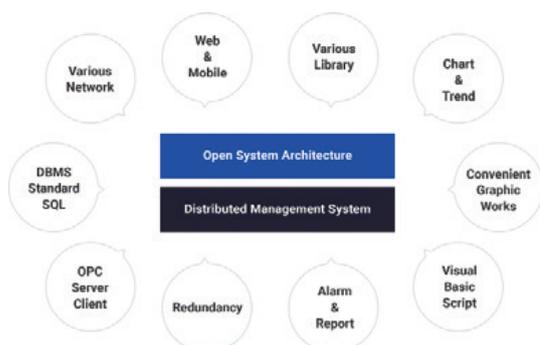


CIMON - SCADA

Controlo de Supervisão e Aquisição de Dados

CIMON-SCADA é um *software* baseado em Windows para a gestão de automação industrial. Fornece soluções de controlo que se podem aplicar a qualquer sistema automatizado para melhorar a sua eficiência e gestão.

Com o *software* SCADA S/W, otimizado para a geração de IoT (Internet das Coisas), é possível monitorizar e controlar a qualquer hora e em qualquer lugar.



Principais características:

- Compatibilidade na comunicação com diversos dispositivos industriais, o que possibilita a construção de uma rede integrada, estável e inovadora;
- Integra diversas funções *web* para comunicar com diversos suportes móveis ODBC e SQL para permitir a ligação a bases de dados.

CIMON-PLC

Controlador Lógico Programável

CIMON-PLC é um dispositivo de controlo industrial desenvolvido com base nos padrões internacionais IEC61131, adequado para indústrias que requerem uma alta fiabilidade.

CIMON-PLC é otimizado para a Indústria 4.0.



Principais características:

- **Módulo tipo PLC: série XP**
CPU: 32 bit.
Operações de alta velocidade, de vírgula flutuante, sistemas de redundância.
- **Módulo tipo PLC: série CP**
CPU: 16 bit.
Tamanho compacto, versão económica.
- **PLC compacto multifunções: série PLC-S**
Tamanho compacto, alto desempenho, funções especiais (controlo PID, contador de alta velocidade).
- **Remote I/O: RIO**
- Comunicação com o módulo PLC baseado em CANBUS, e suporta 64 pontos.

CIMON - XPANEL

CIMON-XPANEL é um HMI projetado para se adequar a uma variedade de necessidades na área industrial.



Principais características:

- **Caixa em alumínio reforçado**
A caixa melhorada, resistente ao calor e aos choques, protege com segurança os componentes elétricos.
- **Display LED de alta qualidade**
Baixo consumo de energia e *display* a cores.
- **Interfaces**
Ethernet, Série (RS232 / 485), USB e opções de *slot* para cartão SD.
- **Ferramenta de Design**
O *Design* XPANEL possui recursos potentes, incluindo base de dados de *tags* ilimitados, *drivers* de comunicação, mais de 20 000 objetos de biblioteca gráfica e uma *interface* amigável para um fácil desenvolvimento e integração.

CIMON - IPC

Computador de painel industrial

Computador industrial baseado em Windows OS com um elevado desempenho, para vários locais industriais, contribuindo para melhorar a produtividade e eficiência.



Oferece estabilidade ao sistema através de um *design* robusto e sem ventilador, contribuindo para aumentar a durabilidade do equipamento.

Também é adequado para FPD, indústrias alimentares e ambientes limpos (indústrias eletrónicas, pinturas).

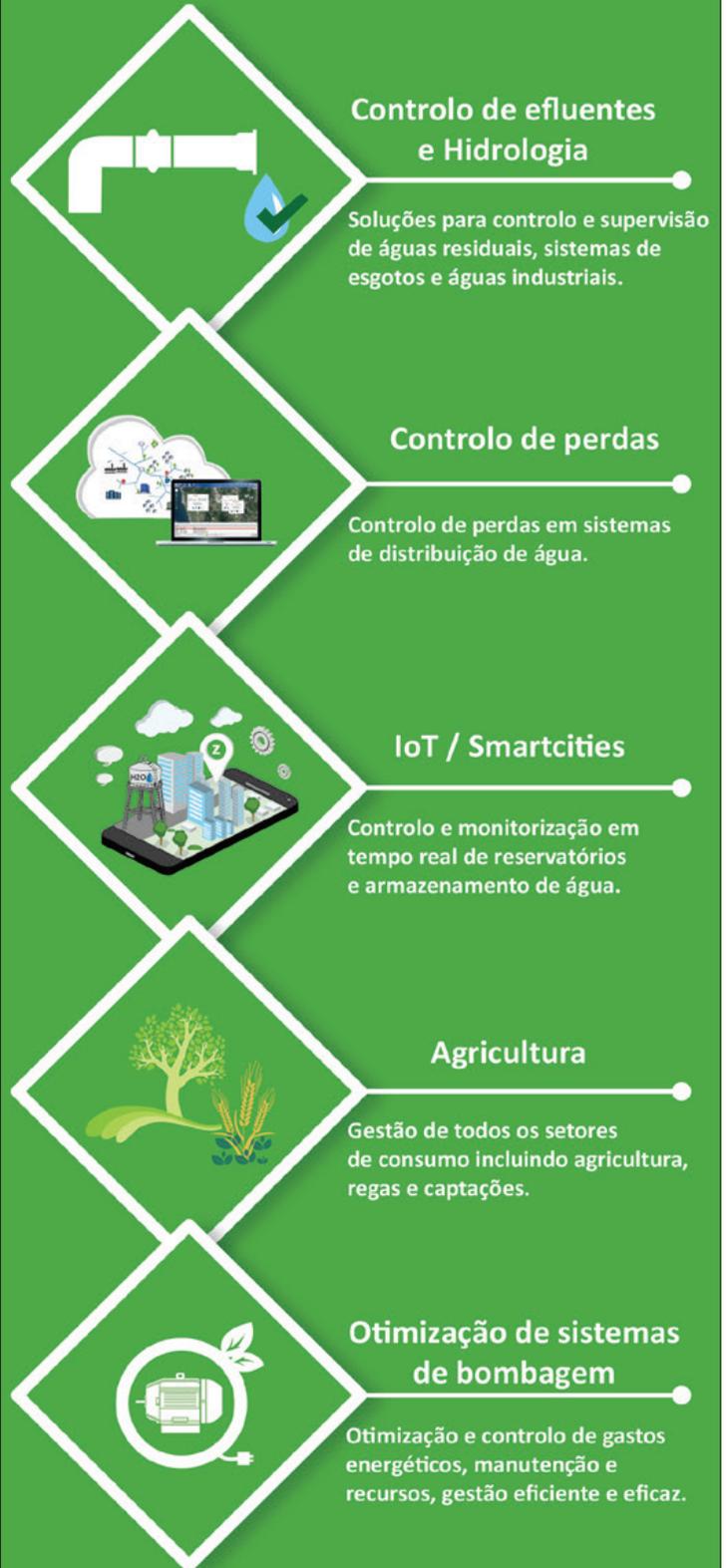
Principais características:

- CPU Quad-Core (sem ventilação);
- SSD 128 GB de baixa potência e alto desempenho;
- CIMON-SCADA instalado;
- *Display* de alta resolução;
- Funções de base de dados rápidos e simples;
- Ethernet, Serial (RS232C/422/485), Porta USB;
- Certificados KC / FCC / CE / UL / IP65;
- AC 110~240 V (12" e 15");
- Caixa em alumínio (12" e 15").

PUB

zeben.

sistemas eletrónicos



Descubra mais em zeben.pt

+351 253 818 850 info@zeben.pt www.zeben.pt

Portefólio de automação e digitalização u-mation da Weidmüller

Sistema de controlo u-control 2000 e ferramentas de *software* u-create. *Hardware* e *software* para soluções personalizadas na área da tecnologia de automação, desde o sensor até à *cloud*. A *machine learning* e as ferramentas de análise industrial.



Figura 1. Com o sistema de controlo u-control 2000 e as soluções de *software* u-create, a Weidmüller oferece um coordenado portefólio de *hardware* e *software* para uma série de tarefas de automação – do sensor à *cloud*.

O termo “u-mation” refere-se a uma gama de diferentes portefólios de automação e *software* que foram montados pela Weidmüller para criar soluções meticulosamente compiladas e que são adaptadas a uma determinada aplicação do cliente. O portefólio adequadamente coordenado combina *hardware* de automação modular bem como ferramentas inovadoras de engenharia e visualização com soluções de digitalização bem planeadas. Assim permite a ligação inteligente de todos os níveis do processo – do sensor à *cloud*. Além disso, os módulos *Smart Analytics* permitem uma avaliação detalhada de todos os dados relevantes da máquina e do processo. Os desvios e anomalias são detetados no início do processo. O portefólio inovador inclui o sistema de controlo u-mation 2000, o *software* u-create e as ferramentas *machine learning* e análise industrial.

SISTEMA DE CONTROLO U-CONTROL 2000

O u-control 2000 é um pequeno sistema de controlo que mede apenas 54 mm, com 2 interfaces Ethernet, uma interface CAN e um interface u-remote I/O. O módulo de controlo pode ser utilizado para guardar projetos e como uma interface de serviço USB, além de permitir a troca de dados. Também garante 512 Mbyte de RAM, um relógio em tempo real inserido numa bateria e um slot para cartões micro SD com até 32 GB de armazenamento. O sistema de controlo tem uma dupla arquitetura central A9 com e sem tempo real. U-control é uma plataforma de *hardware* para o u-create web, u-create studio e u-create IoT. Esta ótima coordenação de *hardware* e *software* tornam possível uma ampla gama de tarefas de automação – do sensor à *cloud*.

U-CREATE: FERRAMENTAS DE SOFTWARE

As ferramentas de *software* da Weidmüller são uma parte essencial do portefólio de automação e digitalização do u-mation. Desde o *software* na web que oferece um acesso independente da localização às máquinas e sistemas, comunicação até à *cloud* utilizando tecnologia IoT, até à implementação de complexas tarefas de controlo num ambiente de engenharia familiar – Weidmüller oferece o melhor *software* para as suas necessidades em cada área de aplicação, e que pode ser expandido de forma flexível segundo os requisitos da aplicação.

U-CREATE WEB: SOFTWARE DE CONTROLO MULTIPLATAFORMA

O u-create web é um *software* de engenharia na web, projetado para configuração, parametrização e programação do sistema de acordo com a Norma IEC 61131-3, este *software* está acessível através de um qualquer *browser* da Internet e não necessita de instalação, o que significa que pode ser utilizado como uma plataforma de engenharia com qualquer *hardware* e sistema operativo. A quantidade de funções oferecidas pode ser expandida com os aplicativos de *software* adicionais. Quando utilizada com o u-control e u-remote, u-create web fornece a solução de automação adequada para uma ampla gama de máquinas e sistemas.

U-CREATE STUDIO: A PLATAFORMA ABERTA PARA AUTOMAÇÃO

Com a arquitetura Linux no sistema de controlo, o u-create studio abre muitas opções para a instalação de específicos módulos de *software* de aplicativos, tornando possível a adaptação do sistema



Figura 2. O software u-create visu permite a implementação de soluções de visualização personalizadas para máquinas e sistemas.

u-control 2000 a aplicativos individuais. O u-create studio tem um ambiente de desenvolvimento CODESYS V3.5 e suporta todas as linguagens de programação definidas pela IEC 61131-3 como: ST, AWL, KOP, FBS e AS. Um ambiente C/C++ também permite uma programação direcionada para os objetos. A ferramenta de engenharia garante uma configuração simples, diagnóstico e simulação 3D do sistema, e uma importante ferramenta de localização e resolução de problemas que suporta a análise de erros. Um servidor OPS-UA foi implementado para uma comunicação M2M. O sistema é completado com *master fieldbus* EtherCAT e CANopen e um *slave* Modbus-TCP. O software u-create studio é compatível com soluções de *hardware* u-control e u-remote.

U-CREATE IOT: KIT DE MÓDULOS PARA "INTERNET DAS COISAS"

u-create IoT é uma solução *online* de *software* sem licença para u-control 2000, acessado através de um navegador *web standard*. Os dados podem ser enviados diretamente para a *cloud* através de um nó RED. O *software* suporta fornecedores da *cloud* como o Microsoft Azure, IBM Cloud e Amazon. O ambiente de *software online* pode ser utilizado independentemente do dispositivo ou plataforma. O conceito *Security-by-Design* garante um elevado nível de segurança: o u-create é executado no u-control 2000 e é compatível com os módulos u-remote I/O.

U-CREATE VISU: SOFTWARE IHM ESCALÁVEL E INDEPENDENTE DA PLATAFORMA

O u-create visu torna o planeamento de projetos mais fácil graças às dinâmicas e touch soluções de visualização para automação. O servidor de *web* integrado significa que vários clientes compatíveis com HTML5 podem ser utilizados sem necessitar de instalar nenhum *software* adicional. A ampla gama de *drivers* de comunicação garante uma integração flexível em máquinas e sistemas novos e já existentes. A arquitetura flexível do u-create visu suporta todos os sistemas operacionais comuns, e a *interface* dinâmica do utilizador permite a utilização de vários dispositivos finais.

As soluções de visualização *online* significam que as várias vantagens das tecnologias *online*, como o HTML5 e o

Javascript, são integrados de forma adequada à operação e à monitorização de máquinas e sistemas. As bibliotecas de símbolos pré-definidos e os guias de estilo profissional tornam o processo de engenharia mais simples: u-create visu permite a implementação de soluções de visualização personalizadas dentro da automação.

U-MATION: ANÁLISE INDUSTRIAL E MACHINE LEARNING

A chave para uma maior eficiência e controlo de custos no ciclo de vida de uma fábrica passa pela utilização lucrativa de dados da máquina e dos processos. Graças à tecnologia inovadora e às redes digitais, o u-mation consegue extrair os valores medidos relevantes e utiliza-os para análises inteligentes. A *machine learning* é uma inovadora solução de análise que inicia seletivamente as operações de manutenção, minimizando o tempo de inatividade desnecessário. Com a manutenção preditiva, os intervalos de manutenção podem ser planeados com precisão, conforme necessário. A monitorização contínua dos dados do sensor, do estado e do processo permite a determinação das declarações fiáveis sobre a qualidade dos produtos (qualidade preditiva). Os módulos do *Google Analytics* aprendem com os dados da máquina e, assim, tornam-se cada vez mais necessários ao longo do tempo. Os modelos *machine learning* fornecem uma base inovadora para conceitos de produção mais eficientes. 📈

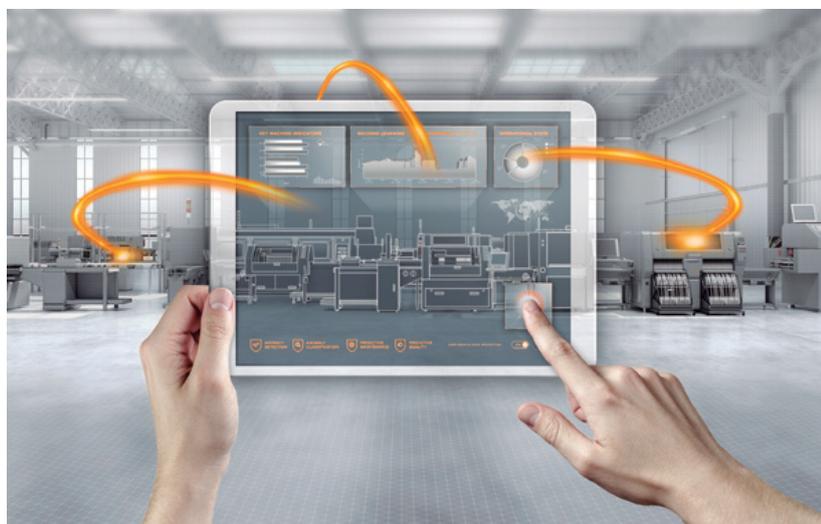


Figura 3. Soluções analíticas individuais e industriais avaliam os dados do processo e os dados da máquina e otimizam a produção.



PVP: 33.00€

Preço Booki: 29.70€

Poupa: 3.30€

Autores: Carlos Alberto Moura Relvas

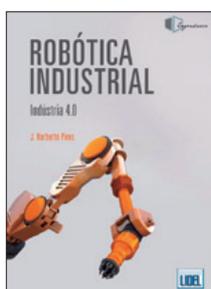
ISBN: 978989827163

Editora: ENGEBOOK

Número de Páginas: 290

Edição: 2018

Idioma: Português

 Venda online em www.booki.pt


PVP: 28.85 €

Preço Booki: 25,96 €

Poupa: 2,89 €

Autor: J. Norberto Pires

ISBN: 9789897522260

Editora: LIDEL

Número de Páginas: 234

Edição: 2018

Idioma: Português

 Venda online em www.booki.pt


PVP: 23,30€

Preço Booki: 20,97€

Poupa: 2,33€

Autor: Mário Antunes e Baltazar Rodrigues

ISBN: 9789727228614

Editora: LIDEL

Número de Páginas: 256

Edição: 2018

Idioma: Português

 Venda online em www.booki.pt

CONTROLO NUMÉRICO COMPUTORIZADO: CONCEITOS FUNDAMENTAIS - 4.ª EDIÇÃO

O livro Controlo Numérico Computorizado: Conceitos Fundamentais, aborda um conjunto de temas centrados nos fundamentos tecnológicos e na programação manual relacionada com os principais processos de maquinagem, como a furação, o torneamento, a fresagem e a eletro erosão. Foca aspetos relativos à maquinagem de alta velocidade e de programação CAM. O texto foi elaborado de modo a poder ser utilizado como manual de apoio, não só no ensino como na formação profissional, apresentando aspetos relativos à operação dos equipamentos e exemplos de programação em diversos tipos de controladores.

Índice: Tecnologia dos equipamentos. Organização CNC. Maquinagem em torno CNC. Maquinagem em centro de maquinagem CNC. Programação manual. Programação torno. Programação de centro de maquinagem. Programação de sub-rotinas. Introdução ao fresamento de alta velocidade. A programação CAD/CAM. Controlo de processo em máquinas CNC.

ROBÓTICA INDUSTRIAL - INDÚSTRIA 4.0

Numa altura em que os sistemas automáticos, os sistemas inteligentes, a inteligência artificial e os *robots* são elementos do nosso dia a dia e ameaçam fazer uma transformação radical na forma como vivemos e trabalhamos, faz sentido estudar os fundamentos de uma das áreas mais importantes nos desenvolvimentos que permitam a 4.ª revolução industrial: a robótica industrial.

Esta é uma área muito vasta, que integra conhecimentos de muitas outras áreas científicas e técnicas, pelo que este livro não pretende ser exaustivo, pois essa seria uma tarefa impossível. Mas pretende abrir os horizontes, fornecendo as pistas necessárias para quem procura uma introdução ou um complemento. Nessa perspetiva tem capítulos mais introdutórios e outros mais avançados, e um conjunto de exemplos práticos totalmente desenvolvidos e explicados.

Índice: Sistemas de produção 4.0. Evolução histórica da robótica industrial. Cinemática, dinâmica e software distribuído. Aplicações industriais e alguns exemplos. RobotStudio e dispositivos de interface homem-máquina.

INTRODUÇÃO À CIBERSEGURANÇA

Este livro, escrito numa linguagem muito clara e simples, procura contribuir para a melhoria do conhecimento dos utilizadores quanto ao funcionamento da Internet e às estratégias de prevenção que aí podem ser aplicadas, com vista à redução dos riscos que possam correr.

Destinado aos profissionais que pretendem adquirir conhecimentos introdutórios e competência na área da investigação, da criminalidade informática e análise digital forense, aos estudantes de Informática, de Direito e outras áreas relacionadas.

Índice: Internet, cloud, IoT e Big Data. Redes Sociais. Sistema Judiciário Português. Gíria do Cibercrime. Análise Digital Forense. Recolha de Dados em Fontes Abertas. O Lado Oculto da Web e as Criptomoedas.



PVP: 14,90€

Preço Booki: 13,41€

Poupa: 1,49€

Autores: Paulo José Fernandes Almeida,

Diego Oscar Napp Avelli

ISBN: 9789897232107

Editora: ENGEBOOK

Número de Páginas: 133

Edição: 2017

Idioma: Português

Venda online em www.booki.pt



PVP: 14,50€

Preço Booki: 10,15€

Poupa: 4,35€

Autores: António Guerreiro de Brito,

José Maria Marques Oliveira, João Monteiro Peixoto

ISBN: 9789899889606

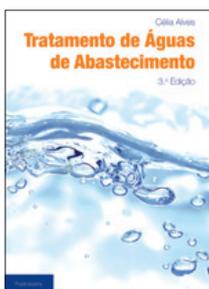
Editora: ENGENHO E MEDIA

Número de Páginas: 258

Edição: 2014

Idioma: Português

Venda online em www.booki.pt



PVP: 27,85€

Preço Booki: 19,50€

Poupa: 8,36€

Autor: Célia dos Anjos Alves

ISBN: 9789728953461

Editora: PUBLINDÚSTRIA

Número de Páginas: 382

Edição: 2010

Idioma: Português

Venda online em www.booki.pt

CRIPTOGRAFIA E SEGURANÇA

Este livro aborda o estudo de sistemas criptográficos, com a apresentação dos conceitos fundamentais e numerosos exemplos. O livro recolhe a experiência dos autores que lecionam há mais de 10 anos no ensino superior na matemática e, em particular, na área de criptologia. Procura-se com este livro explicar a teoria e os métodos aplicados na criptografia moderna.

Índice: Preliminares. Complexidade. Criptografia Simétrica. Criptografia de chave pública. Primalidade. Fatorização. Logaritmo Discreto. Assinaturas digitais. Funções de Síntese. Soluções e programas de MAPLE.

TRATAMENTO DE ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO E USO INDUSTRIAL - 2.ª EDIÇÃO ATUALIZADA E AMPLIADA

No domínio dos sistemas de tratamento de água para consumo humano e uso industrial verifica-se, pelo menos nos países de expressão portuguesa, uma clara insuficiência de material de apoio a esta componente de ensino teórico-prática. Os autores entenderam, por isso, que seria de todo o interesse uma sistematização de conhecimentos que contribuíssem, com uma linguagem simples e prática, para uma melhor aprendizagem no domínio do projeto e da exploração dos sistemas de tratamento de água. Em complemento julgaram útil incluir uma componente formativa sobre a aplicação do Sistema Internacional de Unidades.

Índice: Coagulação-Floculação. Sedimentação/Decantação. Filtração. Adsorção em Carvão Activado. Permuta Iónica. Amaciamento por Precipitação Química. Desinfecção e Oxidação Química. Separação por Membranas. Guia para o Uso do Sistema Internacional de Unidades, SI.

TRATAMENTO DE ÁGUAS DE ABASTECIMENTO - 3.ª EDIÇÃO

Esta obra deve ser encarada como um elemento de estudo, cuja intenção é a de habilitar formandos para o futuro desempenho de funções em áreas das engenharias do ambiente, civil hidráulica, proporcionando-lhes as bases teóricas que permitam a correta interpretação dos parâmetros de qualidade de água e dos processos e operações unitárias dos sistemas de tratamento de água.

Índice: Qualidade da água. Coagulação-floculação. Sedimentação. Filtração. Desinfecção. Amaciamento por precipitação e estabilização. Adsorção e permuta iónica. Tratamentos diversos.

Nova fonte de alimentação TDK-Lambda: DRF960-24-1 DIN rail

LusoMatrix – Novas Tecnologias de Electrónica
Professional

Tel.: +351 218 162 625 - Fax: +351 218 149 482

www.lusomatrix.pt



A TDK-Lambda, representada em Portugal pela Lusomatrix, anuncia a introdução da fonte de alimentação AC-DC com referência DRF960-24-1 para calha DIN, classificada em 24 V 40 A (960 W) com um pico de 60 A (1440 W) em 4 segundos. A fonte é muito estreita, com uma largura de cerca de 110 mm, permitindo um espaço adicional para outros conjuntos de montagem em calha DIN necessários às instalações. Com uma eficiência de 95%, é gerado significativamente menos calor interno, devido à utilização de condensadores eletrolíticos mais frios. A vida útil em campo de operação é calculada em mais de 10 anos com 75% de carga, a uma temperatura ambiente de 40°C e 230 VCA de entrada. Esta fonte de alimentação apresenta uma eficiência energética que lhe permite ser utilizada numa ampla gama de aplicações industriais, incluindo automação fabril, controlo de processos e equipamentos de teste e medição.

A saída de 24 V é ajustável de 24 a 28 V, usando o potenciômetro do painel frontal ou uma fonte externa de 5 a 6 VCC, para compensar o bloqueio de díodos ou FETs em configurações redundantes. Também é fornecido como padrão um contacto de relé DC OK, classificado em 30V 1 A, e a funcionalidade liga/desliga remota. O consumo de energia do DRF960 é inferior a 1 W para reduzir o consumo de energia quando a saída é inibida. Até 5 unidades podem ser conectadas em paralelo quando configuradas no compartilhamento atual do modo *droop*. O interior da fonte de alimentação DRF960 está alojado num invólucro de metal robusto, medindo 123,40 mm de altura, 139 mm de profundidade e uma largura de apenas 110 mm. A fonte de alimentação pode operar a partir de uma ampla faixa de 180 – 264 VAC, entrada de 47 – 63 Hz. O isolamento de entrada para saída é de 3000 VCA, entrada para

a terra de 1500 VCA e saída para a terra de 500 VCA. O DRF960 é classificado para operar em temperaturas ambiente de -25°C a +70°C (partida a frio de 40°C), com uma redução linear de temperatura acima de 60°C a 50% de carga a 70°C. Esta unidade possui uma certificação de segurança para IEC/EN/UL/CSA 60950-1, UL 508, marca CE para as Diretrizes de Baixa Tensão, EMC e RoHS. A unidade atende às emissões radiadas e conduzidas EN 55032-B e está segundo os padrões de imunidade EN 61000-4.

Vacon 100 Flow: variador de velocidade exclusivamente dedicado para controlo de fluxo

Zeben – Sistemas Electrónicos, Lda.

Tel.: +351 253 818 850

info@zeben.pt · www.zeben.pt



Desenvolvido exclusivamente para aplicações de controlo de fluxo/caudal, o Vacon 100 Flow é a opção adequada para sistemas de bombagem, ventilação e ar comprimido. Entre muitas outras características destacamos a sua alta eficiência energética (superior a 97%), longa duração (até 10 vezes superior face aos variadores com condensadores de eletrolítico), alta proteção para todos os ambientes (IP21 e IP54 com eletrónica envernizada segundo a norma IEC60721-3-3 e que lhe confere resistência a vapores químicos, humidade e pó) e a unidade de controlo flexível.

Graças ao seu *design* altamente eficaz, onde tudo se inclui de série com uma alta classe de proteção IP, as unidades podem instalar-se em parede sem necessidade de armários adicionais. Os filtros RFI e as reatâncias estão sempre integrados de série, cumprindo todas as exigências e normas internacionais para que possam ser instaladas em qualquer ambiente residencial, comercial ou industrial – o supressor de harmónicos (reatância) é a forma mais eficaz de proteger a unidade contra picos de tensão e reduzir a fadiga dos transformadores, cabos e fusíveis da alimentação. O *design* mecânico é muito

compacto, particularmente nas unidades em IP54 em que são os variadores de velocidade mais pequenos e compactos do mercado. A versatilidade das comunicações disponíveis fazem com que possa facilmente ser integrado em qualquer sistema de automação já existente – inclui de série Modbus RTU (RS485) e Modbus TCP (Ethernet), disponibilizando opcionalmente Profinet, Profibus, DeviceNet, LonWorks, CANOpen, BACnet, Metasys, entre outros. Todos estes fatores auxiliados por um potente *software* aplicativo com a capacidade de determinar automaticamente o modo de funcionamento mais eficiente, com um controlo preciso e uma fácil configuração graças ao seu *display* gráfico com assistentes de arranque totalmente em português e funcionalidade PLC integrada, e opções avançadas para sistemas multi-bomba, fazem do Vacon 100 Flow a escolha adequada para controlar todos os seus sistemas de bombagem, ventilação e ar comprimido.

A Danfoss Vacon vem, assim, reforçar o seu lugar como referência tecnológica no desenvolvimento e fabrico exclusivo de variadores de velocidade. Os variadores Danfoss Vacon permitem uma instalação mais simples e económica, e garantem uma maior proteção ambiental e uma poupança energética significativa.

Solução wireless MCU da Redpine Signals

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338

rutronik_pt@rutronik.com · www.rutronik.com



O MCU *wireless* RS13100 da Redpine Signals é um bimodelo SoC de muito baixa potência com *Bluetooth* 5 e 802.15.4, capaz de executar ZigBee ou Thread. Ao fornecer as opções necessárias de ligação e processar a potência para o áudio, transferência de dados, localização e controlo de aplicações, esta é a solução adequada para a automação residencial, automação industrial, iluminação e para o mercado de eletrodomésticos.

Com base num processador ARM Cortex M4F com desempenho até 180 MHz, até 4 MB de *flash* e até 400 kB RAM, o SoC pode lidar com operações exigentes de forma suave e eficiente.

Para criar um sistema muito seguro, o RS13100 inclui vários níveis de segurança incluindo o PUF (*Physically Unclonable Function*), os aceleradores de *hardware* Cryptographic, o Secure Boots e Secure Zone. O BLE5 é de longo alcance até 125 kbps, uma elevada taxa de dados de 2 Mbps e a extensão da publicidade garante uma elevada conectividade. O desempenho do SoCS de tecnologia de ponta RF com uma potência de saída de 20 dBm para BLE e 802.15.4 oferece um maior alcance e maiores taxas de transferência. Graças às pilhas e perfis *wireless* integrados, o SoC pode ser facilmente integrado e avaliado.

Com medições de apenas 3,51 mm x 3,60 mm (SoC) e 4,63 mm x 7,90 mm (módulo), o RS13100 tem um modelo pequeno. Opções adicionais de embalagem também estão disponíveis em www.rutronik24.com. Os periféricos únicos como o subsistema ULP, *Voice Activity Detection* (VAD) e até 8 entradas do sensor de toque capacitivo preenchem as especificações.

Portefólio u-mation de automação e digitalização da Weidmüller

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



O termo u-mation refere-se a uma gama de diferentes portefólios de automação e *software* criados pela Weidmüller para fornecer soluções inovadoras que são adaptadas a uma determinada aplicação do cliente. Estes incluem também o *software* u-create visu, o *software* HMI escalável e independente da plataforma produzido pela Weidmüller GTI Software GmbH. O portefólio combina o *hardware* de automação modular, ferramentas de engenharia e visualização eficientes com soluções de digitalização que permitem uma ligação inteligente em todos os níveis de processamento. Os clientes têm acesso a um portefólio personalizado de automação e solução, incluindo os produtos de *interface* Homem-Máquina da GTI que são uma referência na funcionalidade e *design*. A vantagem passa por serem soluções integradas de automação industrial a partir de uma única fonte.

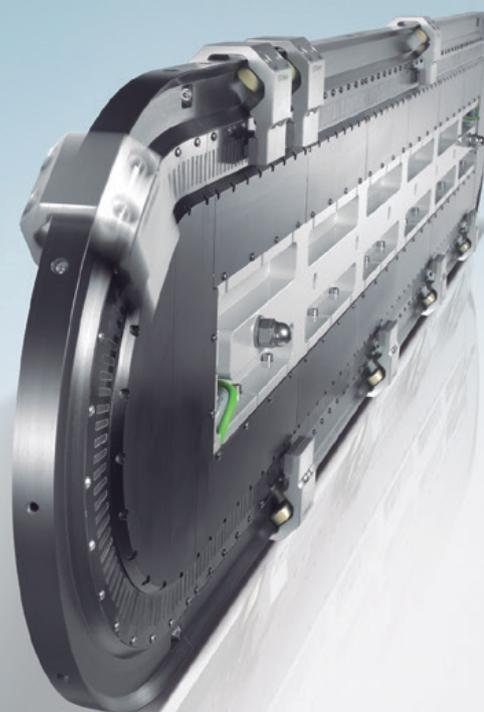
Graças à sua dinâmica, as soluções de visualização *multi-touch* para a automação, o u-create visu simplifica o planeamento do projeto. O servidor *web* integrado permite uma utilização por vários clientes compatível com HTML5, sem necessidade de instalar qualquer *software* adicional. A ampla gama de *drivers* de comunicação garante uma integração flexível em sistemas e máquinas novas ou já existentes. A arquitetura flexível do u-create visu suporta todos os sistemas operacionais atuais e a *interface* do utilizador dinâmica facilita a utilização nos vários tipos de dispositivos. As soluções de visualização *online* garantem as vantagens

PUB

BECKHOFF New Automation Technology

XTS eXtended Transport System

- Capacidade de transporte de carga aproximada de 3Kg
- Velocidade máxima até 4 metros por segundo
- Aceleração até 100 m/s²
- Precisão de posicionamento de +/- 0.15 mm @ 1.5 m/s
- Repetibilidade < ±10 µm
- Classe de proteção IP65
- Temperatura de funcionamento entre -10° a +40°
- Tensão de controlo 24 V DC
- Tensão de alimentação 48 V DC
- Comunicação EtherCAT



BRESIMAR AUTOMAÇÃO

T. +351 234 303 320 | bresimar@bresimar.pt | www.bresimar.pt

das tecnologias *web* como HTML5 e Javascript para ser integrado, de forma ideal, na operação e monitorização de máquinas e sistemas. As bibliotecas de símbolos pré-definidos e os guias de estilo profissional facilitam o processo de engenharia: o u-create visu permite a implementação de soluções de visualização personalizadas dentro do processo de automação.

Sensor de segurança codificado, com bloqueio magnético de 2 kg

ALPHA ENGENHARIA – Equipamentos e Soluções Industriais

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

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



O sensor de segurança EPINUS, com bloqueio magnético, é utilizado em proteções físicas móveis e em sistemas de produção completamente automáticos ou parciais. Estes sensores, conectados com um relé ou um PLC de segurança têm um nível de segurança PLe, cat4, segundo a norma de segurança de máquinas ISO 13849-1. Por outro lado, com uma saída por semiconductor para a monitorização da abertura das portas, assegura um elevado nível de segurança das máquinas, prevenindo um acesso não autorizado e interrupções não planeadas.

O sensor de segurança EPINUS com a função de bloqueio magnético é a solução adequada para aplicações que requerem, além de uma proteção ao processo, uma função de segurança. Utilizando uma tecnologia proprietária ACOTOM, o sensor de segurança EPINUS é codificado e, por isso, inviolável. Com o seu poderoso magneto integrado de 2 kg e resistente a vibrações, garante também que a porta se mantenha fechada e o processo de produção não é interrompido. Com a combinação destas tecnologias, o sensor de segurança sem contacto EPINUS tem pouco desgaste e elevada tolerância ao desalinhamento das portas, aumentando a disponibilidade da máquina/processo. O sensor EPINUS com o seu corpo em aço inox 316L polido e o seu manípulo antibacteriano

(inox ou termoplástico) é de fácil limpeza. Para ver o vídeo de animação destes sensores de segurança, visite o *website* em <https://bit.ly/2E8dmG5> /b.

Novo terminal de cabos da Rittal Automation Systems

Rittal Portugal

Tel.: +351 256 780 210 · Fax: +351 256 780 219

info@rittal.pt · www.rittal.pt



A cablagem é um dos processos mais intensos ao nível da mão-de-obra no que toca à engenharia de controlo e comutação. Para melhorar a automação nesta área, a *Rittal Automation Systems* adicionou à sua oferta o novo terminal de cabos WT, uma máquina de montagem de cabos compacta e totalmente automática, disponível nas variantes WT24 e WT36, que ajuda a tornar a fiação mais económica e eficiente. Podem ser produzidos até 24 ou 36 cabos diferentes de forma totalmente automática em secções transversais, variando de 0,5 mm² a 2,5 mm², sem nenhuma adaptação. Os rolamentos apropriados devem ser selecionados, dependendo do número de fios. O corte no comprimento requerido, as operações de decapagem e cravação são realizadas sem que um operador tenha que intervir. O sistema de impressão (opcional) pode imprimir os cabos em preto ou branco. Após processados desta maneira são transferidos perfeitamente para as etapas posteriores através do sistema de classificação controlada, que consiste num sistema de armazenamento de 13 pregas com trilhos de depósito em arame que podem acomodar até 1300 cabos.

O terminal de cabos pode ser equipado com uma opção de 'elevação' que permite uma troca rápida para uma variedade de máquinas de crimpagem diferentes, se diferentes máquinas de crimpagem forem usadas para secções transversais diferentes. A versão padrão incorpora a máquina de decapagem e crimpagem de isolamento RC-I, permitindo que 5 secções transversais de cabos

diferentes, entre 0,5 mm² e 2,5 mm², sejam processados sem a necessidade de trocar as ponteiras terminais do fio.

A gestão consistente de dados é a base para a máxima eficiência dos processos automatizados das fábricas. O novo terminal de cabos WT possui as interfaces certas para isso. Os dados de planeamento e construção com o EPLAN Pro Panel podem, portanto, ser usados sem problemas para a pré-montagem da cablagem. Como alternativa, os dados podem ser inseridos diretamente na máquina, manualmente. Os cabos pré-montados, que o terminal de cabos armazena no sistema de classificação, estão disponíveis para a cablagem. Desta forma, os cabos são classificados de acordo com a necessidade, para que o trabalho possa ser realizado de maneira ideal com a ferramenta EPLAN "smart wiring". O terminal de cabos WT pode acelerar oito vezes o processamento de cabos na engenharia de controlo e comutação, e simultaneamente o fabrico totalmente automático garante uma qualidade elevada e consistente. Um investimento no processamento automatizado de cabos desta natureza também faz sentido para os engenheiros de controlo e de manobra de pequeno e médio porte. O investimento pode começar rapidamente a ter retorno com apenas 300 armários por ano.

Reconhecido iTHERM TrustSens

Endress+Hauser Portugal, S.A.

Tel.: +351 214 253 070 · Fax: +351 214 253 079

info@pt.endress.com · www.endress.com



iTHERM TrustSens, o termómetro de autocalibração para aplicações higiénicas, foi reconhecido mais uma vez, com o *Breakthrough Products Award* de 2018. Com este prémio, a publicação da indústria "Processing" reconheceu a excepcional inovação dos produtos. Esta é a 7.ª vez que a TrustSens foi reconhecida em 2018.

O iTHERM TrustSens permite autocalibrações totalmente rastreáveis sem interrupção do processo. Esta tecnologia inovadora baseia-se no princípio de

física de pontos Curie e no método de calibração de ponto fixo normalmente utilizado em ambientes de laboratório. Este termómetro compacto foi projetado especificamente para aplicações higiénicas e asséticas nas indústrias de alimentos e bebidas e ciências da vida. "O iTHERM TrustSens minimiza o risco de desvios de medição não detetados, melhora a segurança do produto e evita paralisações do sistema", afirmou Keith Riley, Gestor do Produto de Temperatura e Pressão da Endress+Hauser, nos Estados Unidos da América. Os procedimentos típicos de calibração exigem a interrupção do processo e a remoção do sensor. Dependendo da aplicação, as calibrações podem ocorrer várias vezes ao longo de um ano e iriam exigir uma quantidade significativa de tempo, esforço e perda de tempo na produção. O iTHERM TrustSens executa, automaticamente, uma calibração no local durante cada esterilização, eliminando assim o risco de deriva não detetada sem interrupção do processo. A calibração totalmente rastreável está conforme as diretrizes GMP.

O Breakthrough Products Award, distribuído anualmente pela publicação da indústria norte-americana "Processing", reconhece soluções tecnológicas inovadoras na indústria de processos que ajudam os utilizadores a melhorar

os seus sistemas, tornando-os mais rápidos e económicos. Outras 9 empresas foram reconhecidas além da Endress+Hauser. Este prémio vem no seguimento do sucesso da iTHERM TrustSens na França (Mesures, CFIA), na República Checa (Zlatý Amper), na Holanda (WoTS TechAward 2018) e na Alemanha (HERMES AWARD, AMA Innovationspreis).

Pinça magnética 24 V com eletrónica integrada

SCHUNK Intec, S.L.U.

Tel.: +34 937 556 020 · Fax: +34 937 908 692

info@es.schunk.com · www.es.schunk.com



No campo da carga e descarga automática de máquinas-ferramentas e no manuseamento de matérias-primas ferromagnéticas, o significado das pinças magnéticas com ímãs per-

manentes aumentou de forma considerável. Isto é justificado pela sua elevada densidade de potência e eficiência energética, além dos contornos que são decididamente favoráveis para o manuseamento. Depois do sucesso da série SCHUNK EGM para os sistemas de fixação na gama >400 V, a SCHUNK apresenta uma pinça magnética acionada eletricamente de 24 V com eletrónica integrada.

O compacto SCHUNK EMH combina os pontos fortes da tecnologia magnética com as vantagens da tecnologia de 24 V. Como os componentes eletrónicos são integrados na pinça e são acionados com muita facilidade através da I/O digital, os componentes não necessitam de espaço no armário e nem de um sistema eletrónico de controlo externo. Isto economiza custos e minimiza o esforço de cablagem e entrada em funcionamento. Para aumentar a fiabilidade do processo, a pinça informa sobre o estado da magnetização e a presença da peça. E em simultâneo, os erros são mostrados num *display* de LED da caixa. O SCHUNK EMH também oferece vantagens no que diz respeito aos tempos de ciclo: ao contrário das pinças magnéticas não é necessário nenhum tempo de manutenção entre os acionamentos, o que significa que são possíveis

A large advertisement for RoboWork. The background is a photograph of a factory floor with several blue robotic arms. In the center, there is a white square logo with the text "robo work" in a bold, black, sans-serif font, with "solutions and service" in a smaller font below it. Below the logo, there is a white banner with the text "SISTEMAS ROBOTIZADOS MULTIMARCA" in black, uppercase letters. The top right corner of the image has a small "PUB" label.



www.robwork.pt

Aveiro
+351 234 942 748

elevados tempos de ciclo. O tempo real de magnetização é até 300 ms. Depois da magnetização, os componentes não consomem energia o que significa que as peças ainda são seguras mesmo em caso de falta de energia ou paragem de emergência. Um curto pulso de corrente é apenas necessário para a desativação. Com um esforço mínimo de configuração e sem levar em consideração os contornos de interferência da pinça digital, o SCHUNK EMH pode lidar alternadamente com uma ampla gama de peças de trabalho. Cinco lados da peça estão disponíveis para maquinagem. O SCHUNK EMH está disponível em 4 tamanhos com um peso de 1 kg, 1,5 kg, 6,5 kg e 8 kg. Dependendo do material, da qualidade da superfície da peça de trabalho e da geometria, é adequada para peças com pesos até 3,5 kg, 9 kg, 35 kg e 70 kg. Para manipular componentes e chapas, a força de retenção magnética é ajustável em 4 etapas.

WEG participa nas Jornadas de Eletrotécnica da FEUP

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 marcou presença na 5.ª edição das Jornadas de Eletrotécnica da FEUP que decorreram entre os dias 7 e 9 novembro de 2018, na Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto (FEUP).

Com o objetivo de divulgar junto da comunidade académica o que de melhor se faz em Portugal na área dos motores eléctricos, a WEG esteve presente com um stand, que ao longo de todo o dia foi muito visitado pelos alunos de Engenharia Eletrotécnica. Este evento foi organizado pelo Núcleo de Estudantes de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores da FEUP e, para além das sessões de recrutamento levadas a cabo pelas diversas empresas presentes, contou também com palestras abertas a toda a comunidade da FEUP. Esta iniciativa culminou com um lanche de *networking*, que permitiu aos estudantes presentes

uma primeira abordagem, num ambiente informal, com os possíveis empregadores e parceiros que marcaram presença neste evento.

A WEG faz um balanço muito positivo de mais uma presença em eventos ligados ao meio académico, que permitem à empresa afirmar-se perante os futuros diplomados. Consequentemente, estabelece-se uma melhor relação entre o meio académico e as empresas no domínio técnico, científico, profissional e social.

Weidmüller leva inteligência à produção

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

Tel.: +351 214 459 191 - Fax: +351 214 455 871
weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



Embora ainda falem 10 semanas para que a maior feira industrial do mundo, HANNOVER MESSE, abra as suas portas, os visitantes já puderam receber uma amostra prévia das mais importantes tendências da 72.ª edição da feira. Sob o lema “Indústria Integrada – Inteligência Industrial”, em Hannover, a especialista em engenharia eléctrica Weidmüller de Detmold, apresentou um demonstrador para um conetor de ligação inteligente, que permite a transmissão, medição e análise de energia. “Os conetores de ligação são a interface entre máquinas, controladores e sistemas de processamento de dados, e por isso formam a base para a funcionalidade, o fácil manuseamento e a fiabilidade da tecnologia de automação”, explicou Carsten Nagel, assessor de imprensa da Weidmüller. “Com o conetor de ligação inteligente adotamos o lema da feira e trazemos a inteligência para a produção.”

O demonstrador apresenta as vantagens práticas da transmissão sem contacto de dados de medição e produção. Isso inclui, entre outras coisas, a medição da condutividade através de um conetor de ligação para que os outros componentes possam ser eliminados. O Smart Connector garante que os componentes electrónicos, sensores e atuadores, bem

como as interfaces de comunicação possam ser combinados nos espaços mais pequenos. Além disso, a monitorização integrada fornece uma visão geral do nível de funcionalidade atual. Defeitos e falhas podem, por isso, ser significativamente reduzidos. E tudo isto otimiza o processo em muitos níveis, economiza custos e acelera a produção. “Integrar o sensor e as funções de diagnóstico abre novos campos de aplicação na indústria e torna os sensores adicionais parcialmente supérfluos”, explicou Marc Neu, Product Developer do Weidmüller Smart Connectivity Competence Center. “Com um conetor de ligação inteligente é possível detetar comportamentos ou danos indesejáveis no início, e realizar a manutenção preditiva. Isso significa que há um tempo de inatividade reduzida e uma maior eficiência. O conetor de ligação também permite uma transição perfeita do mundo real para o mundo virtual – sem desvios.”

O principal foco da HANNOVER MESSE de 2019 está novamente nos produtos e soluções para a Indústria 4.0 e, por isso, para a digitalização. Estrategicamente a Weidmüller está posicionada como fornecedora e utilizadora nessas áreas. Inteligência Industrial é o tema geral da feira e deve avançar de um conceito para a realidade industrial nos próximos anos. “A inteligência artificial e a aprendizagem automática vão, gradualmente, entrar na produção. Em Hannover também apresentamos outras inovações no campo da Aprendizagem Automática”, explicou Nagel.

NORDAC BASE: variador de frequência robusto para engenharia de processos

NORD Drivesystems PTP, Lda.

Tel.: +351 234 727 090 - Fax: +351 234 727 099
info@pt.nord.com · www.nord.com



Com o NORDAC BASE – SK 180E, a NORD Drivesystems oferece um variador de frequência descentralizado e em conformidade com a Norma ATEX, particularmente económico em termos de funcionamento como também apresenta a classe de proteção IP 69K. Isto garante a

estanqueidade integral das carcaças mesmo para aplicações de processamento que exigem uma limpeza frequente a alta pressão. Muitas aplicações não utilizam integralmente a ampla variedade de funções dos modernos variadores de frequência. Para colmatar a lacuna que se verifica entre simples motores de arranque e variadores de frequência com todas as funcionalidades, a NORD Drivesystems desenvolveu o NORDAC BASE – SK 180E, um variador de frequência compacto com funções essenciais para tecnologia de bombas e transportadores (controlo de PI/velocidade, poupança de energia, entre outros) e resulta em poupanças significativas na aquisição e desempenho.

O NORDAC BASE suporta potências até 2,2 kW e pode ser montado de forma descentralizada, fora do quadro de distribuição (possibilidade de montagem numa parede ou no motor). O variador de *design* robusto permite uma colocação em funcionamento através de uma operação simples, é flexível nos acessórios e funções e tem um grande número de *interfaces* de comunicação que faz com que seja compatível com todos os sistemas *bus* comuns. O controlador de acionamento oferece um controlo de alta precisão. A classe IP 69K

oferece o máximo de proteção contra penetração de poeiras (antipoeira) e jatos de limpeza com água e vapor a alta pressão.

O SK 180E foi desenvolvido para controlar motores síncronos e assíncronos. É possível conseguir um funcionamento eficiente em termos energéticos graças à sua função de poupança de energia para um funcionamento com carga parcial: a potência do motor pode ser adaptada automaticamente em função da carga. Tal como todos os variadores da NORD, o NORDAC BASE possui um PLC integrado. A eletrónica de acionamento inteligente reduz a carga na unidade de controlo do sistema de nível superior e permite a configuração modular de fábricas. Os dados de aplicação podem ser avaliados em tempo real pelo PLC descentralizado, por exemplo para a otimização de instalações de diagnóstico. O SK 180E pode ser modificado para um funcionamento em ambientes explosivos. Dependendo da área de aplicação (poeira condutora ou não condutora), as modificações também incluem a substituição de tampas de diagnóstico transparentes por uma versão de alumínio e vidro. Isto permite o funcionamento do variador de frequência diretamente em ambientes perigosos (ATEX 22-3D). Robusto, flexível e fiável – o

NORDAC BASE da NORD DRIVESYSTEMS é uma variante económica e descentralizada para aplicações de acionamento simples. O SK 180E é utilizado em transportadores e bombas, mas também no setor alimentar e das bebidas.

Ventilador centrífugo à prova de salpicos – Tipo 9W2T

PROSISTAV – Projectos e Sistemas de Automação, Lda.

Tel.: + 351 234 397 210 · Fax: + 351 234 397 219
prosistav@prosistav.pt · www.prosistav.pt



A SANYO DENKI apresenta o novo ventilador centrífugo à prova de salpicos San Ace 175 W 9W2T com 175 mm de diâmetro e 69 mm de espessura. Disponível em 48 VDC, este ventilador apresenta a mais elevada pressão estática da indústria. Este ventilador é adequado para a refrigeração de equipamentos de alta densidade como servidores, *routers*,

PUB

Robótica Colaborativa



www.europneumaq.com info@europneumaq.pt

(+351) 227 536 820

EUROPNEUMAQ®

dispositivos de armazenamento e equipamentos de TIC. Também vem equipado com a função de controlo PWM para controlar a velocidade do ventilador, externamente.

Destaca-se pelo elevado fluxo de ar e pressão estática com um fluxo de ar máximo de 17,3 m³/min, uma pressão estática máxima de 1100 Pa, e comparativamente com o modelo atual, o fluxo máximo de ar e a pressão estática máxima aumentam para cerca de 1,9 e 3 vezes, respetivamente. Outra das características é a resistência à água e à poeira, com uma proteção contra água e poeira IP56 que garante o funcionamento estável do ventilador mesmo em ambientes hostis (grau de proteção IP56 definido pela IEC 60529). Este ventilador ainda tem uma elevada eficiência energética e um baixo ruído através da função de controlo PWM que permite o controlo externo da velocidade do ventilador, o que contribui para reduzir o ruído e melhora a eficiência energética dos equipamentos. Pode ser aplicado nos servidores, FFU, *clean-room*, *air shower*, *dust collector*, purificadores de ar, *power conditioner* e painel de controlo.

Soluções de cablagem para robots industriais

Sumcab Specialcable Group

Tel.: +34 933 817 876 · Fax: +34 934 627 980

sumcab@sumcab.com · www.sumcab.com



A Sumcab Robotics consolidou-se como uma opção de máxima fiabilidade e serviço para soluções muito específicas dentro do crescente mercado de robótica industrial, oferecendo consultoria e estudo no projeto de aplicações especiais com base na necessidade do cliente de alcançar a solução mais eficiente. A conceção técnica dos seus produtos ajusta-se às exigências de qualidade, requisitos de aprovação e de conformidade seguindo as normas dos principais fabricantes. A Sumcab é especialista em sistemas de guias de cabos para ferramentas instalados em *robots* industriais,

e o seu objetivo é a redução das avarias, tanto pela manutenção preventiva como pelas avarias.

O seu produto MTPReel® foi desenvolvido para melhorar a segurança e prevenir acidentes nos ambientes industriais de forma inteligente. A sua principal função é a recolha automática de cabo do Teach Pendant, evitando que este permaneça instalado no chão e, assim, evitar um acidente ou que o próprio cabo seja danificado, alongando transformar a vida do cabo e do próprio dispositivo de programação manual (DPM).

Os cabos de ligação, adaptação e de extensão para dispositivos de programação manual (DPM) são cabos especiais prontos para a ligação. Na sua linha de produtos há uma ampla gama de cabos de ligação, adaptação e extensão para os dispositivos de programação manual disponíveis em quase todas as gerações de controladores existentes no mercado. E na gama de produtos Sumflex® Mechatronic podemos encontrar os cabos de ligação para *robots* projetados especialmente para a transmissão de potência do motor e os sinais de controlo para um fornecimento fiável de servomotores de 6 eixos de movimento dos *robots* industriais FANUC (R30iA/R30iB) e KUKA (KRC4). Estes cabos são fornecidos para uma instalação fixa ou cadeias portacabos para Motion track F7 com uma solução *Plug&Play*.

WEG presente nas IX Jornadas de Eletricidade, Eletrónica e Automação na Escola Profissional Amar Terra Verde

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 marcou presença no passado dia 28 de janeiro, nas IX Jornadas de Eletricidade, Eletrónica e Automação que decorreram na Escola Profissional Amar Terra Verde perante uma assistência atenta e interessada, composta pelos alunos da instituição.

Intitulada “*Motores Eléctricos e seus acionamentos*”, esta palestra foi proferida pelo Engenheiro Filipe Pinto, integrado na WEG há mais de uma década, onde atualmente desempenha as funções de Gestor de Produto na área da automação. Com o objetivo de desenvolver e cimentar a sua ligação às instituições de ensino técnico e profissional em todo o território nacional, a WEG aposta na participação nestes eventos, contribuindo para o estabelecimento de sinergias, cimentado por um espírito de cooperação e da partilha de conhecimento nas suas diversas áreas de atuação. A Escola Profissional Amar Terra Verde com sede em Vila Verde e pólos em Amares e Terras de Bouro existe há 25 anos e disponibiliza um conjunto alargado de oferta formativa com o objetivo de dotar os alunos de competências e conhecimentos nas áreas da agricultura, comércio, indústria e turismo.

MAGB1: o novo caudalímetro para locais sem energia

Zeben – Sistemas Electrónicos, Lda.

Tel.: +351 253 818 850

info@zeben.pt · www.zeben.pt



O novo MagB1 da Arkon é um caudalímetro eletromagnético a bateria, especialmente desenvolvido para locais onde as fontes de energia elétrica são difíceis de instalar, ou onde a instalação de fornecimento de energia envolva custos.

O MagB1 é alimentado através de 2 baterias de lítio, com uma vida útil de até 5 anos (o tempo de vida útil pode ser aumentado até 15 anos, em caso de utilização de um *pack* externo de baterias). A precisão é de 0,5% a 2% do valor real (dependendo do tamanho da tubagem), e a comunicação entre transmissor e sensor é efetuada através do protocolo Modbus RTU (módulo GSM/GPRS disponível como opcional). O MAGB1 dispõe ainda de funções de deteção de tubagem vazia, deteção de erro, saída binária isolada e *datalogger* para 1820 registos com intervalo de registos selecionável (5 minutos – 24 horas). Todas as características

do MAGB1 tornam possível a instalação de um caudalímetro fiável em praticamente qualquer lugar, sem sacrificar a precisão e o desempenho, em casos onde não haja energia elétrica disponível.

Simplicidade e eficácia na alimentação de parafusos com a KOLVER

FLUIDOTRONICA – Equipamentos Industriais, Lda.

Tel.: +351 256 681 955 · Fax: +351 256 681 957

fluidotronica@fluidotronica.com

www.fluidotronica.com



O fornecedor automático de parafusos da KOLVER – série NFK – é um dispositivo simples, mas eficaz, que traz os parafusos para retirar a posição um após o outro.

Os novos alimentadores, modelo NFK-nxx (xx representa o tamanho do parafuso), é fornecido com espaçadores intercambiáveis entre os carris (tamanho espaçadores: 1,3 mm

até 5,3 mm). Isto significa que, por ter espaçadores em *stock* é como ter toda a gama de alimentadores em *stock*. Além disso, pode combinar espaçadores para alcançar a largura do trilho desejada. A pedido é possível fornecer trilhos intercambiáveis pré-definidos para qualquer tamanho do parafuso entre 1,2 e 5 mm.

F.Fonseca apresenta o *switch* Ethernet industrial EKI-2525LI – Advantech

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



Este é um dos *switches* Ethernet industriais mais pequenos do mundo: o EKI-2525LI da Advantech é um *switch* Ethernet com 5 portas sem

gestão e com dimensões tão pequenas que cabe na palma de uma mão, tornando-o na solução adequada para ambientes, armários ou máquinas com espaço limitado.

Considerando a importância que um determinado produto *ready-to-use*, preparado para o futuro significa para cada utilizador numa área de rápidas mudanças, a Advantech desenvolveu o *switch* Ethernet considerado como um dos mais pequenos do mercado, adequado para uma rápida instalação e com baixo custo, permitindo que se faça o upgrade para um ambiente industrial inteligente e moderno.

Dispositivos compactos, como os PLCs, normalmente têm uma altura aproximada de 10 cm, enquanto um *switch* Ethernet convencional é geralmente mais alto do que isso. Isto resulta num desperdício de espaço que por vezes é valioso, para garantir, por exemplo, um design compacto de uma determinada máquina que se esteja a desenhar/construir. O EKI-2525LI supera esse problema e pode ser facilmente encaixado, por exemplo, numa cabine de montagem em *rack* para maximizar a utilização do espaço, proporcionando assim uma rápida evolução para aplicações industriais de IoT.

PUB



TM2A

O seu parceiro de negócio na indústria

ACIONAMENTOS ELETROMECAÑICOS

- ✓ Motores Eléctricos
- ✓ Redutores / Micro Redutores Ca
- ✓ Técnicas Lineares
- ✓ Transmissão Mecânica
- ✓ Rolamentos e Componentes
- ✓ Embragens, Freios Eletromagnéticos e Limit. de Binário

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

- ✓ Controladores
- ✓ Variadores de Frequência
- ✓ Encoders / Sensores
- ✓ Sistemas de Pesagem
- ✓ Lasers Industriais
- ✓ Comando Via Radio
- ✓ Material Eléctrico
- ✓ Programação / Soluções Chave na Mão

FLUIDOS

- ✓ Válvulas / Eletroválvulas
- ✓ Atuadores / Eletrobombas
- ✓ Compensadores / Juntas Dilatação
- ✓ Instrumentação / Aparelhos de Medida
- ✓ Bombas de Vácuo e Compressores DVP

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

- ✓ Maquinaria especializada: torno / fresa
- ✓ Serralharia e Soldadura especializada

Rua Cidade de Viena, 2 · Parque Industrial do Arneiro · 2650-456 S. Julião do Tojal (LRS)
T: + 351 219 737 330 | F: + 351 219 737 339 | info@tm2a.pt | www.tm2a.pt

Assistência Técnica: + 351 961 740 539

ASSISTÊNCIA TÉCNICA MECÂNICA / ELETRÓNICA

Sistema de automação modular MOVI-C® continua a crescer

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670

infosew@sew-eurodrive.pt · www.sew-eurodrive.pt



O sistema de automação modular MOVI-C® da SEW-EURODRIVE tem tido uma expansão progressiva. As funções do *software* foram alargadas, simplificando a programação e a colocação em funcionamento. As classes de desempenho do *hardware* foram ampliadas, enquanto novas classes e funções foram adicionadas à tecnologia de controlo e foram também integradas funções de segurança. As funções do *software* de engenharia MOVISUITE® foram significativamente alargadas, tornando a programação, o comissionamento e o diagnóstico mais rápidos e fáceis. O MOVISUITE® está disponível para *download* gratuito no *website*: www.sew-eurodrive.de/movi-c.

A tecnologia de controlo MOVI-C® também foi expandida para 4 classes de desempenho 8, 16, 32 e 64 acionamentos. Tal é completado pela segurança funcional no conversor, com a adição de funções de paragem, movimento e posicionamento seguros. Os variadores MOVIDRIVE® Modular e MOVIDRIVE® Sistema também foram ampliados na faixa de potência de 10 a 110 kW, 2 a 180 A e até 250% de sobrecarga. Graças ao maior grau de integração e melhores opções de comunicação, agora é muito fácil desenvolver novas aplicações. Outro benefício do MOVI-C® é a sua aplicabilidade de ponta a ponta. Todo o sistema de módulos de automação está disponível para os utilizadores, tanto verticalmente desde o controlador até ao motorreductor, como horizontal e transversalmente para todos os produtos eletrónicos. E tudo isto com apenas um pacote de *software* de engenharia. Para a geração MOVI-C®, ponta a ponta também significa o controlo perfeito de toda a gama de tipos de motores, designadamente motores assíncronos, motores síncronos, servomotores e LSPM, com apenas um único conversor. O MOVI-C® também define novos

padrões em termos de desempenho. Outras vantagens, como tecnologia de cabo único, módulos de eixo duplo e tecnologia de segurança integrada, de série em todos os eixos, criam as condições perfeitas para uma utilização rentável.

XTS eXtended Transport System – o novo conceito de motion da Beckhoff

Bresimar Automação, S.A.

Tel.: +351 234 303 320 · Tlm.: +351 939 992 222

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



A Beckhoff, reconhecida e prestigiada marca alemã para soluções de automação, tem já disponível no mercado, o XTS (*eXtended Transport System*). Este sistema de transporte magnético guiado, apresenta características singulares que o distinguem das soluções convencionais.

Destacam-se a capacidade de transporte de carga aproximada de 3 kg (por ponto de carga/mover), velocidade máxima até 4 m/s e acelerações até 100 m/s². Esta solução apresenta uma precisão de posicionamento de +/-0,15 mm @ 1,5 m/s e permite uma repetibilidade < ±10 µm. A temperatura de funcionamento varia entre os -10 e os +40 graus, com controlo de tensão de 24 VDC e tensão de alimentação de 48 VDC. Todas as comunicações entre a unidade de controlo e os módulos de motorização são efetuadas via EtherCAT.

A versão *standard* tem uma classe de proteção IP65 e a versão XTS Hygienic, vocacionada para a indústria farmacêutica e alimentar, conta com proteção IP 69K, sendo totalmente à prova de água e muito simples de limpar. Composto por um sistema modular muito simples, permite variadas configurações de *layout* (formato em "S", retângulo, quadrado ou em linha reta (segmento de reta "aberto"). Além do reduzido número de componentes deste sistema, outra das características de destaque é a flexibilidade de operação através do *software* de controlo

(alteração de parâmetros e posicionamento), bem como uma significativa redução dos tempos de transporte entre estações de manipulação/produção. O *design* compacto, aliado à facilidade da instalação e operação, simplificam o projeto mecânico e constituem uma solução inovadora para a otimização da produção.

CMBlu e a Schaeffler colaboram no desenvolvimento e industrialização de baterias redox

Schaeffler Iberia, S.L.U.

Tel.: +351 225 320 800 · Fax: +351 225 320 860

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



A CMBlu Projekt AG e a Schaeffler AG assinaram um acordo de desenvolvimento conjunto (*joint development agreement*, JDA) para a produção de sistemas de armazenamento de energia em grande escala. Durante os últimos 5 anos, a CMBlu desenvolveu como protótipo, em colaboração com grupos de investigação de universidades alemãs, a inovadora tecnologia de armazenamento renovável 'Organic Flow' para redes elétricas. Sobre esta base, a Schaeffler e a CMBlu desenvolveram e fabricaram produtos comerciais que serão distribuídos pela CMBlu. O objetivo de ambas as empresas consiste em realizar uma contribuição substancial para um fornecimento elétrico seguro, eficiente e sustentável em todo o mundo.

As baterias de fluxo orgânico podem ser usadas com flexibilidade como unidades estacionárias de armazenamento de energia na rede elétrica, contribuindo assim para o equilíbrio entre a geração e o consumo. A tecnologia tem diversas aplicações, como por exemplo, no armazenamento intermédio de energias renováveis ou no nivelamento de cargas de pico em instalações industriais. Outro campo de aplicação é a infraestrutura de carregamento para a eletromobidade. Como armazenamento intermédio, as baterias ajudam a suportar as redes elétricas de média tensão que já não devem atualizar-se para absorver cargas

adicionais. Em última análise, uma infraestrutura de carregamento descentralizada para veículos elétricos só será possível com sistemas de armazenamento de energia potentes e escaláveis, como as baterias de fluxo orgânico. A tecnologia subjacente é semelhante ao princípio das baterias de fluxo com reação redox convencionais. A energia elétrica armazena-se em compostos químicos que formam eletrólitos numa solução aquosa. Ao contrário dos sistemas convencionais baseados em metais, para o armazenamento são utilizadas moléculas orgânicas derivadas da lignina. A lignina pode ser encontrada em todas as plantas, como as árvores ou as ervas, sendo uma fonte natural renovável, extraída como produto residual na produção de celulose e papel em quantidades de milhões de toneladas, o que significa que é uma matéria-prima sempre disponível para os sistemas de armazenamento de energia em grande escala.

Todos os componentes eletrotécnicos do conversor de energia foram adaptados a estes eletrólitos e melhorados para uma produção em massa rentável. Qualquer cadeia de valor da bateria pode ser executada a nível local. Não há dependência das importações de países específicos. E os sistemas de baterias de fluxo orgânico não usam terras raras ou metais pesados, não são inflamáveis e, por isso, funcionam de forma muito segura. Dado o seu princípio de funcionamento, a capacidade dos sistemas de fluxo orgânico pode ser ampliada, independentemente da potência elétrica, só estando limitada pelo tamanho dos tanques de armazenamento e pela quantidade de eletrólitos.

Em relação à industrialização, a CMBlu assinou um acordo de colaboração a longo prazo com a Schaeffler para desenvolver sistemas de armazenamento de energia em grande escala para fornecer produtos preparados para o mercado. Na fase seguinte, a CMBlu estabelecerá a cadeia de fornecimento completa, incluindo todos os produtos anteriores de outros parceiros industriais e foi implementada uma produção de protótipos em Alzenau. A CMBlu já assinou contratos com clientes de referência para implementar projetos-piloto selecionados durante os próximos dois anos. Os primeiros sistemas comerciais estão previstos a partir de 2021.

Sensor tensionamento ESR: sensor preciso e reutilizável para aplicações pesadas

PROSISTAV – Projectos e Sistemas de Automação, Lda.

Tel.: + 351 234 397 210 · Fax: + 351 234 397 219

prosistav@prosistav.pt · www.prosistav.pt



A série de sensores ESR da Leine & Linde fornece dados pré-digitalizados diretamente ao controlador da máquina ou sistema de aquisição de dados. Devido ao princípio de medição desenvolvido, o sensor é fornecido com uma compensação de temperatura e medição isenta de precau-

PUB



SSZ® BATES DE SEGURANÇA

SSZ® PARA-CHOQUES DE SEGURANÇA

SSZ® TAPETES DE SEGURANÇA



REPRESENTANTE
EM PORTUGAL

ALPHA ENGENHARIA

Tel: +351 220 136 963

Tlm: +351 933 694 486

info@alphaengenharia.pt

www.alphaengenharia.pt

pações, o que permite um tempo de funcionamento quase ilimitado. Através da utilização de *interface* de dados digital bidirecional, o sensor fornece informações adicionais sobre temperatura, referência do equipamento e diagnóstico interno do sensor.

Adicionalmente é possível armazenar informação específica da aplicação em cada sensor para permitir, por exemplo, procedimentos automáticos de arranque da máquina. Estão disponíveis diferentes opções que permitem a fixação mais fácil possível: instalação adesiva, de parafuso ou magnética. As características mais importantes são: o incremento de medida de $0,025 \mu\epsilon$, uma gama de medição de $\pm 5000 \mu\epsilon$, uma faixa de trabalho mecânico admissível de $\pm 17\,500 \mu\epsilon$, uma vibração de $< 200 \text{ m/s}^2$, um choque de $< 300 \text{ m/s}^2$, um nível de encapsulamento com um IP66, uma temperatura de funcionamento de -40°C a $+100^\circ\text{C}$ e o revestimento é alumínio.

RUTRONIK apresenta MPU com melhor processador de imagem

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338

rutronik_pt@rutronik.com · www.rutronik.com



Para expandir a utilização de soluções de inteligência artificial embutidas (e-AI) para as aplicações de ponta, a Renesas Electronics desenvolveu o novo RZ-A2M-MPU que fornece, em tempo real, o processamento de imagem e é adequado para aplicações móveis graças ao seu baixo consumo de energia. As amostras do microprocessador estão disponíveis em www.rutronik24.com.

Quando comparado com o modelo anterior RZ/A1, o novo MCU oferece um desempenho de processamento de imagem dez vezes maior. Incorpora o DRP (*Dynamically Reconfigurable Processor*) desenvolvido pela Renesas, que permite o processamento da imagem em tempo real com um baixo consumo de energia. Assim, os aplicativos com dispositivos incorporados como máquinas industriais

compactas, aparelhos inteligentes, câmaras com reconhecimento de imagem e *robots* de serviço podem executar aplicativos de Inteligência Artificial com base na imagem. Em contraste com as abordagens baseadas na *cloud*, estas extremidades inteligentes oferecem um desempenho em tempo real e uma garantia de proteção e segurança de dados.

O RZ/A2M suporta a *interface* da câmara MIPI® que é amplamente utilizada em dispositivos móveis. A capacidade de 4 MB RAM no *chip* elimina a necessidade de uma DRAM externa. Um suporte Ethernet de 2 canais aumenta a funcionalidade da rede e um acelerador de criptografia de *hardware* aprimora a funcionalidade de segurança. O *Evaluation Board Kit* oferece a oportunidade para avaliação das funções da HMI e o desempenho do processamento de imagens: inclui uma placa CPU, uma subplaca, uma placa HDMI *stick*, um módulo de câmara MIPI, um leve Segger Jlink, dois cabos USB, bem como um *software* de referência e uma biblioteca de processamento de imagem DRP.

Contactores híbridos modulares – Contactron Pro

Phoenix Contact, S.A.

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

www.phoenixcontact.pt



Contactron Pro é a nova família de contactores híbridos da Phoenix Contact. Os novos contactores possuem opções de modularidade e de integração de segurança funcional de paragem de emergência. O relé de segurança comum aos vários contactores híbridos garante a paragem de emergência dos motores após a botoneira de emergência ter sido atuada e o Nível de *Performance* PLe. Tal é possível com a utilização de uma base de comunicação, fixa na calha DIN, entre o relé de segurança e todos os contactores. Adicionalmente, pode ser utilizado um módulo de sinalização da avaria do grupo de contactores por contacto livre de potência. O principal benefício

dos contactores híbridos é a maior longevidade de comutações dos motores trifásicos relativamente aos contactores eletromecânicos.

Gestão de luz digital com DALI em zona Ex

STAHL IBERIA

Tel.: +34 916 615 500 · Fax: +34 916 612 783

stahl@stahl.es · www.stahl.es



A R.STAHL é um dos poucos fabricantes de sistemas de iluminação com proteção contra explosões, para a interligação digital com DALI na sua gama de produtos. Deste modo já é possível obter, atualmente, luminárias lineares e luminárias de segurança, opcionalmente, com *interface* DALI integrada segundo a IEC 62386. Isto significa que, nas áreas em perigo de explosão das zonas 1/21 e 2/22, é viável uma gestão de luz contínua e moderna. A interligação digital facilita uma iluminação de sistemas industriais ajustada às necessidades. Possibilita, também, a redução do consumo de energia e aumenta, simultaneamente, a vida útil das luminárias gerais e de segurança. Por DALI-Bus podem ser conectados 64 atuadores de diferentes tipologias. É possível integrar cada rede na automação do edifício através de *gateway*.

Os balastos de iluminação controlados pelo protocolo DALI podem ser ligados individualmente e de um modo síncrono. Estão à disposição cerca de 200 comandos programáveis. Para cada luminária ou grupo de luminárias é possível definir diferentes níveis de intensidade, bem como o comportamento de regulação da luminosidade dos LEDs. Através do controlo de tempo ou de sensores de presença e de luz natural conectados, a intensidade da luz é ajustada de forma automática aos procedimentos operacionais e ao nível de iluminação do ambiente. Além disso a comunicação bidirecional DALI permite, a par da transmissão de comandos de comutação, a transferência de dados de estado e funcionalidade para o Bus-Master. A consulta automática dos estados de comutação,

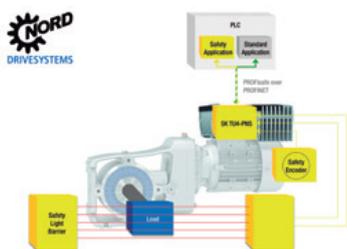
mensagens de erro e valores de luminosidade permite conceitos de manutenção preditivos modernos para a minimização de avarias. A R. STAHL oferece um suporte abrangente aos operadores do sistema, desde a planificação, passando pela instalação e programação, até à colocação em funcionamento de sistemas de iluminação com interligação digital na zona Ex.

Módulo PROFIsafe para maior segurança

NORD Drivesystems PTP, Lda.

Tel.: +351 234 727 090 · Fax: +351 234 727 099

info@pt.nord.com · www.nord.com



A segurança funcional de fábricas e máquinas é de uma importância vital na produção. Com o módulo de interface PROFIsafe SK TU4-PNS, a NORD Drivesystems oferece ainda mais segurança. O módulo opcional cumpre os mais

rigorosos requisitos de segurança, permite a integração flexível de vários componentes de segurança e garante uma comunicação segura.

O PROFIsafe é a principal tecnologia a nível mundial para aplicações de segurança para automação de produção e de processos. Com o SIL3 e PLe (Nível de desempenho e), Categoria 4, o protocolo de comunicação sem falhas cumpre os mais rigorosos requisitos de segurança. Em combinação com um PLC de segurança, a eletrónica de acionamento comunica de modo fiável através de PROFIsafe em ambientes PROFINET. É possível conectar à aplicação, com conetores de ligação, entradas e saídas seguras, por exemplo, para interruptores de paragem de emergência e células de deteção. É possível conectar um codificador rotativo para supervisionar a função de acionamento seguro. O módulo está equipado com dois microprocessadores de funcionamento redundante e possui automonitorização. É possível conectar à aplicação com conetores de ligação, entradas e saídas seguras, por exemplo, para interruptores de paragem de emergência e células de deteção. É possível conectar um codificador rotativo para supervisionar a função de acionamento seguro. O módulo

está equipado com 2 microprocessadores de funcionamento redundante e possui automonitorização. O módulo está disponível para as séries de variadores NORDAC LINK, NORDAC FLEX e NORDAC PRO.

Verificador DataMan 8072 certifica a qualidade da marcação de códigos Data Matrix

INOVASENSE – Automação, Energia e Visão

Artificial, Lda.

Tel.: +351 234 247 550 · Fax: +351 234 247 559

geral@inovasense.pt · www.inovasense.pt

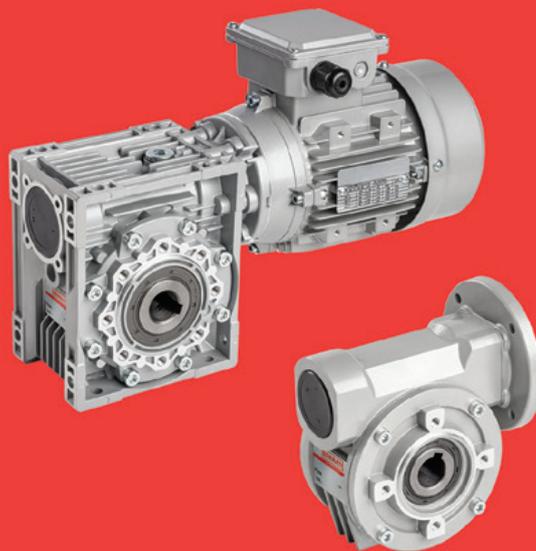


A INOVASENSE, empresa especialista em sistemas de visão e leitores de códigos industriais, apresenta o verificador DataMan 8072 da marca Cognex, referência em Visão Artificial, para a verificação de códigos marcados diretamente em peças (DPM). O DataMan 8072V permite às empresas que imprimem ou marcam códigos Data Matrix diretamente em peças, a demons-

PUB

VERSATILE SOLUTIONS. IMPROVED.

CLÁSSICOS NO DESIGN
MODERNIDADE NOS DETALHES
APLICAÇÕES ALARGADAS



BERNATI

WWW.BERNATI.COM

trarem a qualidade da marcação e a certificarem a legibilidade segundo os parâmetros de qualidade pré-estabelecidos. Associam também a cada código uma classificação que permite às empresas cumprir com as regulamentações e normas industriais.

O DataMan 8072V possui uma elevada capacidade de processamento, associado a uma câmara de alta resolução que lhe permite detetar e classificar, mesmo os códigos de mais difícil leitura. Sendo o único verificador de mercado com diferentes iluminações dispostas em ângulos de incidência de 30, 45 e 90 graus, o DataMan 8072V consegue facilmente iluminar códigos marcados em superfícies com texturas, em curva e mesmo em superfícies brilhantes. É também um verificador que certifica a marcação segundo a norma ISO/IEC TR 29158 (AIM DPM). Este verificador possui um formato de fácil manuseamento e vem equipado com a mais avançada tecnologia e *software* capaz de classificar, de forma rápida e fiável, os códigos Data Matrix marcados diretamente em peças. A capacidade de localização e descodificação de alta velocidade combinada com a robustez dos algoritmos permitem a obtenção de resultados rápidos, precisos e repetitivos. O verificador DataMan 8072 oferece às empresas novos padrões de qualidade na verificação da marcação de códigos Data Matrix. Com o aumento das exigências na regulamentação relativa à qualidade da marcação de códigos, a INOVASENSE dispõe de uma ampla gama de soluções de alta fiabilidade para a leitura e verificação de códigos marcados diretamente em peças.

Movimentos rápidos e harmoniosos com a gama HL da WEISS

FLUIDOTRONICA – Equipamentos

Industriais, Lda.

Tel.: +351 256 681 955 - Fax: +351 256 681 957

fluidotronica@fluidotronica.com

www.fluidotronica.com



O eixo de motor linear HL da WEISS fornece a mais moderna e intransigente tecnologia de acionamento, com um

elevado nível de integração e pronta para montar. Os rolamentos de esferas recirculantes apertados e precisos e um sistema de medição absoluto, bem como a lubrificação automática estão todos incluídos neste produto.

Os seus movimentos rápidos e harmoniosos são ideais para tarefas de posicionamento dinâmicas e altamente precisas. A HL é livremente programável e incrivelmente flexível no uso: a montagem é horizontal e vertical, a carga é possível à esquerda ou à direita. Guias de recirculação de esferas compactas e precisas e um sistema de medição absoluta, bem como lubrificação automática fazem parte do conceito. As vantagens passam por ser programável pelo utilizador, um desempenho dinâmico muito alto graças ao acionamento direto, longa vida útil, baixos custos de manutenção e baixos custos energéticos, um *design* compacto – baixo peso, montagem mecânica rígida e muito boa precisão de repetição. Todos os motores estão equipados com proteção contra superaquecimento (PTC) e o local de instalação dos eixos HL pode ser escolhido livremente. As opções passam pelos sistemas de medição absoluta, os eixos lineares podem ser equipados com lubrificação manual ou automática e a segurança é funcional (conexão segura do codificador).

Gimatic apresenta solução que permite conhecer a atividade da EOAT

GIMATIC IBERIA

Tel.: +34 984 493 897 · Tlm.: +34 662 146 555

info.es@gimatic.com · www.gimatic.com/es



A Gimatic é uma inovadora empresa italiana com uma experiência acumulada de mais de 30 anos no fabrico e venda de componentes para a construção de sistemas de montagem e montagem automatizada, segundo os objetivos estabelecidos pela Indústria 4.0 e com o funcionamento das fábricas inteligentes (*smart factories*), capazes de se adaptar às necessidades dos processos de pro-

dução, alocando recursos disponíveis de forma mais eficiente. Trabalham na Península Ibérica com o objetivo de ser a sua referência técnica e profissional, conjugando ambição, honestidade, profissionalismo com uma ótima orientação para o cliente e um melhor serviço.

De acordo com a política de melhoria contínua e inovação da Gimatic, com o foco na interconetividade, a informação em tempo real e um controlo mais exaustivo dos processos produtivos, a Gimatic desenvolveu módulos de identificação por radiofrequência (RFID). O sistema de reconhecimento automático da ferramenta (EOAT) é composto por um leitor RFID RAQC (versão PNP) ou RAQCN (versão NPN) e um ou mais TAGs de memória RBQC, tendo como características principais as 255 ferramentas identificáveis com um único TAG, uma codificação binária de ferramenta através de 8 sinais digitais (24 Vcc), uma entrada digital para o cálculo dos ciclos de trabalho realizados pela ferramenta (dados armazenados na memória TAG), uma saída digital disponível ativa quando o número de ciclos é atingido, a memorização de dados técnicos da ferramenta bem como dados do utilizador. Esta aplicação identificada como "*Aplicação Gimatic*" pode ser descarregada no *website* da Gimatic ou através da Play Store de forma gratuita para interagir com o TAG, e sendo capaz de aceder a uma informação e a manuais de utilização no *link*: www.gimatic.com/download/utility.

EcoStruxure™ Machine Advisor avança transformação digital nos OEM

Schneider Electric Portugal

Tel.: +351 217 507 100 - Fax: +351 217 507 101

pt-atendimento-cliente@schneider-electric.com

www.se.com/pt



Num ambiente bastante competitivo, os fabricantes de máquinas (OEM) necessitam de soluções que melhorem a conectividade dos seus equipamentos e proporcionem acesso especializado aos dados

e às suas máquinas em tempo real. Com uma vasta experiência no setor OEM, a Schneider Electric lança o EcoStruxure Machine Advisor que alavanca um novo nível de eficiência e crescimento para os fabricantes de máquinas, ao converter os seus dados em informação chave.

O EcoStruxure Machine Advisor proporciona um contexto totalmente conectado para o funcionamento fiável da máquina através de 3 funcionalidades chave: com o Track, os OEM podem visualizar a localização de todas as suas máquinas, com acesso em tempo real a toda a documentação e histórico, assim como à lista de materiais, manuais, registos de manutenção e programas de gestão de tarefas de cada máquina; o Monitor, um *software* baseado na *cloud* permite aos fabricantes de máquinas recolher e visualizar os dados das máquinas em tempo real, proporciona uma análise exaustiva à eficiência geral dos equipamentos, inclui *widgets* para avaliar o rendimento com base em KPI definidos e outras tendências, assim como *dashboards* para monitorizar a *performance* e qualidade de cada máquina; e o Fix, um serviço disponível numa *app* remota para facilitar a manutenção e as operações, com informação precisa do contexto, com ajuda

e passo a passo de um serviço especializado remoto, através da realidade aumentada. E proporciona o acesso remoto ao *software* na *cloud*, o que permite que os técnicos utilizem o *software-as-a-service* e disponham sempre da última versão e das bibliotecas corretas. O EcoStruxure Machine Advisor oferece benefícios imediatos aos operadores através da aplicação personalizada EcoStruxure Augmented Operator Advisor, garantindo informação em tempo real, quando e onde seja necessária. Com a realidade aumentada é possível melhorar a eficiência operacional, permitindo aos operadores sobrepor dados reais e objetos virtuais de um quadro elétrico, de uma máquina ou de uma fábrica.

O EcoStruxure Machine Advisor faz parte do conjunto de aplicações, análise e serviços da arquitetura preparada para IoT da Schneider Electric, o EcoStruxure Machine. O EcoStruxure acrescenta valor em termos de segurança, fiabilidade, eficiência, sustentabilidade e conectividade para os clientes. O EcoStruxure está implementado em mais de 480 000 instalações, com o apoio de mais de 20 000 integradores de sistemas e programadores, conectando mais de 1,6 milhões de ativos geridos por mais de 40 serviços digitais.

F.Fonseca apresenta o router industrial 4G RUT240 da Teltonika

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](#)



Atualmente, com a tendência IoT, é cada vez mais comum ter dispositivos conectados remotamente para a monitorização ou manutenção. A Teltonika é uma referência na sua área, com 20 anos de experiência, desde os veículos conectados às soluções de rede.

O RUT240 é um *router* LTE industrial compacto, económico e poderoso para aplicações profissionais, e que oferece um elevado desempenho para comunicações celulares críticas. Equipado com LEDs de intensidade do sinal e suporte externo do SIM, garante uma fácil gestão da rede. Os conectores de antenas externas tornam possível conectar antenas

BLOWMEK
INDUSTRIAL SYSTEMS

SOLUÇÕES INDUSTRIAS INOVADORAS



AUTOMAÇÃO
INDUSTRIAL



PROJETO
MECÂNICO



VISÃO
ARTIFICIAL



SOLUÇÕES DE
ROBÓTICA



SISTEMAS DE
RECOLHA DE DADOS



FABRICO DE
MÁQUINAS

Rua Prof. António Joaquim Carvalho, nº 7 | 3770-102 Oliveira do Bairro

+351 234 189 561 geral@blowmek.com www.blowmek.com

desejadas e encontrar facilmente a melhor localização do sinal.

O dispositivo suporta o sistema de gestão remota Teltonika (RMS) projetado para monitorizar e gerir, de forma conveniente, todos os seus dispositivos de rede da Teltonika, permitindo monitorizar com segurança as informações de estado dos seus dispositivos e alterar as suas configurações, mesmo se os dispositivos não tiverem endereços IP públicos. Funciona como ponto de acesso sem fios e funciona como fonte de Internet *wi-fi* simultaneamente. Com entrada digital configurável permite monitorizar eventos externos e receber alertas remotamente. O *slot* externo do SIM permite que se insira ou troque o cartão SIM com relativa facilidade, fazendo com que desta forma o dispositivo fique de imediato conectado à rede, sem necessidade de reiniciar.

Aplicação de manuseamento automático de polia

INFAIMON Unipessoal, Lda.

Tel.: +351 234 312 034 · Fax: +351 234 312 035

infaimon.pt@infaimon.com · www.infaimon.com



A Robótica Guiada por Visão (VGR) é uma necessidade existente na indústria que permite o uso de *robots* em ambientes flexíveis e em mudança. Uma parte importante das soluções VGR é o 3D Picking que consiste na extração de peças empilhadas aleatoriamente num espaço (*container*, *fitas* ...) usando um sistema de visão 3D para a localização e um sistema robótico para a extração e para a sua posterior realocação.

Juntamente com a Engenharia de Automóvilismo Conecta2, a INFAIMON participou no desenvolvimento bem sucedido de uma aplicação 3D Picking de anéis de borracha totalmente desalinhados em fita. Na solução proposta foi usada a ferramenta de *software* In-Picker. Esta ferramenta é baseada num sistema de análise de imagens 3D que permite reconhecer e determinar a posição de objetos empilhados numa fita, usando a técnica de aquisição de projeção de padrão através de uma câmara

colorida (ZIVID). A solução permite, em tempo real, realizar a extração dos anéis de borracha, levando em consideração o cálculo de possíveis colisões do *robot* durante o aperto. Pode saber mais informações sobre a solução do sistema de visão Bin Picking 3D em www.inpicker.com e no vídeo pode ver a aplicação em ambiente real: www.youtube.com/watch?v=vAjiARkuoGM&feature=youtu.be.

Aumenta a taxa de arranque de material com a nova prestação DMC da Fagor

Fagor Automation S. Coop – Sucursal Portuguesa, Lda.

Tel.: +351 229 968 865 · Fax: +351 229 960 719

fagorautomation@fagorautomation.pt

www.fagorautomation.pt



O DMC (Controlo Dinâmico da Maquinação) adapta a velocidade de avanço durante a maquinação para manter a potência de corte o mais perto possível das condições adequadas de maquinação.

O DMC otimiza o uso da máquina e da ferramenta, aumentando a taxa de arranque de apara, sem prejudicar a vida da ferramenta, já que esta trabalha nas suas condições nominais. A base para a otimização é a potência de corte a alcançar, também chamada potência objetivo. Esta potência não só depende da ferramenta como também do material e das condições de corte (avanço, velocidade de rotação da árvore, profundidade da passada e passo lateral), pelo que este valor deve ir junto ao conjunto ferramenta + material + condições de corte. O DMC está disponível para operações de fresagem com ferramentas de tipo "Fresado" e "Planeado". Esta função pode-se aplicar a operações de desbaste e acabamento, mas será em operações de desbaste onde esta função aporta maiores benefícios, no tempo de maquinação e vida da ferramenta.

As vantagens do DMC passam pelo aumento da vida útil da ferramenta, não necessita de operador para vigiar as condições de maquinação, um reduzido

tempo de maquinação e um menor desgaste de ferramentas e deteção de rotura de ferramentas, além de uma aprendizagem automática do poder de corte da árvore. Esta nova funcionalidade é aplicável para a versão de *software* V1.70 (CNC 8060) e V5.70 (CNC 8065) e está sujeito à opção de *software* correspondente "DMC (Dynamic Machining Control)".

igus expande a maior gama do mundo de fusos e porcas com novos materiais

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321

info@igus.pt · www.igus.pt

[/company/igus-portugal](https://www.linkedin.com/company/igus-portugal)

[/IgusPortugal](https://www.facebook.com/IgusPortugal)



Com o novo material iglidur J200, a igus expande a sua gama de sistemas de fusos e porcas drylin. As vantagens da loja *online* passam pela configuração *online* dos fusos com rosca de passo rápido, trapecial ou métrica com o configurador de fusos e cálculo da duração de vida das porcas. Além dos 3 materiais disponíveis para fusos, os projetistas podem escolher entre 9 diferentes materiais para porcas, isentos de lubrificação e de manutenção. A gama inclui agora o material de alto desempenho iglidur J200, com ótimas propriedades de resistência ao desgaste.

Sistemas de acionamento por fuso para posicionamento rápido ou lento, que convertem o movimento de rotação num movimento linear. Os sistemas de fusos e porcas isentos de lubrificação da igus são utilizados num vasto leque de aplicações, incluindo degraus extensíveis em comboios suburbanos, impressoras 3D, atuadores e conexões de válvulas no setor químico ou garras telescópicas para armazéns farmacêuticos. Para abranger estas diversas funções, o configurador de fusos e porcas da igus (www.igus.pt/lojafusoseporcas) permite aos técnicos configurar *online* o seu desenho e calcular a duração de vida, podendo escolher entre uma grande variedade de roscas e materiais. Além de roscas métricas estão

também disponíveis roscas trapezoidais e de passo rápido. As porcas e fusos de passo rápido podem substituir acionamentos de correia dentada ou pneumáticos. Com mais de 70 passos de fuso diferentes, 3 materiais para fusos e 9 materiais para porcas – incluindo o novo e durável iglidur J200 – em 10 versões diferentes, a igus oferece uma grande seleção com mais de 5000 combinações de fusos e porcas. A loja de fusos e porcas da igus permite ainda calcular a duração de vida prevista do sistema de acionamento, e tem uma outra ferramenta *online* que é o configurador de fusos onde o projetista pode configurar a maquinagem dos fusos em ambas as extremidades, criar um desenho e encomendar diretamente o fuso.

As novas porcas são fabricadas com o material de alto desempenho iglidur J200. Em testes realizados no laboratório da igus, este material alcançou uma duração de vida 3 vezes mais longa do que a de um material *standard* para porcas, operando em fusos de alumínio anodizado duro. Quando utilizado em combinação com alumínio, este novo material para porcas reduz o ruído, amortece as vibrações e é muito leve. São exemplos de aplicação comuns a utilização em sistemas de portas de comboios e aeronaves, bem como

aplicações no setor da manipulação e da automação. Estão disponíveis em *stock* porcas cilíndricas ou com *flange*, também adequadas para a utilização em roscas de passo rápido ou roscas trapezoidais com bloqueio automático.

Maior proximidade com cliente na Arábia Saudita

Endress+Hauser Portugal, S.A.

Tel.: +351 214 253 070 · Fax: +351 214 253 079

info@pt.endress.com · www.endress.com



A Endress+Hauser investiu cerca de 3 milhões de euros num moderno centro de calibração e formação na cidade industrial de Jubail, na Arábia Saudita, fortalecendo o seu contacto direto com os clientes no Médio Oriente e contribuindo para o desenvolvimento económico do país. *"Inspirados pela 'Visão 2030' (plano estratégica da Arábia Saudita para se tornar menos dependente do petróleo e expandir o setor*

privado) iremos abrir o nosso centro de calibração e formação", explicou Mohammed Abdullah, Diretor Administrativo da Endress+Hauser Arábia Saudita, durante a cerimónia oficial de inauguração. *"Com o novo centro estamos a alcançar as reformas desejadas e também podemos aumentar a criação de valor local, oferecendo soluções locais."*

Este centro de formação inclui uma sala de aula com tecnologia interativa, uma oficina totalmente equipada e um laboratório de formação em *fieldbus*. A formação prática dita conhecimento sobre a mais moderna tecnologia de medição e controlo de processo, uma vez que estes estão na produção de produtos petroquímicos ou na indústria da energia, água e esgotos. Os jovens engenheiros e os estudantes sauditas podem adquirir *know-how* técnico na fábrica segundo os mais recentes *standards* internacionais. Os clientes e parceiros locais também podem ampliar os seus conhecimentos e permanecer competitivos graças à formação sob medida. O novo edifício de 2700 metros quadrados abriga ainda um moderno centro de calibração com o único sistema de calibração de fluxo gravimétrico da região, onde a Endress+Hauser oferece calibrações independentes para os

PUB

A TROPIMÁTICA concebe, desenvolve e comercializa soluções de automação industrial e robótica aplicadas à indústria.

Soluções chave na mão, desenvolvidas à medida de cada projeto.

TROPIMÁTICA®

Robótica e Automação Industrial



Automação Industrial



Robótica



Software Industrial

Os equipamentos produzidos pela TROPIMÁTICA são desenvolvidos com a mais recente tecnologia – Siemens, Omron, Beckhoff, Schneider – e utilizam soluções avançadas de automação, desde redes de comunicação industrial até sistemas de visão artificial.

A TROPIMÁTICA possui uma grande experiência no desenvolvimento de soluções com *robots* industriais dos principais fabricantes – ABB, KUKA, FANUC, Kawasaki.

Temos soluções aplicadas nas mais variadas áreas da indústria, desde o setor automóvel até ao calçado e à indústria da madeira.

Desenvolvemos *software* para aplicação industrial, desde *interfaces* homem-máquina desenvolvidas em plataformas Windows até comunicação entre PLC's e Robots.

Temos várias soluções de gestão de produção, que recolhem informação automaticamente em chão de fábrica e disponibilizam-na em páginas web, acessíveis pelas equipas de gestão a partir de vários meios: PC's, *tablet's*, *smartphones*.

Tropimática, Lda.
Rua da Pedra Verde, 104
3700-715 Macieira de Sarnes
(Zona Ind. das Travessas, S. J. Madeira)

Tel.: +351 256 041 133
Tel.: +351 256 041 260
geral@tropimatica.com
comercial@tropimatica.com

www.tropimatica.com

instrumentos de medição. Com a calibração diretamente no cliente também é possível economizar custos e reduzir o tempo e inatividade.

O novo centro de calibração e formação faz parte da estratégia da empresa: a operar globalmente, a Endress+Hauser está a expandir constantemente as suas localizações internacionalmente. Durante quase 2 décadas, a Endress+Hauser esteve representada na Arábia Saudita pela empresa de distribuição local Anasia Industrial Agencies, antes da sua presença no mercado ter sido fortalecida em 2012 através de uma *joint-venture*. Atualmente, a Endress+Hauser emprega 50 pessoas na Arábia Saudita e este novo investimento fortalece a presença do grupo no importante mercado saudita e em todo o Médio Oriente.

Braço robótico Ultra lightweight Gen2 (JACO2) da KINOVA™

Controlar, S.A.

Tel.: +351 225 898 410 - Fax: +351 225 898 419

geral@controlar.pt - www.controlar.pt



A série KINOVA® Gen2 Ultra Lightweight é uma linha de dispositivos robóticos aptos para a realização de várias funções e movimentos mesmo em aplicações árduas, oferecendo desempenho, flexibilidade e facilidade de uso, com segurança em qualquer ambiente – desde centros de investigação, laboratórios ao desenvolvimento na indústria.

O braço robótico Gen2 (JACO2) da série Ultra lightweight da KINOVA™ sofreu uma redução de custo e está agora disponível no mercado com um preço mais competitivo, mantendo as suas principais características: ligação simples Plug&Play, alcance do braço de 750 a 984 mm, graus de mobilidade de 4, 6 ou 7 juntas rotativas, controlador integrado na base do braço robótico, peso de 3,6 kg a 5,5 kg (incluindo o controlador), capacidade de carga de 2,4 kg a 4,4 kg. De destacar ainda o seu baixo consumo energético, tal como uma arquitetura aberta, compatível com ROS, e com

software próprio. Este braço conta ainda com sensores de torque, posição, corrente, temperatura e aceleração.

A Kinova analisa a Indústria 4.0 de maneiras novas e inovadoras para responder às necessidades reais de produção. Os *robots* da Kinova são ultraleves, robustos, portáteis e versáteis, garantindo processos mais seguros em todas as suas linhas de produção; reunindo informações para a execução de um trabalho intuitivo e estabelecendo a eficiência avançada como norma dentro do ambiente de trabalho. Os braços robóticos da Kinova são projetados para aumentar a capacidade humana, colocando o indivíduo no controlo da tecnologia e a tecnologia ao serviço do indivíduo.

Poynting – Antena Puck

LusoMatrix – Novas Tecnologias de Electrónica Profissional

Tel.: +351 218 162 625 - Fax: +351 218 149 482

www.lusomatrix.pt



A Poynting é um dos principais fornecedores globais de soluções integradas de antenas, responsável pela inovação, *design* e fabrico dos seus produtos, e é representada em Portugal pela Lusomatrix. Inicialmente em 1990 a Poynting estava estabelecida como uma empresa de consultoria mas em 2001 estabeleceu-se como *Poynting Antennas*. Atendendo a soluções de antenas para aplicações de dados sem fio de alta velocidade, incluindo 4G LTE residencial, GSM, M2M (Máquina a Máquina), DTV (Televisão Digital) e aplicações de equipamentos para clientes nos mercados de consumo, *broadcast* e telecomunicações.

A Poynting está a introduzir a nova e versátil série de soluções de antenas PUCK multifuncionais. A nova antena dispõe das tecnologias: LTE, 5G, *wi-fi* de banda dupla, GPS/Glonass e apresenta um elevado desempenho, com uma dimensão compacta sendo possível ser instalada em quase toda a parte. Esta antena permite 9 opções de montagem e todas essas opções de montagem garantem que quase não haja aplicação onde esta antena não possa ser instalada. Assim, a

solução de antenas Poynting PUCK são uma boa solução para um cliente que lide com muitos objetos, tenha muitos instaladores e que procurem soluções boas e sólidas que respondam a todos os requisitos de instalação.

A série de antenas PUCK constitui uma antena 5-em1, que suporta 2x2 MIMO LTE, *wi-fi* 2x2 MIMO e antena ativa GPS/GLONASS, tudo dentro deste pequeno recinto exemplificado na figura. As antenas *wi-fi* 2x2 MIMO fornecem 2,4 GHz e 5 GHz simultâneos em cada antena, tornando-os capazes de cumprir com as especificações 802.11n, 802.11ac e 802.11ax. Os elementos de antena LTE cobrem as bandas LTE contemporâneas de 690 MHz até 2700 MHz, bem como as bandas CBRS de 3,5 GHz mais recentes. Isso, juntamente com a sua ampla largura de banda, que suporta LTE e 5G Carrier Aggregation, faz desta antena uma opção para as redes da nova tecnologia 5G, que começa a ser implantada em vários mercados internacionais. A antena ativa GPS/GLONASS de alto desempenho é testada para um ótimo posicionamento e para situações climáticas extremas, sendo capaz de descer até -40°C. As antenas da série PUCK são todas compatíveis com IP68 e muito resistentes, em conformidade com IK10 e padrões MIL relacionados. Os cabos de antena são compatíveis com vários padrões de segurança, como UL 94-HB e ECE-R 118.02.

Nova antena TURCK UHF Q300 de elevada performance para aplicações na Indústria 4.0

Bresimar Automação, S.A.

Tel.: +351 234 303 320 - Tlm.: +351 939 992 222

bresimar@bresimar.pt - www.bresimar.com



A Turck lançou recentemente no mercado a nova antena UHF Q300 de elevada *performance*. Trata-se do mais recente desenvolvimento do fabricante respondendo aos demais desafios da Indústria 4.0 e aplicações UHF. A série Q300 suporta novos tipos de comunicação

(por exemplo o OPC UA) ao mesmo tempo que possibilita programar ou implementar funcionalidades de *middleware* independentes da plataforma. O *design* industrial com classe de proteção IP67 permite que a antena de leitura e escrita seja instalada sob as mais duras condições industriais. As soluções de instalação em pórticos de passagem, que exigem a aplicação de diversos pontos de leitura/escrita e multiplexação de antenas, tornam-se agora mais simples em termos de integração e instalação. A nova antena Q300 é considerada uma das mais potentes no mercado, com potência de 2 W (ERP), polarização automática vertical/horizontal, possibilidade de ligação até 4 antenas passivas UHF para aumento de campo de leitura e escrita (bastante usual em aplicações tipo pórtico). Este equipamento possui um servidor *web* integrado, sendo possível a programação via CoDeSys 3, compatível com *Pactware* UHF DTM e apresenta a mesma *interface* de comando RFID "U" da Turck.

Em termos de conectividade estão disponíveis 2 conetores M12 DXP que contêm na totalidade 4 I/Os programáveis para *triggers* e *outputs*, por exemplo para uma utilização em sinalização. Existem ainda 4 conexões coaxiais RP-TNC para antenas externas passivas para aumento de ganho e campo de leitura/escrita, bem como 1 *interface* Ethernet integrado que permite que todos os leitores Q300 não sejam apenas conectados diretamente a controladores industriais, ERP ou outros sistemas, mas também recebam uma fonte de alimentação via *Power over Ethernet* (PoE). Sendo um dispositivo Codesys é considerado multiprotocolo e pode ser integrado diretamente em todas as redes Ethernet com Profinet, Ethernet/IP ou mestre Modbus TCP.

VX25 aço inoxidável e NEMA 4X

Rittal Portugal

Tel.: +351 256 780 210 · Fax: +351 256 780 219

info@rittal.pt · www.rittal.pt



O novo sistema de armários de grandes dimensões da Rittal, VX25, está agora disponível numa versão 100% em aço inoxidável para responder à grande procura pela resistência à corrosão. Além da estrutura interna, portas, painéis e placa de montagem, todas as partes externas, como as dobradiças de 180° e todas as variantes do punho de conforto, também são feitas de aço inoxidável.

Normalmente os vários modelos de armários em chapa de aço e aço inoxidável têm as categorias de proteção IP 55 e NEMA 12 como padrão, a versão opcional NEMA 4X com a sua proteção de categoria IP 66 correspondente, e oferece uma maior proteção. Isto significa que os equipamentos elétricos e eletrónicos no VX25 estão protegidos de maneira fiável contra poeira, respingos de água e jatos, mesmo sob condições exigentes.

PUB

TRADUÇÃO PARA A INDÚSTRIA ROBÓTICA



Tem manuais, brochuras, catálogos ou fichas técnicas que queira ver traduzidas para outros idiomas?



Aceitamos vários formatos



Descontamos as repetições



Entregamos pronto a imprimir

CONSULTE-NOS

Envie-nos o ficheiro que pretende traduzir e indique-nos o par de idiomas.

Em pouco tempo, recebe o seu orçamento definitivo e sem qualquer compromisso.



V. N. Gaia | Telf: 227 729 455/6/7/8 | Fax: 227 729 459
portugal@jaba-translations.pt | www.jaba-translations.pt

Para atingir a alta categoria de proteção NEMA 4X, o armário teve de passar, por exemplo, por um teste de jato de água, entre outras coisas. Este procedimento (teste "manguera"), no qual todas as características da vedação foram examinadas relativamente à possibilidade de infiltração, usando um jato de água com corrente superior a 240 litros por minuto durante um período de teste de 40 minutos/30 segundos (6 mm/s por comprimento de vedação), confirmou que a água não penetrará o armário sob condições comparáveis. Para além disso, o procedimento de teste inclui uma verificação da proteção contra poeira, resistência à corrosão e proteção contra danos causados pela formação de gelo externo. O *design* quase idêntico dos dois tipos de armários VX25 significa que a engenharia do interior pode ser transferida 100% dos armários de aço inoxidável para os armários NEMA 4X, e assim as empresas de engenharia elétrica podem economizar tempo e dinheiro em engenharia. Quando os armários de aço inoxidável VX25 também precisam de ser equipados com tecnologia de refrigeração com eficiência energética para aplicações em ambientes exigentes, as novas unidades de climatização Blue e+ em aço inoxidável também estão agora disponíveis para empresas de engenharia elétrica.

Solução SCHUNK para uma melhor fixação das peças de trabalho

SCHUNK Intec, S.L.U.

Tel.: +34 937 556 020 · Fax: +34 937 908 692
info@es.schunk.com · www.es.schunk.com



A SCHUNK, uma referência mundial em técnicas de fixação e sistemas de fixação, apresenta a pinça elétrica WSG numa aplicação para manipular anéis metálicos com uma elevada precisão. Este novo sistema garante um controlo exato do processo.

A pinça elétrica WSG agarra os anéis localizados internamente na posição vertical pelo diâmetro interno, e

posiciona-os de forma plana através de um filtro numa correia transportadora. Desta forma oferece um posicionamento preciso destes anéis ovais. Neste caso a novidade é que o processo é realizado através de uma pinça elétrica, e não pneumático, o que confere um maior controlo das rotas de abertura e fecho das mesmas. Além disso trata-se de peças de trabalho não mecanizadas que requerem dispositivos periféricos capazes de resolver uma maior complexidade técnica no processo de fixação.

Investindo no super material do futuro: Aros Graphene®

ABB, S.A.

Tel.: +351 214 256 000 · Fax: +351 214 256 247
comunicacao-corporativa@pt.abb.com
www.abb.pt



A ABB desenvolve parcerias externas, com universidades e *startups* para acelerar a inovação, complementando a sua atividade de I&D, e disso exemplo é a ABB Technology Ventures (ATV) que incentiva à inovação. Um exemplo de investimento da ATV é a Graphmatech, o grafeno, uma estrutura bidimensional com átomos de carbono, sendo um material muito fino, leve e forte. Uma folha de grafeno, mais fina do que a película aderente pode suportar o peso de um elefante e tem uma condutividade elétrica e térmica muito alta, sendo ultra-leve e transparente. Às vezes chamado de super-material, espera-se que o grafeno revolucione os materiais de engenharia, bem como os setores de energia e eletrónicos mas a sua adoção na indústria tem sido lenta desde a sua descoberta em 2003, principalmente devido a problemas de aglomeração. Na produção, os flocos do grafeno tendem a ficar colados, perdendo as suas propriedades notáveis. A Graphmatech resolveu este problema através do seu produto revolucionário "Aros Graphene".

A Graphmatech juntou-se ao SynerLeap, um *hub* de inovação nórdico da ABB e que ajuda *startups* a expandirem-se, em janeiro de 2019. Foi a colaboração com a SynerLeap que juntou

a Graphmatech e a ABB Technology Ventures. A colaboração trouxe muitos benefícios: a ABB contribuiu com a sua extensa experiência em materiais avançados, aplicações industriais para o grafeno e ajudou a Graphmatech a analisar cuidadosamente a estratégia comercial e o mercado para o seu produto, fortalecendo a cadeia de valor e posicionamento no mercado. Um exemplo da colaboração Graphmatech-ABB é o desenvolvimento de novos materiais de contacto elétrico deslizante que duram mais do que os convencionais de prata. Este avanço permite uma redução significativa do teor de prata em produtos ABB que torna o produto mais seguro, fiável e com menor custo de manutenção. A ATV já liderou um ciclo de investimento na Graphmatech cimentando ainda mais esta relação simbiótica.

Novo interruptor de segurança com bloqueio para movimentos seguros

ALPHA ENGENHARIA – Equipamentos

e Soluções Industriais

Tel.: +351 220 136 963 · Tlm.: +351 933 694 486
info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt
[f /AlphaEngenhariaPortugal/](https://www.facebook.com/AlphaEngenhariaPortugal/)



As áreas da máquina que continuam ativas mesmo após desligar a máquina, são muitas vezes uma parte de processos de produção automatizados. Se pensarmos, por exemplo, numa grande massa de um volante de uma máquina ou na descida lenta das lâminas de uma serra, é absolutamente necessário que o operador da máquina seja impedido de aceder a estas áreas até que o movimento perigoso tenha parado completamente. O interruptor de segurança com bloqueio, como o novo SLC (*Safety Lock*), garante que todas as proteções permaneçam fechadas enquanto existir uma condição perigosa.

O novo SLC (*Safety Lock*) foi repensado e é, em muitos aspetos, um avanço otimizado na funcionalidade do clássico interruptor de segurança com bloqueio SLK da BERNSTEIN. Os componentes sujeitos a esforços mecânicos, como a

cabeça rotativa, são de metal. Tornando o interruptor de segurança extremamente robusto e durável. Por outro lado, a caixa de plástico é leve e funcional. A saída opcional de conector M12 simplifica a conexão do interruptor à máquina. Se o bloqueio tiver que ser aberto quando a máquina é desligada, para instalação ou manutenção, o SLC está equipado no seu lado frontal com um desbloqueio manual por chave ou por chave de fenda.

Além da função de desbloqueio manual, o SLC possui outras funções opcionais: a função "saída de emergência" permite a abertura imediata da proteção de segurança dentro da área perigosa. Por isso, a saída de emergência está localizada na parte de trás do SLC. O desbloqueio de emergência é como o desbloqueio manual que está localizado na parte frontal do SLC, que permite a abertura imediata da proteção de segurança por fora da área perigosa. O novo SLC da BERNSTEIN é adequado, onde quer que os interruptores de segurança sejam utilizados na proteção de uma máquina – por exemplo em máquinas embalagem, de carpintaria, de fresagem, de processamento de alimentos ou máquinas de moldagem por injeção, para citar apenas alguns exemplos.

Detetores capacitivos CA18/CA30 com comunicação IO-Link integrada

Carlo Gavazzi Unipessoal Lda

Tel.: +351 213 617 060 · Fax: +351 213 621 373

carlo gavazzi@carlo gavazzi.pt

www.gavazziautomation.com/nsc/PT/PT/



A Carlo Gavazzi Automation lançou no mercado a nova linha de detetores capacitivos CA18CA..IO e CA30CA..IO com comunicação IO-Link. Estes novos sensores baseados na 4.ª geração TRIPLESILDITM com corpo M18 e M30 expandem a oferta da Carlo Gavazzi em sistemas de deteção.

Uma vez ligados ao IO-Link Master estes sensores são completamente configuráveis permitindo funções adicionais avançadas, como a programação da distância de deteção e histerese, modo de controlo, funções lógicas e funções temporizadas, funções de alarme (temperatura e poeiras) entre outras. Cada sensor permite centenas de configurações

possíveis. No que respeita à saída os CA18CA..IO e CA30CA..IO podem ser configurados como NA, NF, NPN, PNP, *push-pull*. Estes novos sensores preparados para a Indústria 4.0 permitem à Carlo Gavazzi reforçar a sua posição de liderança como fornecedor de equipamentos e soluções inovadores para a automação industrial.

Microcontroladores PSoc® 6 de baixo consumo energético da Cypress

RS Components

Tel.: +351 800 102 037 · Fax: +351 800 102 038

marketing.spain@rs-components.com

pt.rs-online.com



A RS Components disponibiliza microcontroladores PSoc® 6 da Cypress Semiconductor Corp, uma gama que oferece uma

PUB

DENSO

ROBOTS INDUSTRIAIS



BRESIMAR AUTOMAÇÃO 

arquitetura MCU de baixo consumo energético e muito flexível. A família MCU é indicada para dispositivos IoT seguros e alimentados por bateria, e pode ser instalada numa vasta gama de aplicações IoT, incluindo a IoT industrial, equipamentos domésticos inteligentes, eletrodomésticos e dispositivos médicos portáteis.

A arquitetura da família MCU PSoC 6 baseia-se numa tecnologia de processos de 40 nm de consumo energético ultrabaixo e nos processadores Arm® Cortex®-M4 e Cortex®-M0+ de núcleo duplo, o que permite aos engenheiros otimizar as suas soluções de desempenho e consumo energético. E os MCU oferecem periféricos definidos por *software* fáceis de utilizar, tal como os elementos de segurança integrados necessários para a utilização em dispositivos IoT. As principais características da família incluem capacidades de memória até 1 MB *flash* e 288 KB SRAM, conectividade Bluetooth® de baixa energia 5.0 e a tecnologia de sensores capacitivos CapSense® da Cypress, para *interfaces* de dispositivos com base em gestos e táteis, robustas e fiáveis.

Além disso, algo essencial para a próxima geração de dispositivos de IoT seguros é que a arquitetura proporciona um TEE (*Trusted Execution Environment* – ambiente de segurança fidedigno) com capacidade de arranque e armazenamento de dados seguros para proteger o *firmware*, as aplicações e outros ativos seguros. Os MCU implementam uma vasta gama de algoritmos de encriptação padrão na indústria como ECC, AES e SHA 1,2,3, todos num coprocessador de *hardware* integrado. Outras características da família incluem um *interface* PDM-PCM e *interfaces* Quad-SPI, conectividade USB à velocidade máxima e ainda 9 blocos de comunicação em série, 7 blocos analógicos programáveis e 56 blocos digitais programáveis.

A RS oferece um conjunto completo dos kits de desenvolvimento de acompanhamento, o que permite aos engenheiros de *design* desenvolver protótipos com os MCU, incluindo PSoC® 6 WiFi-BT Pioneer Kit (CY8CKIT-062-WIFI-BT), uma plataforma de *hardware* de baixo custo que permite o *design* e a depuração do MCU PSoC 62 e do módulo Murata LBEE5KL1DX (com base no *chip* combo CYW4343 da Cypress); e o

CY8CKIT-062-BLE PSoC 6 Pioneer Kit para a IoT, um *kit* PSoC 6 genérico com o MCU PSoC 63 segundo o BLE 5.0.

Robots M-20iD/25 e ARC Mate 120iD: longo alcance e alta produtividade

FANUC Iberia S.L.U. – Sucursal em Portugal

Tel.: +351 220 998 822

info@fanuc.pt · www.fanuc.pt



A FANUC aumentou a sua extensa gama de *robots* com dois novos modelos – o *robot* de processamento industrial M-20iD/25 e a versão de soldadura ARC Mate 120iD – que se destacam por uma maior velocidade de eixos e por uma maior área de trabalho em comparação com os seus antecessores. Estes dois novos *robots* são controlados pelo controlador R-30iB Plus e têm uma capacidade de carga máxima de 25 kg e um alcance de 1,831 mm. O *robot* chega agora mais perto da própria base, aumentando assim o alcance das operações ativas para 1,535 mm. Os *robots* M-20iD/25 e ARC Mate 120iD incluem uma nova unidade de tração que contribui para um aumento significativo da velocidade dos eixos. A repetibilidade foi aperfeiçoada para até $\pm 0,02$ mm.

Claude Seiler, Diretor Europeu de Suporte Técnico de Robótica da FANUC Europe afirma que “*graças às alterações e à otimização do design, os novos robots têm um desempenho de movimento significativamente maior.*” O aumento do desempenho e a fiabilidade extremamente elevada levam à eficácia e à rentabilidade.

Devido às suas características, o M-20iD/25 é ideal para tarefas de processamento industrial, carga e descarga de máquinas e/ou para manuseamento de peças. Devido à proteção padrão IP67 nos eixos do braço e do punho, é uma solução para aplicações em condições ambientais adversas, tais como lixar e rebarbar.

O novo *robot* de soldadura ARC Mate 120iD, tal como o modelo mais pequeno da gama, o ARC Mate 100iD, tem um *design* melhorado com uma passagem

otimizada para cabos e linhas de comunicação. “*Graças à sua dinâmica acima da média e à fácil integração de equipamento de soldadura, o novo ARC Mate 120iD garante aumentos impressionantes da produtividade, bem como um reduzido esforço de montagem e custos operacionais mais baixos (TCO)*”, refere Claude Seiler.

Tendo em conta que o *robot* consegue agora trabalhar mais próximo da sua base, isto dá aos utilizadores mais 187 mm de área de trabalho para as suas aplicações. No ARC Mate 120iD os eixos dos pulsos também passaram a ter proteção IP67. Este *robot* está bem protegido contra salpicos ou poeiras e é a solução indicada para aplicações de soldadura ou de corte.

O M-20iD/25 e o ARC Mate 120iD incluem o novo controlador R-30iB Plus como controlador *standard*, com todas as novas funcionalidades: mais capacidade de memória, CPU mais rápida e o novo iPendant. Até os primeiros novos *robots* serem entregues, os modelos digitais do M-20iD/25 e do ARC Mate 120iD serão integrados no *software* de programação *offline* da FANUC, o ROBOGUIDE, que fornece aos integradores, planeadores e utilizadores uma ferramenta poderosa que permite criar células e sistemas, bem como programá-los *offline*.

Adaptador compacto de calha metálica para cablagem de cobre e fibra ótica estruturada

Phoenix Contact, S.A.

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

www.phoenixcontact.pt



Os adaptadores para calha metálica oferecem a máxima flexibilidade no espaço mais estreito. O invólucro de peça única encaixa rápida e facilmente na calha metálica.

Para a transmissão de dados com cabos de cobre e fibra ótica estão disponíveis versões com ligações RJ45, SC-Simplex, LC-Duplex e MTP. Com uma largura de 18 mm, o adaptador para calha permite a ligação rápida e fácil dos variados

módulos sem necessidade de ferramentas dedicadas. Opcionalmente é possível ligar a blindagem à calha metálica. Existe ainda um acessório de acesso não autorizado ou acionamento inadvertido – *Layer 1 security*.

Schneider Electric lança Easergy P3, relé de proteção de média tensão

Schneider Electric Portugal

Tel.: +351 217 507 100 · Fax: +351 217 507 101

pt-atendimento-cliente@schneider-electric.com · www.se.com/pt



A Schneider Electric lançou o relé de proteção Easergy P3 que, com as mais recentes funcionalidades e capacidades de comunicação digital representa um importante avanço em eficiência operacional, para dispositivos de proteção e controlo em equipamentos de média tensão. O Easergy P3 proporciona facilidade de operação e integração para os técnicos de quadros e integradores de sistemas, e torna cada etapa do projeto significativamente mais rápida, desde a seleção do produto a utilizar, até à sua instalação e configuração.

O *software* de configuração eSetup Easergy é fácil de utilizar, e tem ainda funções inteligentes avançadas como o teste de simulação virtual. A *app* inteligente Easergy SmartApp garante uma operação e manutenção mais simples e segura, sem que o técnico tenha necessidade de estar em frente ao disjuntor. A configuração *web* integrada permite alterar rapidamente definições, sem uma ferramenta de configuração e os dados do Easergy P3 podem ser armazenados num arquivo com base na *cloud*, podendo ser consultados durante a vida útil da instalação. O nosso ecossistema especificamente dedicado à agilização dos projetos de média tensão simplifica a seleção, configuração e encomenda de configurações prontas a utilizar pelos empreiteiros e técnicos de quadros, reduzindo os tempos de entrega. As comprovadas funções de controlo e proteção tornam o Easergy P3 numa base sólida que permite alargar a segurança, incluindo uma proteção contra arco elétrico num único dispositivo fácil de utilizar.

O Easergy P3 está em conformidade com a Norma IEC 61850 e foi concebido para ser totalmente interoperável com os mais recentes protocolos e *standards* de comunicação, incluindo arquiteturas de redundância paralela PRP. Adicionalmente, o EcoStruxure™ Power, a sua plataforma e arquitetura habilitada para IoT, aberta e interoperável, proporciona um valor acrescentado na segurança, fiabilidade, eficiência, sustentabilidade e conectividade. O Easergy P3 faz parte da família de produtos Easergy, uma gama moderna de soluções da Schneider Electric que também inclui o premiado e inovador dispositivo de automação de alimentação Easergy T300. ↴

PUB

A melhor seleção de livros especializados!

booki®

UMA MARCA PUBLINDÚSTRIA

"Promovemos o conhecimento"

DESTAQUES



DESENHO TÉCNICO PARA ARQUITETURA, ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO (AEC)

Ricardo Costa

PVP 33,00€

Preço **booki** 29,70€

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO 3ª edição

coord. Gilberto Santos

PVP 33,00€

Preço **booki** 29,70€



O MUNDO DA IMPRESSÃO 3D E O FABRICO DIGITAL

Carlos Relvas

PVP 25,00€

Preço **booki** 22,50€

www.booki.pt

engebook agrobok gestbook artbook

sportbook medicabook juribook mybook

FLUIDOTRONICA celebra 15 anos

FLUIDOTRONICA – Equipamentos

Industriais, Lda.

Tel.: +351 256 681 955 - Fax: +351 256 681 957

fluidotronica@fluidotronica.com

www.fluidotronica.com



Em janeiro de 2004 nascia um projeto empreendedor chamado FLUIDOTRONICA. Os valores de simplicidade, dedicação e disponibilidade que deram asas a esse projeto perduram até hoje, acompanhados sempre com o firme propósito de fazer mais e melhor em prol da satisfação do cliente. Janeiro é sempre um mês especial para a FLUIDOTRONICA porque é quando se soma mais um ano à história da empresa. Este ano “15 anos na história de uma empresa é quase nada. Mas quando esses 15 anos são vividos com a intensidade com que o temos feito na FLUIDOTRONICA, ficamos com a sensação de que já passaram pelo menos 50!”, declarou Hélder Silva, Sócio-Gerente da FLUIDOTRONICA.

A FLUIDOTRONICA chegou a esta marca graças aos seus colaboradores e aos fantásticos clientes que foi conquistando ao longo do tempo. “Este projeto começou a 3, mas neste momento somos já mais de 50 colaboradores, sendo que ao todo já passaram mais de 80 pessoas por esta família. Esta história não se poderia contar sem cada um desses elementos, tal como não seria igual sem todos os nossos clientes e fornecedores. A todos gostaríamos de deixar uma palavra de muita gratidão por todos os momentos que partilharam connosco.”

“É perfeitamente inegável que a empresa cresceu. Há muitas histórias para contar. Entre dias mais e menos fáceis, o que sobra são as experiências. Esta empresa nasceu de um sonho que ‘3 miúdos’, como nos chamaram em tempos, tiveram de construir algo diferente: uma empresa que contribuísse para uma indústria mais eficiente, tornando-a competitiva e permitindo às pessoas que nela trabalham, a possibilidade de executarem tarefas/atividades que as realizem. Queríamos fazê-lo, proporcionando a todos os que colaboram

connosco, um ambiente único em que todos se sintam satisfeitos ao executarem as suas atividades diárias. Certamente, não acertamos sempre. Mas as decisões acertadas só surgem com a experiência, e essa só vem com as más decisões. Por isso mesmo, este é um caminho de aprendizagem que iniciou há 15 anos e vai certamente continuar ao longo de muitos mais”, acrescentou Hélder Silva.

Por isso a FLUIDOTRONICA agradece a todos os que têm feito parte da sua história: “A todos os que nos acompanham, de forma mais direta ou indireta, e que nos incentivam a fazer mais e melhor, e que nesta data tão importante nos parabenejam, há apenas uma palavra a dizer: Obrigado!”

Innovation Day no novo Customer Technology Center (CTC) junta 1060 participantes

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

Tel.: +351 214 459 191 - Fax: +351 214 455 871

weidmuller@weidmuller.pt - www.weidmuller.pt



O Innovation Day, que decorreu a 05 de dezembro de 2018 no novo CTC garantiu “casa cheia” e revelou-se um grande sucesso, com o dobro de participantes dos outros Innovation Days (1060). A gestora do evento, Sonja Plöger, ditou que “a 6.ª edição do Innovation Day também foi um evento especial para nós e ficamos muito satisfeitos com a popularidade do dia”. E Plöger continuou: “estamos ansiosos por realizar mais Innovation Days em 2019.”

O Presidente do Conselho Executivo, Jörg Timmermann, deu as boas-vindas a todos com um filme sobre as origens do CTC, e, entretanto, os colegas da Weidmüller visitaram as zonas do CTC já concluídas. As informações mais detalhadas sobre as inovações no CTC foram fornecidas por equipas localizadas em 6 estações, enquanto os gestores seniores grelharam salsichas e serviram refrescos na nova cantina. Outros 33 colegas foram recrutados para o CTC para servir os funcionários de todas as outras divisões com uma visão geral das instalações. A visita começou para muitos com uma visão

geral da cantina ou ouvindo o discurso de boas-vindas do CEO, mas a maioria foi diretamente para o 1.º andar do Customer Technology Center para expandir o conceito de Novo Trabalho com a ajuda do itinerário de Recursos Humanos. Também houve oportunidade no 1.º andar de olhar com mais exatidão o novo espaço de escritório tal como os inovadores sistemas de conferência e de comunicação. Depois da visita às instalações, muitos participantes reuniram-se na cantina para *bratwurst*, café e bebidas geladas, onde puderam partilhar as suas opiniões sobre o CTC. Mais de 500 colegas também utilizaram a caixa de opiniões para registar as suas impressões sobre o CTC e o Innovation Day.

No andar intermédio no piso superior do Customer Technology Center, os funcionários familiarizaram-se com inovações em produtos, soluções e serviços, gestão de energia, contacto com clientes e sistemas de construção e tecnologias. Outro destaque especial foi o demonstrador Lego, revelado no SPS, e que apresentou pela primeira vez um processo de automação com os produtos da Weidmüller.

Schneider Electric lança Go Green in the City 2019

Schneider Electric Portugal

Tel.: +351 217 507 100 - Fax: +351 217 507 101

pt-atendimento-cliente@schneider-electric.com

www.se.com/pt



A Schneider Electric lançou o Go Green in the City 2019, a sua competição global para estudantes com ideias ousadas e soluções inovadoras para a criação de cidades mais sustentáveis, inteligentes e energeticamente eficientes. Na 9.ª edição, este evento é fundamental para os estudantes de engenharia e gestão de todo o mundo. Em 2018, mais de 24 000 jovens inovadores de 3000 universidades pertencentes a 163 países participaram nesta competição, incluindo 58% de estudantes do sexo feminino. O Go Green in the City permite influenciar a economia digital e a oportunidade de conhecerem

e de serem apoiados por especialistas da indústria, podendo até vir a trabalhar para a Schneider Electric.

Em 2019, esta competição deverá atrair ainda mais atenção graças às 4 categorias específicas abordadas: Edifícios do Futuro, Fábricas do Futuro, Redes do Futuro e Sustentabilidade e Acesso à Energia. Estes desafios estão relacionados com a estratégia de sustentabilidade da Schneider Electric, refletindo o compromisso da empresa com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável das Nações Unidas (SDG). Os estudantes estão convidados a partilhar as suas ideias sobre como reformular o futuro e mostrar uma faceta mais eficaz da sustentabilidade: a ligação dos impactos sociais e ambientais com o mundo da tecnologia e dos negócios.

As equipas devem ter 2 estudantes que frequentam escolas acreditadas na área da gestão, engenharia, física, informática, matemática e outras ciências. Os membros das equipas têm de pertencer ao mesmo país ou região durante a competição, e cada equipa deve incluir, pelo menos, um membro do sexo feminino, em linha com a política de promoção da diversidade e inclusão da Schneider Electric. O prazo para a apresentação de projetos é 25 de maio de 2019.

Rutronik24 na HANNOVER MESSE 2019

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338
rutronik_pt@rutronik.com · www.rutronik.com



A RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH irá expor, pela 3.ª vez, na HANNOVER MESSE de 01 a 05 de abril no Pavilhão "Smart Connect" (Hall 008, Stand D33), através do distribuidor de vendas Rutronik24, com o intuito de cativar mais clientes e criar redes de cooperação com startups.

O stand da Rutronik24 estará direcionado sobretudo para os clientes do setor das aplicações industriais com foco nas aplicações embutidas, IoT, wireless

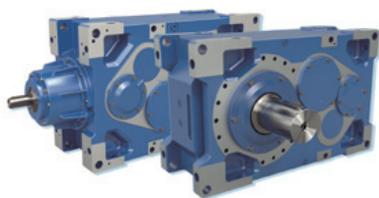
e M2M. Os visitantes do stand poderão aprender mais sobre como a própria plataforma de e-commerce funciona mas também poderão ver as exposições da Rutronik24, incluindo o "Bolted Cruiser" da Bolted Bikes, para a qual a RUTRONIK forneceu componentes, bem como do fabricante italiano SECO, meios de armazenamento da Apacer, GOODRAM, Swisbit e Transcend, tecnologias epaper da Holitech, o Nordic-nRF91-Thingy, e um NUC e a ponta Myriad AI da Intel.

Além disso, o distribuidor quer aprofundar as relações existentes com os clientes e aumentar o reconhecimento da marca, tanto nacional como internacionalmente. "A HANNOVER MESSE traz decisores, investigadores, fabricantes e distribuidores e é, por isso, uma excelente oportunidade para apresentarmos a nossa linha de produtos e aumentar o conhecimento da marca Rutronik24", explicou Donald Klopolski, Team Leader Field Sales da Rutronik24. Juntamente com dois representantes de vendas, estará também disponível no stand para aconselhar e fornecer informações aos visitantes. "Mais de 210 000 visitantes da indústria compareceram no HANNOVER MESSE em 2018 e 70 000 vieram de outros países. Esta é a plataforma ideal para apresentarmos a empresa e os nossos produtos", ditou Klopolski.

NORD Drivesystems desenvolve soluções para o setor agrícola

NORD Drivesystems PTP, Lda.

Tel.: +351 234 727 090 · Fax: +351 234 727 099
info@pt.nord.com · www.nord.com



A Grain Tech Expo decorreu em Kiev, na Ucrânia, de 19 a 21 de fevereiro de 2019. Para sistemas de transporte de menores dimensões, a NORD Drivesystems também possui uma ampla gama de motor-redutores de engrenagens cónicas, de eixo paralelo e de sem-fim que exigem pouca manutenção em carcaças Unicase que já deram provas em aplicações agrícolas graças à sua robustez, durabilidade e eficiência. Todos os motorredutores da NORD podem ser controlados com variadores de frequência, como o distribuidor

de campo NORDAC LINK, com grandes benefícios como a rápida colocação em funcionamento e fácil configuração segundo os requisitos de processo, o funcionamento a velocidade variável e o controlo de velocidade independente da carga.

Estes benefícios combinam-se com rampas de aceleração ajustáveis para um funcionamento com desgaste reduzido, funcionamento do motor otimizado para eficiência, funções de segurança integradas, para que o retorno do investimento adicional nos variadores de frequência seja rápido. Os variadores de frequência NORD estão equipados de série com um potente CLP que reduz a carga no controlador de nível superior e realiza tarefas de controlo autónomas. O CLP configurável processa dados de sensores e atuadores e, se necessário, inicia um controlo de sequência e comunica dados de acionamento e aplicação para o centro de controlo e componentes ligados em rede. A NORD Drivesystems oferece uma assistência rápida e prática 24/7 para tarefas quotidianas como a seleção de produtos, encomendas e manutenção com o portal para clientes myNORD. Este portal oferece ferramentas online desenvolvidas para facilitar ao máximo o trabalho dos clientes - desde o planeamento e design até ao acompanhamento de encomendas.

F.Fonseca promove em abril a 22.ª edição das Jornadas de Segurança em Máquinas

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



A F.Fonseca irá realizar nos dias 9, 10 e 11 de abril em Setúbal, mais uma edição de uma das suas mais emblemáticas e reconhecidas ações de formação. As Jornadas de Segurança em Máquinas são uma excelente oportunidade para a aquisição de conhecimentos atualizados e partilha de experiências ao mais alto nível.

Os participantes ficarão com uma visão clara das suas obrigações legais, desde a fase embrionária do projeto, conceção e fabrico ou ainda adequação, integração, reparação ou ainda na simples aceitação de uma máquina ou linha de máquinas para cumprir os mais altos níveis de segurança exigidos pela legislação nacional. Esta formação tem a duração de 24 horas e será ministrada por Hernâni Rodrigues, inspetor certificado pela *Sick Optic Electronic* e reconhecido consultor, auditor e técnico na área da segurança de máquinas em diversas indústrias nacionais e internacionais. Para mais informações aceda ao plano de formação da F.Fonseca em www.fffonseca.com/pt/plano-formacao.php ou consulte-nos diretamente através do correio eletrónico formacao@ffonseca.com.

13.ª edição Roboparty: sucesso garantido



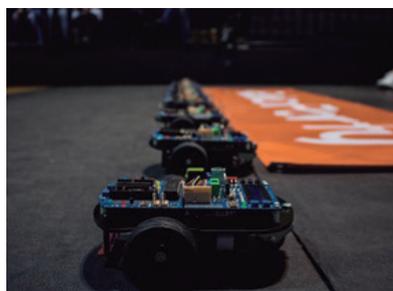
A 13.ª edição da RoboParty, que decorreu de 07 a 09 de março na Universidade do Minho em Guimarães, foi um sucesso. Este evento - organizado pela Universidade do Minho (Grupo de Automação e Robótica do Departamento de Eletrónica Industrial e pelos Serviços de Ação Social) e pela botnroll.com (*spin-off* da Universidade do Minho sediada em Guimarães) - juntou cerca de 500 jovens nas 113 equipas inscritas, com todos os robots construídos e em pleno funcionamento, e com muita alegria e boa disposição. De salientar a participação de equipas das ilhas dos Açores, e ainda uma equipa sénior com elementos entre os 67 e os 74 anos.

Depois da sessão de abertura solene com todos intervenientes salientaram a importância deste evento, a nível tecnológico e educacional e até pela idade jovem dos participantes e da sua importância para o seu futuro. De seguida iniciou-se a primeira formação "construção da placa controladora e soldadura de componentes eletrónicos", e a entrega dos

componentes eletrónicos e mecânicos para construção do *kit* 100% português e compatível com Arduino, Bot'n Roll ONE A, desenvolvido pela botnroll.com. Os participantes começaram a construir o *robot* e em poucas horas já estava montado pela maioria das equipas. Os participantes puderam, em paralelo, desfrutar de algumas atividades lúdicas e desportivas como torneio de ténis de mesa, circuito de estafeta e um torneio de xadrez. Depois do jantar houve uma atividade de entretenimento. Os participantes continuaram a trabalhar noite dentro e uma boa percentagem ficou mesmo a noite toda a trabalhar, tal era a vontade de ver o *robot* construído. Quem cedia ao cansaço descansava em saco-cama e em colchões disponibilizados para o efeito numa área lateral do pavilhão denominado RoboHotel.

No segundo dia houve uma formação sobre programação de robots "Arduino IDE", e os participantes começaram a programar o seu Bot'n Roll ONE A. No final do dia os robots já estavam programados, e decorreu o primeiro desafio robótico "Obstáculos". Alguns participantes ainda conseguiram manter-se acordados durante a segunda noite, embora em menor número. No terceiro dia decorreu o desafio de corrida "Race of Champions" (onde um *robot* persegue um adversário numa pista fechada) e decorreu ainda em paralelo uma demonstração de Kick boxing. Após o almoço na cantina da Universidade do Minho, iniciou-se o desafio de Dança com muito público a assistir, e onde praticamente todas as equipas participaram com robots muito bonitos e que dançavam ao ritmo da música. Um júri de 6 elementos deu a sua classificação.

Por fim decorreu a entrega dos prémios aos 3 primeiros classificados de todos os desafios desportivos e robóticos. Na prova de obstáculos o vencedor foi o EDRobots da Escola Digital de Lisboa, seguido do Real Thunder do Real Colégio



de Portugal de Lisboa, e o 3.º lugar foi para o IG1 da IG – Escola Profissional de Gouveia. A prova de Race of Champions teve os seguintes classificados: Rocha_dois da Escola Secundária de Rocha Peixoto da Póvoa do Varzim, seguida da Real Lightning do Real Colégio de Portugal, e do Firewheels do Agrupamento de Escolas D.Dinis em Lisboa. A prova de dança foi vencida pelo Robos Xerifes da Escola Profissional de Alto Lima de Ponte da Barca e do Agrupamento de Escolas Gonçalo Sampaio da Póvoa do Lanhoso, o 2.º lugar foi para o Careto Party da Escola Martins Sarmiento de Guimarães, da Escola Secundária de Amarante, e o 3.º lugar foi para o AESeia do Agrupamento de Escolas de Seia. O prémio Sociedade Portuguesa de Robótica foi para o Real Lightning do Real Colégio de Portugal.

Endress+Hauser é uma das 100 melhores empresas para trabalhar em Portugal

Endress+Hauser Portugal, Lda.

Tel.: +351 214 253 070 · Fax: +351 214 253 079

info@pt.endress.com · www.endress.com



O estudo realizado pela revista "EXAME" em parceria com a evertis e a AESE Business School, é um dos mais completos realizado no território português quanto à satisfação dos colaboradores nos seus locais de trabalho. Este ano equilíbrio, felicidade e flexibilidade foram palavras-chave, tendo em vista a sua relevância no cenário corporativo atual.

A Endress+Hauser Portugal destaca-se por considerar os seus colaboradores como o centro do negócio e por serem eles que fazem a diferença. A aposta na valorização das pessoas, no equilíbrio entre a vida pessoal e profissional, na formação, boa comunicação e a gestão responsável, foram fatores determinantes para a escolha, e por conseguinte são os pilares-chave que suportam o crescimento sustentável do negócio. A nova sede em Palmela contribuiu, exponencialmente, para a melhoria das condições de trabalho. 🌟

FEIRA INTERNACIONAL DA INDÚSTRIA 4.0, ROBÓTICA, AUTOMAÇÃO E COMPÓSITOS

16 a 18 de maio 2019

360
TECH
INDU
STRY

EMBRACE THE CHANGE

WWW.360TECHINDUSTRY.EXPONOR.PT

revistas

INDUSTRIAMBIENTE

robótica

apoios

AIMMAP

IAPMEI

INESCTEC

catim



HANNOVER MESSE 2019

A HANNOVER MESSE, o maior evento tecnológico e industrial a nível mundial, irá decorrer na cidade de Hannover, Alemanha, entre os dias 1 e 5 de abril de 2019. Para a próxima edição o tema orientador é "Indústria Integrada - Inteligência Industrial", tendo como alicerce a relação homem-robot e a Inteligência Artificial.

Além dos 6 setores em exposição – IAMD – *Integrated Automation, Motion & Drives, Digital Factory, Integrated Energy, Industrial Supply, Research & Technology, ComVac – Compressed Air and Vacuum Technology* – existem áreas especiais para *startups* e desenvolvimento profissional. Mais de 90 conferências e fóruns completam o programa.



www.hannovermesse.de



Robótica na AEPSI

O Clube de Robótica do Agrupamento de Escolas da Póvoa de Santa Iria explora *kits* pedagógicos educacionais que são ideais para cursos com aulas práticas didáticas e proporcionam experiências científicas escolares. O objetivo deste clube passa por favorecer o crescimento intelectual do aluno por meio da experimentação, construção, reconstrução, observação e análise.



<http://aepsi.antoniosilva.com.pt>

Utilize o seu *SmartPhone* para aceder automaticamente ao *link* através deste QR code.

TÍTULO

"robótica" – revista técnico-científica.

OBJETO

Ciências e tecnologias no âmbito da automação, controlo e instrumentação.

OBJETIVO

Difundir ciência, tecnologia, produtos e serviços, para quadros médios e superiores com formação em engenharia e gestão industrial.

ENQUADRAMENTO FORMAL

A "robótica" respeita os princípios deontológicos da imprensa e a ética profissional, de modo a não poder prosseguir apenas fins comerciais, nem abusar da boa fé dos leitores, encobrindo ou deturpando informação.

CARACTERIZAÇÃO

Publicação periódica especializada.

ESTRUTURA REDATORIAL

Diretor – Docente de reconhecido mérito científico.
Diretor-Adjunto – Docente universitário na área de atuação da revista.
Corpo Editorial – Órgão de consulta e seleção de conteúdos científicos.
Coordenador Editorial – Profissional no ramo de engenharia afim ao objeto da revista.
Colaboradores – Investigadores e técnicos profissionais que exerçam a sua atividade no âmbito do objetivo editorial, instituições de formação e organismos profissionais.

SELEÇÃO DE CONTEÚDOS

A seleção de conteúdos científicos* é da exclusiva responsabilidade do Diretor, apoiada pelo Corpo Editorial. O noticiário técnico-informativo é proposto pelo Coordenador Editorial. A revista poderá publicar peças noticiosas com carácter publicitário nas seguintes condições:

- identificadas com o título de Publi-Reportagem;
- formato de notícia com a aposição no texto do termo Publicidade.

ORGANIZAÇÃO EDITORIAL

Sem prejuízo de novas áreas temáticas que venham a ser consideradas, a estrutura de base da organização editorial da revista compreende:

- > Sumário
- > Editorial
- > Artigo Científico
- > Sociedade Portuguesa de Robótica
- > Espaço Empreender e Inovar
- > Vozes de Mercado
- > Espaço Qualidade
- > Automação e controlo
- > Eletrónica Industrial
- > Ficha Prática de Eletrónica
- > Instrumentação
- > Notícias da Indústria
- > Nota Técnica
- > Dossier Temático

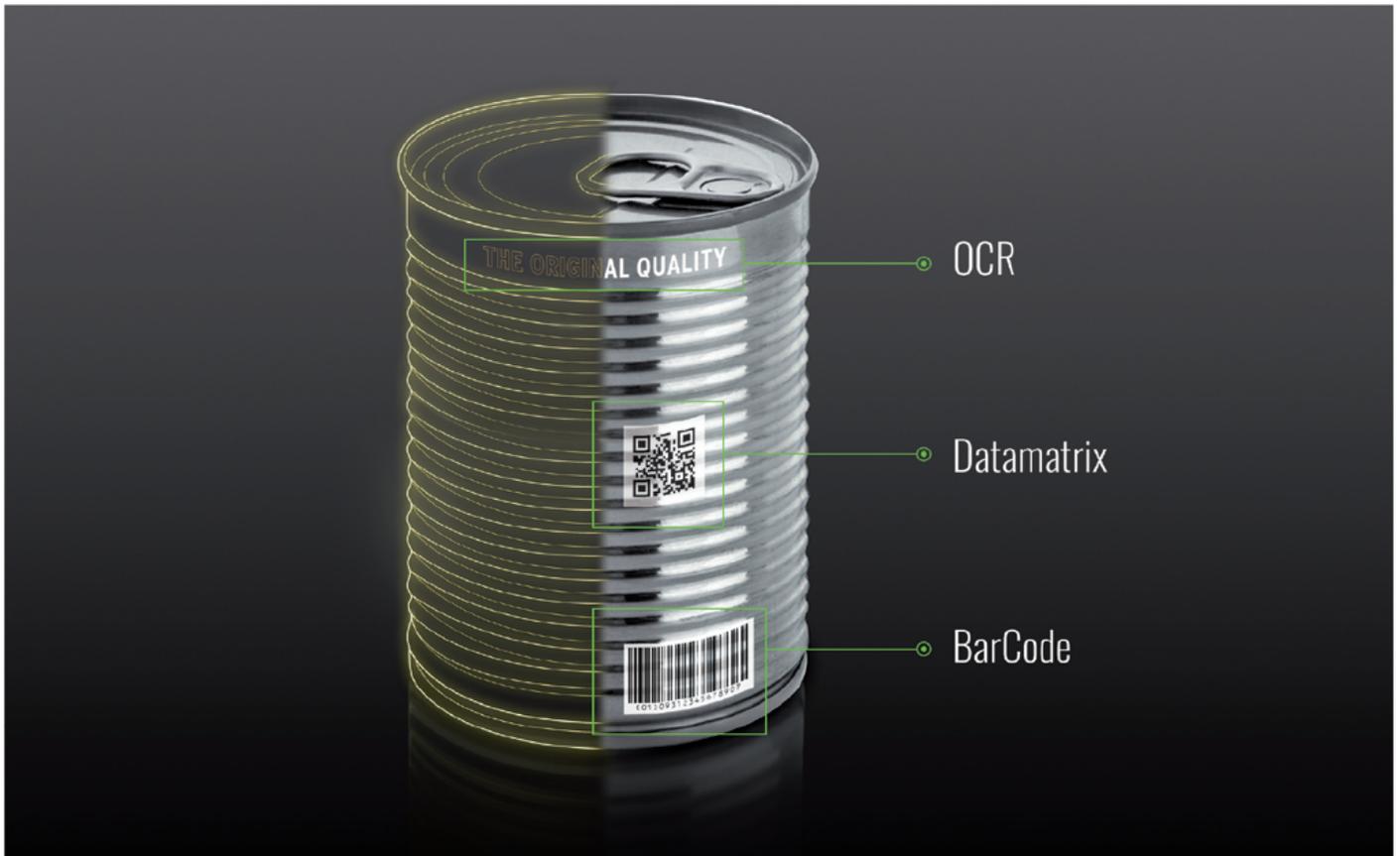
- > Informação Técnico-Comercial
- > Case Study
- > Reportagem
- > Entrevista
- > Publi-Reportagem
- > Bibliografia
- > Produtos e Tecnologias
- > Tabela Comparativa (edição online)
- > Calendário de Eventos
- > Eventos e Formação
- > Links
- > Publicidade

ESPAÇO PUBLICITÁRIO

A Publicidade organiza-se por espaços de páginas e frações, encartes e Publi-Reportagens. A Tabela de Publicidade é válida para o espaço económico europeu. A percentagem de Espaço Publicitário não poderá exceder 1/3 da paginação. A direção da revista poderá recusar publicidade nas seguintes condições:

- A mensagem não se coadune com o seu objeto editorial;
- O anunciante indicié práticas danosas das regras de concorrência, não cumprimento dos normativos ambientais e sociais.

* Os artigos científicos poderão ser publicados em inglês.



Sistemas
de Visão



Frame
Grabbers



Óticas



Iluminação



Software



Câmaras

SISTEMAS DE VISÃO ARTIFICIAL PARA UM MUNDO REAL

Controle a sua produção e melhore o seu
rendimento com os nossos sistemas de visão

Contacte os nossos consultores

Kawasaki Robotics



EUROPNEUMAQ[®]

www.europneumaq.com info@europneumaq.pt (+351) 227 536 820