

142  
143

n.º 142/143 · 3.º e 4.º Trimestres de 2019 · Ano 37 · 9.50€ (Portugal) · Trimestral · www.revistamanutencao.pt · Diretor: Luís Andrade Ferreira

# Manutenção



**15º CONGRESSO NACIONAL  
DE MANUTENÇÃO**

**7º ENCONTRO DE MANUTENÇÃO DOS PAÍSES  
DE LÍNGUA OFICIAL PORTUGUESA**

**APMi**  
Associação Portuguesa  
de Manutenção Industrial

**21  
22  
2019  
NOVEMBRO  
ALTICE FORUM BRAGA**

**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  
 Delineatura – Design de Comunicação

**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, Davi Fernandes de Sousa Neto,  
 Rogério Pontes de Araújo, Lázara Silveira Castrillo,  
 Francisco José Alves Lima, Juan Farinha, Paulo Peixoto,  
 Raúl Dória, Rodrigo Cabral, Madalena Trincão,  
 Domingos Bento, Gilberto Moreira, Isabel Novais,  
 Ricardo Santos, Sebastião Carvalho,  
 José Neto, Inês Rodrigues, Sergio Muiña Simón,  
 Markus Balke, Sorin Tudor,  
 André Manuel Mendes

**Redação e Edição**

CIE – Comunicação e Imprensa Especializada, Lda.®  
 Empresa Jornalística Reg. n.º 223992  
 Grupo Publindústria  
 Praca 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 · apmiger@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 Marquês 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](http://www.revistamanutencao.pt)

**2 editorial****artigo científico**

**4** Aplicação de indicador de disponibilidade de compressores do sistema de refrigeração de uma fábrica de hemoderivados  
**10** Definição de metodologia baseado em engenharia de fiabilidade para estabelecer as tarefas e planeamento de manutenção que garantem a integridade do sistema produtivo

**14 espaço de formação**

Ficha técnica n.º 18

**16 informações APMI****21 informações AAMGA****24 notícias da indústria****43 dossier sobre impacto da manutenção no Mundo 4.0**

**43** O impacto da manutenção no Mundo 4.0  
**44** Ser inteligente na era da manutenção inteligente  
**48** Manutenção preventiva e corretiva. Conheça as diferenças!  
**50** Sistema de monitorização e gestão de energia: um aliado à manutenção e indispensável na Indústria 4.0

**54 nota técnica**

Cabos blindados – tipos e diferentes aplicações

**case study**

**56** CENFIM – Centro de Formação Profissional da Indústria Metalúrgica e Metalomecânica: Controlo de derrames – indústria metalúrgica e metalomecânica  
**58** Emerson Process Management: Quando a fiabilidade é um jogo  
**60** Endress+Hauser Portugal lança plataforma *online* B2B de compras  
**62** Equinotec – Soluções de Engenharia: A Indústria 4.0 na manutenção  
**64** Com a igus já é possível ter uma visão do futuro, sem bola de cristal  
**66** Limpeza industrial 4.0 é com a MEWA  
**68** Foco no projeto EPLAN  
**70** Schneider Electric Portugal: Como a tecnologia inteligente está a transformar a indústria  
**72** Eliminar a necessidade de força desnecessária ao instalar um rolamento com o novo aquecedor de indução portátil da SKF  
**74** Spinerg – Soluções para Energia: Motores de cogeração a gás  
**80** TME – Transfer Multisort Elektronik: Conversores CC-CC inovadores com uma ampla faixa de tensão de entrada para diversas aplicações elétricas  
**82** Valuekeep: O que são as *tags* NFC e os *QR Code* e como aplicar à gestão de manutenção  
**84** Weidmüller – Sistemas de Interface: Manutenção na Indústria 4.0

**reportagem**

**86** F.Fonseca: “*Vemo-nos como a entidade que move a tecnologia do mundo para Portugal*”  
**90** FUCHS há 30 anos em Portugal  
**92** *Digital Twin* e transformação digital na indústria em destaque no PLC 2019  
**96** *Innovation Summit* 2019 focou a transformação digital, transição energética e descarbonização  
**100** Weidmüller com solução para otimizar a cablagem elétrica

**102 entrevista**

Pedro Vieira, Lubrigrupo: “*Evento especialmente dedicado à problemática, aspetos técnicos e tendências na manutenção dos motores a gás*”

**informação técnico-comercial**

**104** Emerson: monitorização simples de implementar acelera a digitalização de ativos  
**106** Endress+Hauser Portugal: Ecosistema IIoT Netilion  
**108** EPL – Mecatrónica & Robótica: EPSON: sistemas de alimentação de peças flexíveis  
**110** F.Fonseca apresenta sistema de distribuição de energia PODIS® COM da Wieland Electric  
**112** Aumente a segurança das máquinas e reduza os custos de manutenção com os *smart plastics* da igus  
**114** JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas: Manutenção e segurança  
**116** Novo estudo EPLAN: Engineering 4.0  
**118** RUTRONIK Elektronische Bauelemente: Manutenção preditiva  
**122** Siemens com plataforma de alojamento de aplicações industriais de cibersegurança  
**124** Schaeffler amplia programa de soluções de monitorização para a Indústria 4.0  
**126** SKF Portugal – Rolamentos: REP e desempenho de sustentabilidade  
**128** TecnoVeritas – Serviços de Engenharia e Sistemas Tecnológicos: Metodologia de *Monitoring & Targeting*  
**130** Timken apresenta soluções de rolamentos inovadoras para equipamento auxiliar de laminação de velocidade muito alta  
**134** TM2A apresenta os mais recentes *encoders* da ELTRA  
**136** TME – Transfer Multisort Elektronik: Indutores de potência da KEMET da série SC, cuja operacionalidade se mantém a altas temperaturas  
**138** Valuekeep: Como é que a CYMI controla a produtividade dos ativos em 3 instalações fotovoltaicas com uma única solução?  
**140** Onde existe confiança existe WEG

**142 bibliografia****144 produtos e tecnologias****160 índice remissivo**

[www.revistamanutencao.pt](http://www.revistamanutencao.pt)  
 Aceda ao link através  
 deste QR code.



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



Endress+Hauser. Durante décadas, a empresa apoia o fornecimento e o tratamento de água de forma segura, eficiente e ecológico com os seus produtos, soluções e serviços. O objetivo é dar a mais pessoas o acesso a água limpa. O Endress+Hauser *Water Challenge* está aberto a todos os funcionários da empresa que gostam de se movimentar e de ser solidários com os outros.

No início da Endress+Hauser *Water Challenge* a 10 de outubro de 2019 em Reinach, na Suíça, 250 funcionários correram e andaram cerca de 2300 kms. As corridas mais pequenas ocorreram no mesmo dia e no final cerca de 10 000 francos suíços foram recolhidos. Outras campanhas foram planeadas para outros locais internacionais. Com o dinheiro da corrida Reinach, um poço deve ser feito na aldeia de Dak Lak na província vietnamita de Kon Tum, que garantirá o abastecimento de água mesmo em períodos de seca. Há também sistemas e instalações planeadas para tratar e armazenar a água. Os funcionários da Endress+Hauser no Vietname irão garantir que a doação vá na totalidade para o projeto hídrico.

## RUTRONIK recebe prémio de distribuidor de "valor agregado" da Tianma

**RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH**

Tel.: +351 252 312 336 - Fax: +351 252 312 338  
rutronik\_pt@rutronik.com · www.rutronik.com



Pela 4.ª vez consecutiva, a Tianma, fornecedora global de soluções de *display*, homenageou a RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH em 2019, com o prémio de "Maior Valor Agregado". "Os nossos parabéns à RUTRONIK por ganhar o prémio de 'Mais Valor Agregado'. Em 2018, a RUTRONIK conseguiu transformar o maior volume de projeto do status de cotação através de amostras vendidas num projeto de destino ou numa vitória comercial", diz Rene Verhoeckx, Gestor de Vendas da Tianma.

"Estamos muito satisfeitos por receber este prémio, que prova que nossa estratégia de oferecer soluções individuais num mercado dominado por produtos standards continua a ser a correta", diz Dominic Spigat, Gestor de Vendas de Produtos da RUTRONIK. Vincenzo

Santoro, Gestor Sénior de *Marketing* de Produtos, acrescenta: "Graças às nossas experientes equipas de desenvolvimento de negócios e marketing de produtos, conseguimos manter a taxa de ganho de conceção muito alta, tanto para LCD passivo quanto para TFT. Estamos orgulhosos disso."

## BERNSTEIN: soluções inovadoras para invólucros industriais

**ALPHA ENGENHARIA – Equipamentos e Soluções Industriais**

Tel.: +351 220 136 963 · Tlm.: +351 933 694 486  
info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt  
f /AlphaEngenhariaPortugal



A ALPHA ENGENHARIA publicou um novo folheto na área de invólucros industriais para promover, junto dos técnicos de manutenção e projeto, algumas soluções.

Neste folheto divulgam uma seleção de equipamentos do fabricante alemão BERNSTEIN, como por exemplo: sistemas verticais, sistemas de braço articulado/painéis de comando e caixas industriais. Pode efetuar o *download* do folheto em <https://goo.gl/gxRR1J> ou se preferir visitar o *website* [www.alphaengenharia.pt](http://www.alphaengenharia.pt).

## TGB GROUP: redutores de anel

**REIMAN, Lda.**

Tel.: +351 229 618 090 · Fax: +351 229 618 001  
comercial@reiman.pt · www.reiman.pt



Os redutores de anel da TGB GROUP são a solução adequada para aplicação em sistemas de seguimento solar dada a elevada precisão de movimento, capacidade de carga, fiabilidade e reduzida manutenção. Uma das suas principais características é a aplicação fácil e rápida, uma vez que as fixações no anel exterior e interior permitem uma aplicação direta na superfície desejada beneficiando, assim, de uma redução considerável do tempo de montagem.

Estes redutores estão disponíveis nas versões sem engrenagens (SD), com engrenagens externas (E) ou internas (I) e podemos encontrá-los nos mais variados setores: em sistemas de movimento solar, turbinas eólicas, equipamentos florestais e agrícolas, gruas marítimas, camiões-grua ou dragas de sucção e recalque.

Os redutores de anel da TGB GROUP comportam flanges de ligação motorizadas de ambos os lados da engrenagem helicoidal, acentuando a rapidez e facilidade de montagem. E são fornecidas com proteção relativamente ao pó (disponível em qualquer RAL) e aos raios UV. Para mais informação e apoio técnico, contacte a REIMAN, a representante oficial e exclusiva da TGB GROUP em Portugal.


## Novos controladores de segurança híbridos programáveis da Banner Engineering

**Bresimar Automação, S.A.**

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



Os controladores de segurança da Banner reúnem, num só local, toda a gestão e configuração, simplificando sistemas de segurança complexos. São dispositivos versáteis que monitorizam vários sinais de entrada provenientes de uma série de equipamentos, fornecendo funções de segurança para paragem e arranque em máquinas com movimentos perigosos para o utilizador.

Um controlador pode substituir vários módulos de relé de segurança em máquinas que usam botões de paragem de emergência, barreiras ou outros dispositivos de controlo de segurança. A Banner Engineering apresenta uma gama de controladores de segurança composta pelas soluções: tradicional, expansível e híbrida, cada uma com características que lhe permitem configurar e otimizar zonas de segurança, de forma simples e segura. Todas estas soluções são fornecidas com um *software* de engenharia gratuito, que permite, de uma forma simples e intuitiva, a configuração e gestão de todos os dispositivos de segurança através dos protocolos de comunicação mais comuns (Ethernet/IP, Profinet, Modbus e PCCC). Para mais informações consulte a equipa comercial da Bresimar Automação ou visite o *website* em [www.bresimar.pt](http://www.bresimar.pt). 

## Sensores de segurança para a indústria alimentar

ALPHA ENGENHARIA – Equipamentos e Soluções

Industriais

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

f /AlphaEngenhariaPortugal



Na nova gama de sensores de segurança, Hygtech, existem vários modelos adequados para a utilização na indústria alimentar. A indústria alimentar tem requisitos próprios e bastante exigentes, começando pelos necessários cuidados higiénicos e depois com a otimização da produção alimentar, com os processos de armazenamento, enchimento e engarrafamento, entre outros.

Estes novos sensores de segurança combinam funcionalidades técnicas e tecnológicas para a otimização do processo industrial, com o cumprimento das normas industriais específicas de higiene e segurança: EN 12268, EN 16722, NSF / ANSI / 3-A. Porque a lista de aplicações possíveis é vasta e porque o fabricante Comitronic Bti tem uma grande variedade de sensores de segurança codificados, a ALPHA Engenharia encontra-se disponível para ajudar a determinar a solução mais adequada para a sua aplicação. Para ver o vídeo de animação desta gama de sensores de segurança, visite o *website* em <https://bit.ly/31ozhSQ>.

## PROFINET conetado rapidamente e com segurança

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



Os protocolos *Ethernet* como o *PROFINET* tornaram-se indispensáveis nas aplicações industriais. Apenas é necessária uma robusta tecnologia de ligação, como os cabos *plug-in solutions* segundo o IEC 61076-2-101 Ed.3.0. Mas existem muitas versões no mercado que ainda são fornecidas com ligações por

parafuso. A tecnologia é fiável mas requer muito espaço e a ligação é relativamente demorada. Em contraste, esta solução *plug-in*, com uma ligação rápida, economiza tempo e diminui o requisito de espaço. Sobretudo durante a montagem e a instalação em áreas próximas às máquinas, este tipo de ligação facilita significativamente o trabalho de montagem.

Além da ligação rápida, os SAISM12 *plug-in* da Weidmüller também oferecem uma solução especial de proteção de ligação. Por exemplo, combiná-los com os fios *PROFINET* poupa tempo e custos durante a instalação. O cabo é simplesmente inserido e os condutores individuais são instalados radialmente nos canais fornecidos e no corte longitudinal. As ligações contactam automaticamente quando estão aparafusadas. O trabalho mais detalhado como descarnar e ligar os condutores individuais são evitados. A ligação de blindagem equipada com uma mola de contacto funciona com a mesma facilidade. Graças à tecnologia de ligação, a Weidmüller conseguiu ligar os SAISM12 *plug-in* que são cerca de 20% mais curtos e finos do que as versões convencionais com ligações por parafuso ou mola. E assim surge uma solução com dimensões muito compactas e robustas.

## Equinotec disponibiliza novo transportador de tela SB50

Equinotec – Soluções de Engenharia, Lda.

Tel.: +351 229 350 755 / 218 400 850

comercialnorte@equinotec.com

comercialsul@equinotec.com

www.equinotec.com

f /Equinotec

in /company/equinotec

ig /equinotec.engenharia



**SB50**  
Transportador  
de tela



O novo transportador de tela SB50 da Syskomp, disponibilizado pela Equinotec, garante processos de transporte eficientes, com a máxima flexibilidade, segurança e fiabilidade.

De acordo com o tipo de produto a transportar e condições ambientais envolventes, o SB50 apresenta-se com diferentes especificidades: capacidade de carga até 75 kg; velocidade de transporte de 2 a 70 m/min; uma largura da tela do transportador de 40

a 1000 mm; 4 possibilidades de localização de acionamento; 2 diâmetros de rolos (40 e/ou 16 mm); diferentes tipos de tela (diferentes tipos de material, cores e acabamento, assim como diferentes coeficientes de fricção, resistência e proteção); guias fixas e laterais com características distintas, assegurando o transporte do produto; e possibilidade de pernas com apoio duplo ou único, ajustáveis em altura e com possibilidade de inclinação da tela.

No que respeita aos transportadores de Tela, a Equinotec oferece soluções à medida, como é o exemplo dos modelos SB90 e SB50-Z, com diferentes capacidades de carga, resistência e inclinação do tapete.

## Soluções WEG equipam a nova refinaria de Omã

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 assinou 2 importantes contratos de fornecimento com o consórcio Técnicas Reunidas (Espanha) e Daewoo Engineering and Construction (Coreia do Sul) que prevê equipar a Duqm Refinery and Petrochemical Industries Company, a nova refinaria de Omã, assim como a instalação de um centro de serviços exclusivo para a refinaria.

Estes contratos preveem o fornecimento de equipamentos de baixa e média tensão, nomeadamente 212 variadores de frequência e mais de 1420 motores elétricos, incluindo 4 grandes motores síncronos de 10 500 kW para os compressores recíprocos. O projeto faz parte de um plano do governo de Omã para o desenvolvimento industrial da zona económica especial de Duqm, com um investimento total de cerca de 15 biliões de dólares nos próximos 15 anos.

Para Gustavo Iensen, Diretor Internacional da WEG, estes contratos são uma grande referência para a empresa no Médio-Oriente, demonstrando que os investimentos em Petróleo e Gás estão novamente a crescer. *“Fornecimentos como este exigem um processo de gestão de projetos impecável, pois os pedidos de compra serão feitos pelos fornecedores de equipamentos em todo o mundo através de vários escritórios de vendas. Para garantir uma consistência comercial e conformidade técnica à especificação, uma equipa de suporte foi*



cargas elevadas até 7 toneladas. Funcionando como um elemento protetor, o alojamento reforçado torna o casquilho muito robusto e assegura uma duração de vida mais longa. A igus comprovou isso mesmo no seu próprio laboratório de testes. No teste de oscilação, o material suportou uma carga radial de 130 MPa. O iglidur Q2E está inicialmente disponível para veios com diâmetros de 20, 25, 30 e 40 mm.

### Nova bomba pneumática de calibração LMP 08

ALPHA ENGENHARIA – Equipamentos e Soluções Industriais

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

f /AlphaEngenhariaPortugal



A nova bomba pneumática de calibração LMP 08 da Leyro, com uma gama de pressão -850 mbar.. + 8bar, é a melhor opção para todo o tipo de equipamentos sob pressão.

A bomba manual de calibração pneumática LMP 08 permite a verificação simultânea do instrumento a calibrar/verificar com o instrumento de precisão (manómetro de referência IKA 200). Com a comparação dos 2 valores medidos, o ajuste e/ou verificação do instrumento pode ser realizado com precisão. Para mais informações visite o *website* <https://bit.ly/2NZMAKU> e aproveite as melhores promoções.

### Alumínio técnico Wolweiss para estruturas fotovoltaicas

REIMAN, Lda.

Tel.: +351 229 618 090 · Fax: +351 229 618 001

comercial@reiman.pt · www.reiman.pt

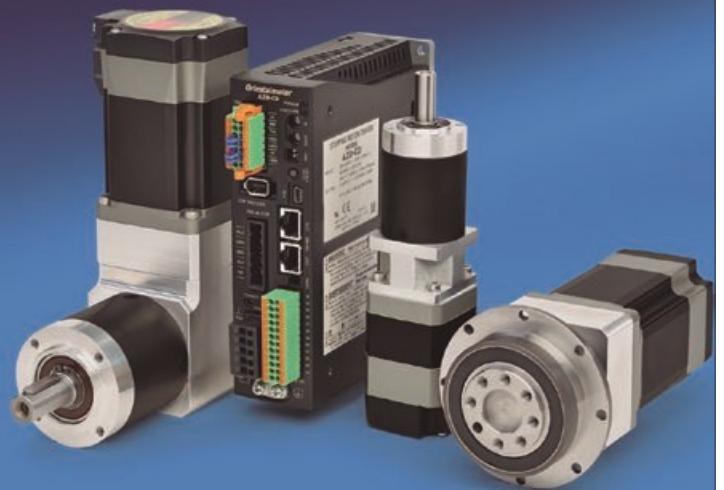


O sistema Wolweiss é um sistema de perfil de alumínio extrudido com acabamento superficial anodizado em conformidade com a Norma DIN EN 12020. O alumínio constitui uma das melhores, mais flexíveis e económicas formas de criar estruturas para painéis solares. Apresenta uma forte afinidade com o oxigénio, dando origem à formação da alumina que, por sua vez, lhe confere particular resistência às intempéries e à oxidação mais profunda. Por outro lado, o revestimento por anodização (superior a 11 µm) potencia a proteção da alumina, fazendo do perfil técnico uma solução ótima para a conceção de estruturas fotovoltaicas, com provas dadas na durabilidade.

O sistema Wolweiss tira o maior partido da sua flexibilidade e facilidade de montagem, reduzindo, portanto, tempos

# Oriental motor

## ROBUSTEZ FIABILIDADE PERFORMANCE



### MOTORES DE PASSO AZ SERIES

αSTEP



**BRESIMAR**   
AUTOMAÇÃO

T. +351 234 303 320

bresimar@bresimar.pt

www.bresimar.pt