

Manutenção



ISSN 0870-0702



9 770870 070007



Diretor

Luís Andrade Ferreira

Diretor-Adjunto

Raúl Dória

Direção Executiva

Coordenador Redatorial: Ricardo Sá e Silva
 r.silva@revistamanutencao.pt · T. +351 225 899 628
 Marketing: Júlio Almeida
 j.almeida@revistamanutencao.pt · T. +351 225 899 626
 Redação: Helena Paulino e André Manuel Mendes
 redacao@revistamanutencao.pt · T. +351 220 933 964

Design

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

Imagem de capa

© Anton Dmitriev · Unsplash

Webdesigner

Ana Pereira
 a.pereira@cie-comunicacao.pt

Assinaturas

T. +351 220 104 872
 assinaturas@booki.pt · www.booki.pt

Colaboração Redatorial

Luís Andrade Ferreira, Raúl Dória, Paulo Peixoto,
 José Sobral, Daniel Gaspar, Diana Reguenga,
 José Silva, Francisco Javier Martínez Monseco,
 Inês Rodrigues, Pedro Maia, José Neto, Pedro Vieira,
 João Cruz, Juan Espejo, Renato Maia Neto, Sorin Tudor,
 Helena Paulino e André Manuel Mendes

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

APMI – Associação Portuguesa de Manutenção Industrial
 NIPC: 501654267
 Travessa das Pedras Negras, n.º 1, 1.º Dto.
 1100-404 Lisboa
 Tel.: +351 217 163 881 · Fax: +351 217 162 259
 www.apmi.pt · apmigeral@apmi.com.pt

Publicação Periódica

Registo n.º 108797
 Depósito Legal n.º 22330/88
 ISSN 0870 – 0702
 Periodicidade: trimestral
 Tiragem: 3000 exemplares

Representação no Reino Unido

EDWARD J. KANIA / ROBERT G. HORSFIELD
 International Publishers Representatives
 Daisy Bank – Chinley
 High Peak SK23 6OA – England
 T. (+44) 1 663 750 242 · F. (+44) 1 663 750 973
 ekania@btopenworld.com

Representação Alemanha

JAN PEUCKERT
 Arndtstrasse 48
 D – 12489 Berlin
 T. (+49) 30 671 98 418 – F. (+49) 30 962 03 288
 Jan.peuckert@t-online.de

Impressão e Acabamento

acd print
 Rua Marquesa d'Alorna, 12 A | Bons Dias
 2620-271 Ramada

Os artigos inseridos são da exclusiva
 responsabilidade dos seus autores.

Estatuto editorial disponível em
www.revistamanutencao.pt

2 editorial**4 espaço de formação**

Ficha técnica n.º 19

8 informações APMI**12 informações AAMGA****14 notícias da indústria****26 dossier sobre Manutenção Preditiva na Indústria 4.0****28** A importância da manutenção preditiva**30** Digital, fácil e eficiente**32** Análise de melhorias na manutenção e operação de uma central hidroelétrica**34** Novas ferramentas de engenharia de aplicação aumentam a eficiência e melhoram o desempenho**36** Análise de óleos e a sua importância**38** O futuro dos motores elétricos industriais**42 nota técnica**

Soluções para o local de trabalho

case study**46** CENFIM – Centro de Formação Profissional da Indústria Metalúrgica e Metalomecânica: SKIMMER**48** Lubrigrupo: A inovação na lubrificação para o aumento da produtividade**52** M&M Engenharia Industrial e Rittal Portugal: O Gémeo Digital está aí!**54** Schneider Electric Portugal: Modernizar os equipamentos instalados para reduzir perdas de negócio**56** SKF Portugal: Ainda se recorda dos rolamentos partidos?**58** UE Systems Europa: Melhorar práticas de segurança usando ultrassons para deteção de fugas de gás**reportagem****60** Com a igus já é possível ter uma visão do futuro, sem bola de cristal**62** M&M Engenharia Industrial apresenta a nova versão da plataforma EPLAN**64** Rittal On Tour 2019: ainda mais possibilidades**66** Sustentabilidade ambiental com solar fotovoltaico**informação técnico-comercial****68** Contimetra: Manutenção e reparação de bombas industriais**70** Endress+Hauser Portugal, S.A.: Apto para aplicações extremas**72** F.Fonseca na vanguarda da manutenção preditiva com a integração de servomotores Mitsubishi Electric**74** IEP – Instituto Electrotécnico Português: Verificação dos equipamentos de trabalho nas organizações**76** igus: “Quanto tempo durará a minha roda dentada impressa?”**78** JUNCOR: Monitorização da condição das correntes**80** MEWA: Limpeza em fábricas e oficinas *all-in-one***82** M&M Engenharia Industrial: Novidade EPLAN Data Standard**84** Rittal lança nova linha de caixas AX e KX**86** Schaeffler Iberia: Schaeffler amplia continuamente a sua gama de soluções de serviço**88** Spinerg: Análises a lubrificantes em serviço na manutenção preditiva**92** The Timken Company: uma solução para o posicionamento do rolamento axial do laminador**96** TM2A: Assistência técnica eletromecânica e eletrónica**98** TOTAL: Gestão da manutenção e lubrificação – TIG 6**100** Weidmüller com grande desenvolvimento da *Machine Learning* na indústria**102 bibliografia****104 produtos e tecnologias**

www.revistamanutencao.pt
 Aceda ao link através
 deste QR code.

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



(previsão de data até 1 de abril de 2020); dia 17 de novembro de 2020 para uploads prontos na feira SPS, em Nuremberga (previsão de data até 2 de novembro de 2020).

Com uma preparação ideal e enriquecimento dos seus conjuntos de dados, especialmente também no novo formato EPLAN Data Standard 1.0, estará a ajudar a minimizar as consultas e, assim, acelerar ainda mais os processos de trabalho para interesse mútuo. Isso também se aplica ao desenvolvimento de bibliotecas macro proprietárias para o suporte ideal do EPLAN eBUILD, uma solução de software para geração automática de diagramas de circuito.

FUCHS apoia qualificação técnica de jovens

FUCHS LUBRIFICANTES Unip. Lda.

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

fuchs@fuchs.pt · www.fuchs.com/pt



A FUCHS começou recentemente a apoiar a formação de jovens técnicos em Portugal. Paul Cezanne, Diretor-Geral da FUCHS Lubrificantes, assinou uma parceria com a DUAL o serviço de qualificação da Câmara de Comércio e Indústria Luso-Alemã "com o objetivo de contribuir para a formação de altíssima qualidade pela qual a DUAL é conhecida e reconhecida. Assim, os nossos especialistas dos diferentes produtos FUCHS vão realizar ações de qualificação com os formadores e também com os formandos diretamente." Paul Cezanne considera que "é fundamental sensibilizá-los para o papel crucial dos lubrificantes na indústria e ensinar como funcionam e como se aplicam. Um lubrificante de qualidade é decisivo para o excelente funcionamento de máquinas, motores e ferramentas."

A DUAL forma, anualmente, 1100 jovens, distribuídos pelos diferentes anos de formação, nos 3 Centros DUAL em Lisboa, no Porto e em Portimão. Destes formandos, 400 frequentam cursos da área automóvel: mecânica automóvel ou mecânica automóvel aplicada. A FUCHS apoia estas duas qualificações e ainda a de técnico de manutenção industrial. Além das ações de formação, a FUCHS contribui com documentação técnica e fornece amostras de lubrificantes e líquidos anticongelantes. A DUAL compromete-se a utilizar exclusivamente produtos FUCHS nos seus

centros de formação. "A parceria com a FUCHS enquadra-se perfeitamente na estratégia da DUAL de se aproximar das empresas o mais possível", comenta o Diretor da DUAL Elísio Silva e explica: "A grande vantagem disso é o contacto direto dos nossos formandos e formadores com equipamentos, produtos e tecnologias de ponta. Sendo a FUCHS um dos principais fabricantes de lubrificantes, esta parceria reveste-se de especial importância para a DUAL."

A DUAL foi fundada em 1983 por iniciativa de empresas multinacionais, como AEG, Bosch, Hoechst, Miele e Siemens, entre outras, para preencher a lacuna de profissionais qualificados. Desde então a Câmara de Comércio e Indústria Luso-Alemã presta o serviço de qualificação profissional com base no princípio dual alemão: formação teórica a par da prática diretamente nas empresas. Hoje são 350 alunos que anualmente concluem o curso. Meio ano depois, 96% dos formandos têm emprego.

Bernstein: o "Evergreen" na tecnologia dos invólucros/caixas

Alpha Engenharia

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

f / AlphaEngenhariaPortugal



Para os nossos clientes, os invólucros da BERNSTEIN têm muitos nomes: caixa, caixa de terminais ou caixa de junção. Para nós, o que o cliente procura sempre é uma solução confiável e simples para encapsular componentes elétricos; eletrônicos; pneumáticos ou pequenos controladores. Num invólucro robusto de alumínio, policarbonato, ABS ou poliéster. Devido à existência de diferentes tipos de materiais e de invólucros, é possível obter soluções económicas para todo o tipo de desejos, exigências e ambientes industriais.

Tal como os requisitos dos clientes, os invólucros "Evergreens" da BERNSTEIN são: inovadores tecnicamente; pessoalmente específicos e individualmente especiais. Por isso, o nosso desafio é entender os nossos clientes e encontrar soluções personalizadas para eles. Desde o processamento mecânico, o revestimento da superfície, a pré-montagem das calhas e dos terminais, o fabricante BERNSTEIN pode fornecer uma solução personalizada ao cliente, mediante solicitação.

Para mais informações consulte a equipa comercial da Alpha Engenharia ou visite o website em www.alphaengenharia.pt/PR11

Endress+Hauser disponibiliza aplicação para Suporte Visual Remoto

Endress+Hauser Portugal, S.A.

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

info.pt.sc@endress.com · www.pt.endress.com

Download SIGHTCall Visual Support

Android



iPhone



O Suporte Visual Remoto fornece a ajuda necessária de especialistas da Endress+Hauser, que abordam, de forma oportuna as questões e problemas técnicos de instrumentos e processos.

No caso de falha inesperada, os serviços técnicos da Endress+Hauser estão disponíveis para que tudo volte a funcionar rapidamente. Eles são capazes de executar um diagnóstico remoto, solucionar problemas e orientar nas operações de serviço. O suporte visual para diagnóstico remoto rápido está disponível através de transmissão de vídeo, em tempo real (live video).

Com o portal de apoio ao cliente, ganha acesso a uma base de conhecimento em crescimento sobre instrumentação e aplicações da Endress+Hauser, como operações de serviço para self-service. Pode ainda criar, atualizar e gerir os casos de suporte e detetar incidentes online. Existem também contratos de serviço personalizado com tempo de resposta garantido, para melhor se ajustarem às suas necessidades. Obtenha o máximo valor dos seus instrumentos e processos para maximizar os resultados dos seus negócios.

igus desenvolve o primeiro casquilho deslizante inteligente do mundo

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000

info@igus.pt · www.igus.pt

in / company/igus-portugal

f / IigusPortugal



Os casquilhos deslizantes têm muitas vezes de suportar influências adversas significativas, como poeiras abrasivas, altas velocidades ou substâncias químicas. Para permitir a indicação atempada do grau de desgaste

O software ManWinWin Express 100 inclui: gestão até 100 equipamentos, 1 utilizador, módulo de manutenção, atualizações gratuitas disponíveis *online* e é gratuito de forma permanente, para sempre. É necessário apenas pedir a licença definitiva durante os primeiros 12 meses.

Para mais informações: www.manwinwin.com/pt/software-de-manutencao.

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

Alpha Engenharia

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

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



O SRF – uma abreviatura de Safety RFID – monitoriza os movimentos dos equipamentos de proteção, como portas ou proteções metálicas de uma máquina. Este sensor protege o operador sempre que um dispositivo de segurança não está devidamente fechado.

Ao desenvolver este novo produto, a BERNSTEIN prestou uma especial atenção ao sistema de diagnóstico que acompanha o sensor. O sistema fornece uma grande quantidade de informação, centralizada e flexível, que é útil numa produção inteligente. Os dados de diagnóstico são enviados para o controlador da máquina via I/O Link ou, em alternativa, são exibidos num smartphone utilizando a tecnologia NFC. Desta forma, 20 diferentes itens de informação podem estar disponíveis por cada sensor – mesmo quando ligado em série. Estes dados podem ser usados para uma manutenção preditiva baseada numa deteção precoce de falhas, impedindo por vezes uma paragem dispendiosa. Se a fonte de alimentação falhar, via NFC, uma memória resolve o problema. Se uma falha for detetada numa saída de emergência, existe a opção de desligar a máquina de forma controlada antes que a paragem de emergência seja atuada. Evitando danos nas fermentas ou nas peças de trabalho.

A ligação em série dos sensores não compromete o nível de segurança e é realizada por um cabo não blindado standard de 4-fios, evitando um custo extra em acessórios. Em conformidade com a Norma ISO 14119, o sensor de segurança SRF possui um nível de segurança até PLe.

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

Anéis rotativos deslizantes da igus com sistema de monitorização

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000

info@igus.pt · www.igus.pt

[in /company/igus-portugal](https://www.linkedin.com/company/igus-portugal)

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



Os anéis rotativos deslizantes da igus, isentos de lubrificação e manutenção, são adequados para instalações onde se exige uma elevada fiabilidade. Para evitar falhas nestes anéis ou a interrupção não programada do funcionamento dos equipamentos, a igus desenvolveu recentemente os anéis rotativos deslizantes inteligentes isense. Estes novos anéis dispõem de um sensor que mede o desgaste dos polímeros deslizantes e indica ao utilizador quando devem ser substituídos. Com os anéis rotativos deslizantes inteligentes, a igus expande agora a família de produtos isense. O objetivo é reduzir o período de inatividade das máquinas através de uma manutenção preditiva.

Em painéis de comando, equipamentos de soldadura, mesas indexadoras ou em mesas rotativas: os anéis rotativos da igus com elementos deslizantes de baixo atrito são especialmente usados em aplicações que exigem um elevado grau de fiabilidade e são, muitas vezes, conjugados com cargas e ciclos elevados. Os anéis rotativos da igus possuem elementos deslizantes em polímero entre os anéis exteriores e interiores, que são feitos de alumínio ou aço inoxidável. Os elementos deslizantes, isentos de manutenção e fabricados no plástico iglidur J de elevada *performance*, garantem que atrito e desgaste são mínimos sem que seja necessário lubrificar o equipamento. A igus desenvolveu recentemente os anéis rotativos deslizantes inteligentes (PRT) com o nome PRT.W isense.

O módulo de comunicação recebe os dados do sensor e envia as informações para os dispositivos do utilizador pretendidos através da WLAN. É assim garantida a substituição, no devido momento, sem quaisquer interrupções não programadas da máquina, permitindo maior segurança e fiabilidade na produção.

optibelt DELTA CHAIN carbon

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

Tel.: +351 226 197 362 · Fax: +351 226 197 361

marketing@juncor.pt · www.juncor.pt



A optibelt DELTA CHAIN Carbon é uma correia dentada de elevado rendimento que define padrões no mercado. É possível uma transmissão de rendimento até 100% superior em relação às correias dentadas de elevado rendimento em borracha.

A largura de estrutura do acionamento pode assim ser consideravelmente reduzida. Aqui são especialmente fundamentais as transmissões com binários muito elevados. A optibelt DELTA CHAIN Carbon foi concebida para binários elevados e fornece os melhores valores de rendimento mesmo com cargas extremas e elevadas. Graças à sua estrutura em carbono é a alternativa ideal aos acionamentos por correntes. A combinação inovadora de materiais de uma mistura de poliuretano extremamente resistente, um tecido de poliamida resistente à abrasividade e com um tratamento especial, bem como o cabo tensor de carbono fazem com que a DELTA CHAIN Carbon seja muito resistente a cargas e, ao mesmo tempo, resistente relativamente a inúmeros produtos químicos, óleos e líquidos.

A optibelt DELTA CHAIN carbon oferece-lhe uma gama de temperaturas de -30°C até 80°C, sem manutenção. A forma do dente é otimizada, para o dobro da capacidade de transmissão de potência. Reduz os ruídos de funcionamento e, graças ao seu tecido especial, o desgaste é minimizado.

Schaeffler OPTIME: Condition Monitoring rentável para todos os equipamentos

Schaeffler Iberia, S.L.U.

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

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



O Schaeffler OPTIME faz com que o *Condition Monitoring* seja rentável para todos os equipamentos de uma instalação. Esta é uma