144

n.º 144 · 1.º Trimestre de 2020 · Ano 38 · 9.50€ (Portugal) · Trimestral · www.revistamanutencao.pt · Diretor: Luís Andrade Ferreira

Manutenção

ISSN 0870-0702

PUB

moove | Lubrigrupo

Distribuidor **Mobil** Autorizado
www.lubrigrupo.pt

Mobil SHC™
Performance by ExxonMobil

Uma solução completa para aumentar a produtividade na indústria dos Alimentos & Bebidas

- Alimentos & Bebidas, Plásticos, Moldagem por injeção Embalagem e Farmacêutica
- Em total conformidade com os requisitos de auditoria
- Intervalos de lubrificação mais alargados

Óleos | Massas | Aerossóis

Para saber mais, entre em contacto connosco.
Podemos analisar as suas reais necessidades e providenciar uma proposta benefício para aumentar a sua produtividade.

Email: comercial@pt.moovelub.com
Tel: 253 195 187
Telem: 932 255 111

NSF Registered Mobil Aerosols

Industrial Lubricants
Advancing Productivity™

Segurança: Ao proporcionar intervalos de mudança de óleo mais prolongados, os óleos MOBIL SHC Cibus podem ajudar a limitar a interação potencialmente perigosa entre funcionários e equipamentos
Cuidados com o meio ambiente: Com potenciais reduções do consumo de energia, os óleos Mobil SHC Cibus podem ajudar a diminuir o impacto ambiental através da sua operação
Produtividade: Os intervalos de mudança de óleo mais alargados e a excelente proteção do equipamento podem ajudar a aumentar o tempo e horas de operação, proporcionando aumentos consideráveis de produção

4123

SUMÁRIO

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 Martinez 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.

/revistamanutencao

Portugal tem vivido nos últimos tempos crises económico-sociais sucessivas, que naturalmente perturbam a nossa forma de estar e que não nos permitem atuar da forma como melhor gostaríamos: com um planeamento bem determinado, embora flexível; com uma programação de meios e de tempos de atuação, que sendo igualmente flexível, nos permite ter a certeza que fazemos o melhor uso dos meios que temos disponíveis; com a certeza de que damos o nosso melhor de forma consciente, conhecendo as incertezas que sempre existem.

Luís Andrade Ferreira
Diretor

Quando aparecem as crises temos a necessidade de atuar rapidamente para encontrar as soluções que se nos afiguram como possíveis, dentro dum contexto que não controlamos. É nestas situações que sobressaem os melhores preparados para o exercício das suas funções, que com essa preparação conseguem reduzir ao mínimo possível os improvisos de última hora (que com sorte até podem resultar ... ou não!) e que conseguem criar caminhos para sair das crises ficando porventura mais fortes, dando origem a estruturas mais resilientes.

Neste momento que vivemos é inexorável que as nossas estruturas de apoio médico e social têm de demonstrar que são robustas e resilientes. E isso só se consegue através de um trabalho permanente de avaliação de riscos, nomeadamente os relativos à qualidade da manutenção exercida sobre os equipamentos ao longo do seu ciclo de vida. Será isto que também vai determinar quem fica mais fraco ou mais forte com a crise atual. Também será uma lição a aprender para o futuro, analisando onde temos estado melhor ou pior. Por uma vez, que se aprenda a lição e que dela se tirem as devidas consequências, para estarmos melhor preparados para a próxima crise que certamente virá.

Fiquem bem. M

> *Neste momento que vivemos é inexorável que as nossas estruturas de apoio médico e social têm de demonstrar que são robustas e resilientes.*

ESTATUTO EDITORIAL

TÍTULO
"*Manutenção*"

OBJETO
Ciências e Tecnologias do âmbito da Manutenção.

OBJETIVO
Difundir ciência, tecnologia, produtos e serviços, para a comunidade de profissionais que exercem a sua atividade no setor da Manutenção.

ENQUADRAMENTO FORMAL
A "Manutenção" 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 – Profissional de reconhecido mérito científico, nomeado pela Associação Portuguesa de Manutenção Industrial.
Coordenador Editorial – Profissional no ramo de engenharia afim ao objeto da revista.
Colaboradores – Engenheiros e técnicos profissionais que exerçam a sua atividade no âmbito do objeto editorial, instituições de formação e organismos profissionais.

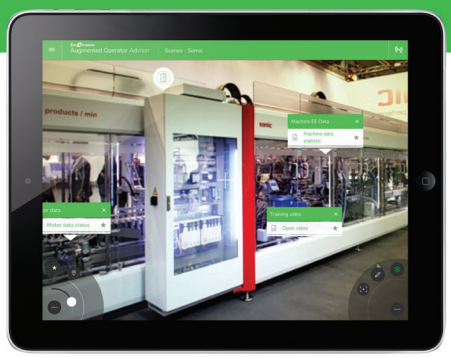
SELECÇÃO DE CONTEÚDOS
A seleção de conteúdos técnico-científicos é da exclusiva responsabilidade do Diretor. A revista poderá publicar peças noticiosas com caráter de publicidade paga nas seguintes condições:
- identificação com a nomeação de Publi-Reportagem;
- formato de notícia com a aposição no texto 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
- Espaço Qualidade
- Vozes de Mercado
- Espaço de Formação
- Gestão de Resíduos
- Tribologia
- Informações APMI
- Informações AAMGA
- Notícias
- Dossier Temático
- Nota Técnica
- *Case-Study*
- Reportagem
- Publi-Reportagem
- Entrevista
- Informação Técnico-Comercial
- Bibliografia
- Produtos e Tecnologias
- Calendário de Eventos
- 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 cuja mensagem não se coadune com o seu objeto editorial. Não será aceite Publicidade que não esteja em conformidade com a lei-geral do exercício da atividade, e em que o anunciante indicie práticas danosas das regras de concorrência, ou não cumprimento dos normativos ambientais e sociais.

EcoStruxure™ Augmented Operator Advisor

Realidade aumentada para diagnóstico instantâneo e manutenção remota, para maior eficiência e menores custos



O EcoStruxure Augmented Operator Advisor coloca informações em tempo real ao seu alcance, quando e onde for necessário. A aplicação melhora a eficiência operacional, permitindo que os operadores visualizem dados em tempo real e objetos virtuais sobrepostos sobre um armário elétrico, máquina ou instalação.

se.com/pt

Life Is On | Schneider Electric

Ficha técnica n.º 19

Paulo Peixoto
paulo.peixoto@atec.pt
ATEC – Academia de Formação

17. CIRCUITOS RETIFICADORES

17.1. Introdução

A maioria dos aparelhos eletrónicos necessitam de uma tensão contínua para o seu funcionamento. Como a tensão da Rede Elétrica Nacional (REN) assume uma caraterística alternada, ter-se-á que converter essa tensão numa tensão contínua. A fonte de alimentação assume esta funcionalidade, originando a tensão contínua necessária para a operação dos circuitos eletrónicos que o constituem.

A constituição de uma fonte de alimentação pode ser dividida em 5 etapas, as quais serão analisadas ao longo dos artigos técnicos deste espaço de formação:

Etapa 1: Transformação: Etapa que assume o objetivo de redução do sinal da REN para uma tensão mais ajustada ao nível de sinal pretendido na saída da fonte de alimentação. Esta etapa é realizada com recurso a um transformador. Os transformadores são dispositivos que funcionam de acordo com os princípios do eletromagnetismo e da indução eletromagnética, Lei de Faraday e Lei de Lenz, respetivamente. São constituídos por duas bobinas que pertencem a circuitos elétricos independentes colocados na proximidade um do outro. No circuito primário aplica-se a tensão (U_1) que se pretende aumentar ou reduzir, no caso da fonte de alimentação o objetivo é reduzir a tensão. Esta tensão alternada criará uma corrente elétrica alternada no circuito primário (I_1) que, por sua vez, irá criar um campo magnético variável no tempo. No circuito secundário é induzida uma força eletromotriz (U_2), devido à variação do fluxo magnético do campo magnético gerado pela corrente alternada do circuito primário (I_1) e circula uma corrente induzida (I_2). Os transformadores apresentam um núcleo de ferro onde são colocados os enrolamentos do circuito primário e secundário, anteriormente descritos. A expressão matemática seguinte carateriza a relação da tensão, corrente e número de espiras:

$$\frac{U_1}{U_2} = \frac{N_1}{N_2} = \frac{I_2}{I_1}$$

onde:

- U_1 é a tensão no circuito primário em Volts (V);
- U_2 é a tensão no circuito secundário em Volts (V);
- N_1 é o número de espiras do circuito primário;
- N_2 é o número de espiras do circuito secundário;
- I_1 é a corrente no circuito primário em Ampere (A);
- I_2 é a corrente induzida no circuito secundário em Ampere (A).

Figura 128. Transformador monofásico com saída de 30 V.
Fonte: RS – https://pt.rs-online.com

Etapa 2: Retificação: A etapa de retificação tem como objetivo tornar a corrente bidirecional, sinal com componente na alternância positiva e negativa, numa corrente unidirecional, apenas sinal positivo ou negativo, no entanto ainda alternado. Esta será a etapa alvo de estudo deste artigo.

Etapa 3: Filtragem: O circuito de filtragem coloca o sinal unidirecional da etapa de retificação numa tensão quase contínua. Esta etapa pode ser projetada com recurso a condensador e bobinas.

Etapa 4: Estabilização ou Regulação: Esta etapa tem como objetivo estabilizar/ regular a tensão contínua de saída ao nível desejado para a alimentação dos circuitos eletrónicos. Pode ser realizada com recursos a díodos especiais para regulação de tensão (díodos de Zener), transístores BJT ou circuitos integrados específicos.

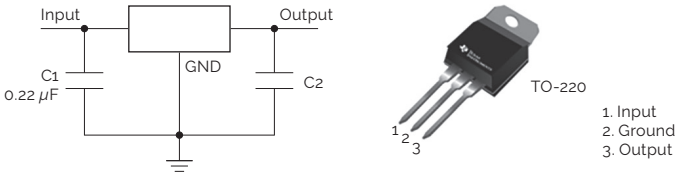


Figura 129. Circuito regulador de tensão da série 78XX e montagem para regulador de tensão de saída fixa.
Fonte: Texas Instruments – https://www.ti.com/lit/ds/symlink/lm7800.pdf

Etapa 5: Proteção: A etapa final assume a responsabilidade de proteção da fonte de alimentação contra curto-circuitos. No caso de utilização de um circuito integrado como o 78XX esta proteção já se encontra disponível no próprio componente.

A Figura 130 apresenta o diagrama de blocos de uma fonte de alimentação com a apresentação das várias etapas descritas anteriormente.

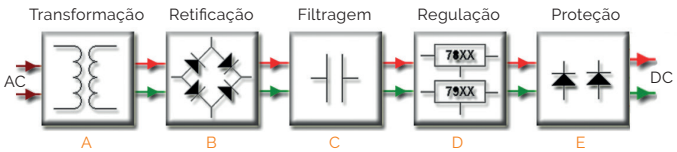


Figura 130. Diagrama de blocos de uma fonte de alimentação.

17.2. Circuito Retificador de meia onda

A Figura 131 esquematiza um circuito retificador de meia onda. A fonte de tensão alternada fornece uma tensão sinusoidal. Trata-se de uma onda sinusoidal pura, com valor máximo V_S. Relembrando, uma onda sinusoidal pura apresenta um valor médio nulo ao longo de cada ciclo ou período, uma vez que cada tensão instantânea positiva tem sempre um valor igual e simétrico passado meio ciclo. Se medirmos esta tensão com um voltímetro em DC (tensão contínua) obtemos uma leitura igual a zero, pois o voltímetro estará a indicar o valor médio da tensão. Neste circuito o díodo só irá conduzir durante uma alternância.

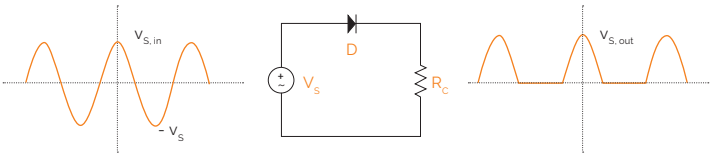


Figura 131. Circuito retificador de meia onda, onda de entrada (esquerda) e onda de saída (direita).

Admitindo um díodo ideal, a alternância positiva da tensão da fonte polariza diretamente o díodo. Como este equivale a um comutador fechado, a alternância positiva surge nos terminais da resistência de carga R_C. Na alternância negativa o díodo fica polarizado inversamente, comportando-se como um comutador aberto, e não haverá tensão entre os terminais da resistência de carga. O circuito retificador de meia onda cortará, assim, as alternâncias negativas. A tensão de meia onda origina uma corrente de carga unidirecional, ou por outras palavras, a corrente passa apenas num sentido.

A forma de onda de saída, considerando o díodo ideal, está representada na Figura 131 (direita). Este sinal constitui uma tensão contínua pulsante, a qual cresce para um máximo, decresce para zero e permanece nula durante a alternância negativa, sendo o seu valor médio diferente de zero. Esta onda é composta pela sobreposição de uma componente contínua pura constante no tempo, com uma componente alternada, relativa á ondulação da tensão unidirecional.

Se medirmos este sinal com o voltímetro em DC iremos obter o valor da componente contínua, ou seja, o valor médio, cujo cálculo poderá ser realizado recorrendo á expressão matemática seguinte:

$$U_{med.} = \frac{U_{s.out}}{\pi}$$

onde:

$U_{med.}$ é a tensão médio do sinal de saída em Volts (V);
$U_{s,out}$ é a tensão de saída máxima (V).

Por sua vez, se medirmos o sinal obtido com o multímetro em AC, este indicar-nos-á o valor eficaz que pode ser definido matematicamente pela seguinte expressão:

$$U = \frac{U_{s.out}}{2}$$

Em que:

U é a tensão eficaz do sinal de saída em Volts (V).

A frequência do sinal de saída é a mesma do sinal de entrada, uma vez que o tempo necessário à realização de um período mantêm-se igual ao sinal sinusoidal de entrada.

Resumo das características da onda de saída:

- Valor máximo de saída ($V_{S.out}$) = Valor máximo de entrada ($V_{S.in}$);
- Frequência de saída (f_{out}) = Frequência de entrada (f_{in});
- Apresenta uma componente contínua (DC) e uma componente alternada (AC).

Se considerarmos a segunda aproximação, nos terminais da resistência de carga não se obtém uma tensão de meia onda perfeita, já que o díodo só começará a conduzir quando a tensão alternada da fonte

PUB

O sistema de lubrificação mais económico ...

... é o que não precisa de lubricar.

Reduza a lubrificação em 100 % e os custos em 40 % nas guias lineares. Beneficie ainda, de mais vantagens técnicas como a redução do ruído e o peso, resistência à corrosão e à sujidade com elevada duração de vida. Também disponíveis com monitorização de desgaste inteligente. Configuração e cálculo online, envios em 24 horas. www.igus.pt/drylinW

igus® Lda. Tel. 22 610 90 00 info@igus.pt plastics for longer life®

igus®.pt

atingir aproximadamente 0,7 V. Se a tensão máxima da fonte for de 100 V, a tensão na carga será muito próxima de uma meia onda perfeita, contudo se a tensão alternada da fonte for de 5 V, obteremos na carga uma tensão que atingirá um máxima de 4,3 V, assim teremos:

- Valor máximo de saída ($V_{S,out}$) = $V_{S,in}$ -0,7

17.3. Circuito Retificador de onda completa – Ponte de Gratez

A retificação de onda completa utiliza uma ponte de 4 díodos retificadores (exemplo díodos retificadores da série 1N4001 a 1N4007) interligados conforme ilustrado na Figura 132 (esquerda). A Figura 132 (direita) mostra um díodo da série 1N4000. Na Figura 133 é apresentada uma ponte retificadora DBF20G (Single-Phase Bridge Rectifier 2,0A) da ON Semicondutor.

Figura 132. Esquema da Ponte de Graetz (esquerda) e díodo da série 1N4000 (direita).
Fonte do díodo retificador: RS – https://pt.rs-online.com

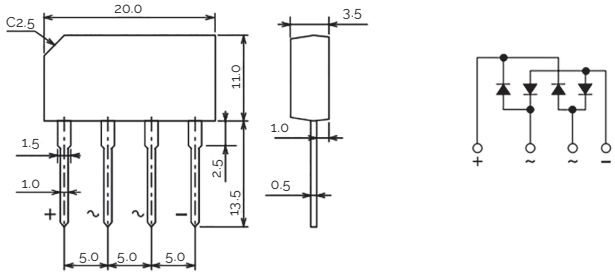


Figura 133. Ponte retificadora DBF20G – Single-Phase Bridge Rectifier 2,0A.
Fonte: ON Semicondutor – https://www.onsemi.com

Na Figura 134 está esquematizado um circuito retificador de onda completa com ponte de Graetz. Analisando o circuito, verifica-se que em cada alternância conduzem apenas dois díodos. Os díodos D_1 e D_2 irão conduzir nas alternâncias positivas e os díodos D_3 e D_4 conduzirão nas negativas. Neste tipo de retificação a corrente elétrica passará na carga durante as duas alternâncias, ao contrário da retificação de meia onda onde a corrente só passava na carga numa das alternâncias.

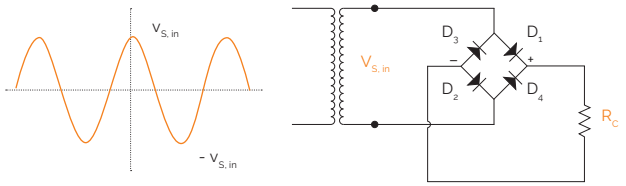


Figura 134. Circuito retificador em ponte e onda de entrada.

Na alternância positiva, como foi dito conduzem os díodos D_1 e D_2. Isto produz uma tensão positiva na carga, conforme indicam as polaridades mais e menos na resistência de carga. Durante esta alternância os díodos D_3 e D_4 encontram-se inversamente polarizados. A Figura 135 reproduz esta etapa da retificação de onda completa.

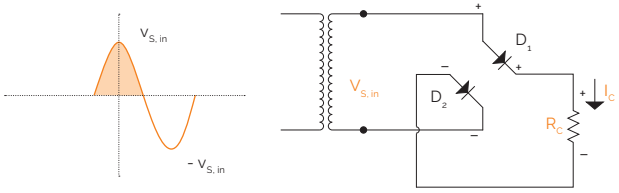


Figura 135. Circuito retificador em ponte – Análise da alternância positiva.

Por sua vez, na alternância negativa, os díodos D_3 e D_4 encontram-se diretamente polarizados. O sentido da corrente elétrica na carga é idêntico ao da alternância positiva. Os díodos D_1 e D_2 estão agora inversamente polarizados, conforme apresentado na Figura 136.

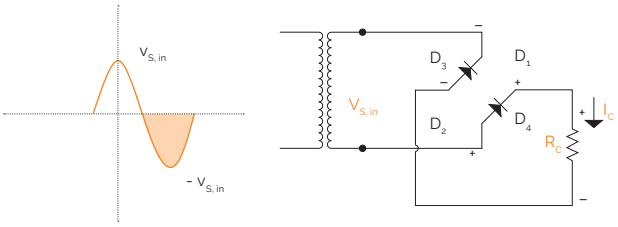


Figura 136. Circuito retificador em ponte – Análise da alternância negativa.

Durante as duas alternâncias, a tensão na carga tem a mesma polaridade e a corrente mantêm o mesmo sentido. O circuito transforma a tensão alternada de entrada numa tensão pulsante de saída que está representa da Figura 137. A maior vantagem relativamente à retificação de meia onda é a utilização integral da tensão de entrada.

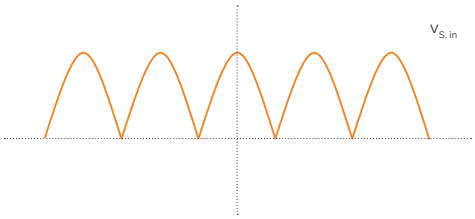


Figura 137. Onda de saída de um circuito retificador em ponte.

À semelhança da retificação de meia onda, o sinal de saída é uma onda pulsante, sendo o seu valor médio diferente de zero. Analogamente, este sinal é composto pela sobreposição de uma componente contínua com uma componente alternada. Se medirmos este sinal com o voltímetro em DC iremos obter o valor da componente contínua, a qual é definida pela expressão algébrica seguinte:

$$U_{med.} = \frac{2 \cdot U_{s,out}}{\pi}$$

Por sua vez, se medirmos o sinal obtido com o multímetro em AC, este indicar-nos-á o valor eficaz que pode ser definido matematicamente pela seguinte expressão:

$$U = \frac{U_{s,out}}{\sqrt{2}}$$

A frequência do sinal de saída é o dobro da frequência do sinal de entrada, uma vez que o tempo necessário à realização de um período passará na saída para metade duplicando por conseguinte a frequência.

Resumo das características da onda de saída:

- Valor máximo de saída ($V_{S,out}$) = Valor máximo de entrada ($V_{S,in}$);
- Frequência de saída (f_{out}) = 2 x Frequência de entrada (f_{in});
- Apresenta uma componente contínua (DC) e uma componente alternada (AC).

Considerando a segunda aproximação para o retificador de onda completa com ponte de Graetz teremos que considerar em cada alternância dois díodos em condução, assim teremos:

- Valor máximo de saída ($V_{S,out}$) = $V_{S,in}$ - 1,4

REFERÊNCIAS

- Albert Paul Malvino, *"Princípios de Eletrónica – 6.º edição"*, McGraw-Hill M

Manutenção – agora planeada de forma direcionada

A “Indústria 4.0” está também a revolucionar os serviços de manutenção. A Schaeffler oferece agora produtos e serviços para a monitorização da condição baseados num ambiente cloud que executam a complexa tarefa de reunir e avaliar os numerosos elementos de informação previamente obtidos pelos técnicos de manutenção. Pela primeira vez, os intervalos de manutenção podem ser determinados com base em dados relevantes. A vida dos rolamentos pode assim ser prevista e a manutenção pode ser planeada, o que por sua vez reduz os custos do cliente e garante uma gestão mais inteligente das peças de substituição.

www.schaeffler.com/innovation/digitalization

SCHAEFFLER

MENSAGEM DO PRESIDENTE DA DIRECÇÃO DA APMI

Numa altura em que porventura estamos a atravessar um dos momentos mais críticos das nossas vidas, onde a maior parte de nós se encontra em isolamento domiciliário, e onde a incerteza do amanhã nos assola todos os dias, gostava de salientar a importância de nos mantermos informados e agirmos em sintonia e de acordo com as indicações das autoridades de saúde nacionais e internacionais.

De facto, sem perspectivas seguras de quando é que a pandemia que enfrentamos será ultrapassada, resta-nos ter confiança nos profissionais que lutam incansavelmente em todo o mundo na procura de uma solução rápida e eficaz.

Embora nesta situação, não podemos parar nem desistir. Desta forma, procuraremos desenvolver todas as actividades possíveis, adaptando-nos às circunstâncias do momento.

Estamos num tempo de mudança onde provavelmente as nossas vidas não mais voltarão a ser como eram antes. Certamente pagaremos um preço alto em termos sociais (com a perda de vidas humanas) e o impacto económico será enorme, mas sairemos mais fortes e preparados para um futuro diferente. Termino com o desejo de que a situação actual seja ultrapassada em segurança por todos, que não se prolongue no tempo e que em breve possamos voltar ao ritmo de trabalho em prol da Manutenção e do nosso país.

Contem com a Direcção da APMI!

José Sobral

APMI – 40 ANOS AO SERVIÇO DA MANUTENÇÃO EM PORTUGAL

Em Janeiro de 2020 a Associação Portuguesa de Manutenção Industrial (APMI) completou 40 anos. É uma data importante para lembrar os seus fundadores e para agradecer a todos aqueles que nas últimas quatro décadas fizeram parte dos Órgãos Sociais, aos seus funcionários e sobretudo a todos os associados.

O objectivo da APMI é promover a disseminação da importância da Manutenção como factor de aumento da produtividade e competitividade das empresas. Promove, entre seus associados, o conhecimento e a implementação de tecnologias, métodos e técnicas de manutenção que permitam garantir o correcto funcionamento de equipamentos, sistemas, instalações e edifícios, a fim de obter o máximo retorno do investimento realizado nesses activos mediante o prolongamento da sua vida útil e mantendo-os em operação segura o maior tempo possível.

A capacidade de cumprir os seus objectivos, a competência e o prestígio de quem desenvolveu e desenvolve actividades nesta Associação garantem a continuidade e o reconhecimento que a APMI angariou no campo da Manutenção em Portugal. Nestes últimos 40 anos, Portugal e as actividades em que operamos sofreram uma grande mudança. Neste sentido, é importante destacar a capacidade que a APMI demonstrou para sobreviver a todas as situações conjunturais e estruturais, mantendo o fiel cumprimento da sua missão para com seus Associados e a sociedade em que a APMI se insere.

O prestígio da APMI cruzou as fronteiras do nosso país e goza de reconhecimento internacional, que também deve ser destacado, por meio da participação na EFNMS (European Federation of National Maintenance Societies) e na FIM (Federation of Iberia and Latin American Maintenance Associations).

JORNADAS DE MANUTENÇÃO 2020

19 E 20 DE NOVEMBRO DE 2020

Vão-se realizar nos dias 19 e 20 de Novembro do corrente ano as "*Jornadas de Manutenção 2020*". Este evento de grande relevo na área da Manutenção e Gestão de Activos, realizado a cada 2 anos aquando da EMAF na Exponor, tem como objectivo criar um espaço de partilha e debate para todos os profissionais e responsáveis pela gestão e manutenção dos activos físicos nas diversas organizações pertencentes aos vários sectores económicos do nosso país.

Este ano pretendemos dinamizar várias áreas (tecnológica, gestão, técnica) através da intervenção de oradores com grande conhecimento e reconhecido prestígio nos seus campos de actuação, e promover um espaço de debate facilitando o contacto mais próximo com os participantes e uma interacção

sempre enriquecedora com os oradores convidados. Para mais informação, mantenham-se atentos aos vários canais de comunicação da APMI.

CONFERÊNCIA *"O RISCO NA GESTÃO DE ACTIVOS"*

6 DE FEVEREIRO DE 2020, ISMAI

A Comissão Técnica de Normalização 180 "*Gestão do Risco*" coordenada pelo Organismo de Normalização Sectorial APQ (Associação Portuguesa para a Qualidade), em conjunto com as Comissões Técnicas de Normalização 204 "*Gestão de Activos*" e 94 "*Manutenção*", ambas coordenadas pelo Organismo de Normalização Sectorial APMI (Associação Portuguesa de Manutenção Industrial), realizaram no passado dia 6 de Fevereiro, no ISMAI (Instituto Universitário da Maia), uma conferência sobre "*O Risco na Gestão de Activos*". A Conferência contou com quase uma centena de participantes, contando com um programa abrangente e diversificado em torno do risco e da gestão de activos. Foi interessante verificar os vários testemunhos reportando o estado avançado com que algumas das organizações presentes no evento já encaram estas temáticas, agregando valor através de um equilíbrio estruturado entre o desempenho, o custo e o risco. M

Secção redigida segundo o Antigo Acordo Ortográfico.

Ficha de Sócio A.P.M.I.

CUPÕES DE INSCRIÇÃO

Para se poder tornar sócio da Associação Portuguesa de Manutenção Industrial, utilize um dos formulários conforme a sua situação.

Fotocopie, preencha e envie a:

Associação Portuguesa de Manutenção Industrial
Travessa das Pedras Negras, n.º 1, 1.º Dto.
1100-404 Lisboa
Telf.: +351 217 163 881 · Fax: +351 217 162 259
apmigeral@mail.telepac.pt · www.apmi.pt

1. **SÓCIO COLECTIVO**
2. **SÓCIO INDIVIDUAL**
3. **SÓCIO ESTUDANTE**

SÓCIO COLECTIVO A.P.M.I. – CUPÃO DE INSCRIÇÃO				1.
Pretendemos tornar-nos Sócio Colectivo da Associação Portuguesa de Manutenção Industrial, de acordo com o Regulamento a seguir indicado:				
1.	De acordo com os Estatutos da A.P.M.I. – Capitulo II, Art.º 4º, podem ser membros todas as pessoas colectivas que reconheçam a utilidade da Associação e estejam interessadas no desenvolvimento dos seus objectivos.			
2.	As pessoas colectivas que detenham instalações fabris fisicamente distintas da Sede Social serão consideradas como Sócios nas seguintes condições:			
	2.1	A Sede Social inscrever-se-á como Sócio Colectivo.		
	2.2	Se a empresa detiver centros fabris todos fisicamente distintos da Sede Social, só beneficiam da qualidade de Membro Colectivo a Sede Social e uma instalação fabril expressamente designada na proposta de admissão.		
	2.3	As restantes instalações fabris que estejam interessadas em beneficiar igualmente da qualidade de membro colectivo da APMI deverão inscrever-se expressamente uma a uma.		
3.	Os membros Colectivos designarão o seu representante através de carta enviada à Direcção da Associação. A representação é válida por um ano.			
4.	Os membros Colectivos receberão um exemplar da Revista "*Manutenção*". Poderão receber os números de exemplares que pretenderem pelo valor das assinaturas que subscreverem.			
5.	O presente Regulamento foi aprovado em Reunião de Direcção de 20.05.1985 e é aplicável a todas as empresas cujas unidades fabris tenham carácter permanente (isto é, mais de três anos). Não é aplicável a instalações do tipo estaleiro com vida provisária inferior a três anos.			
	5.1	O presente Regulamente é extensivo às Empresas já membros da APMI à data da sua aprovação.		
Denominação:			Centro de Exploração ou Fabril:	
Endereço:			Localidade:	
Cód. Postal:	Concelho:		Distrito:	
Telf:	Extensão:		Fax:	Tm:
E-mail:			Web site:	
N.º Contribuinte:	N.º Trabalhadores:		CAE:	
Representante junto da APMI: E-mail:			Cargo na Empresa:	
Assinatura:			Data:	
RESERVADO AOS SERVIÇOS DA A.P.M.I.				
Cartão N.º:	Emitido em:	Sócio N.º:	Quota anual: € **260,00**	
Admitido em:	Assinatura:			

SÓCIO INDIVIDUAL A.P.M.I. – CUPÃO DE INSCRIÇÃO 2.

Pretendo tornar-me Sócio Individual da Associação Portuguesa de Manutenção Industrial, de acordo com o Regulamento a seguir indicado:

Regulamentando e definindo as regras e condições de admissão a membro Individual da Associação Portuguesa de Manutenção Industrial e tendo em conta os Estatutos, nomeadamente o N.º 1 do Artigo 5.º, fica esta admissão disciplinada pelo presente regulamento:

1.º		Poderão ser admitidos como membros Individuais da APMI todas as pessoas que:
	1.1	Tenham exercido ou exerçam a sua actividade na área da Manutenção ou, não tendo exercido tenham publicado trabalhos neste domínio ou exerçam funções docentes nesta matéria. Exerçam ou tenham exercido actividade profissional em actividades de fronteira com a Manutenção nomeadamente Segurança, Prevenção de Acidentes, Informação e Controlo de Gestão de Manutenção, Produção e Distribuição de Energia e Fluídos.
	1.2	Possuam formação académica igual ou superior ao grau de Bacharel.
	1.3	Não possuindo a formação exigida no ponto anterior, desempenhem, funções equiparadas às exercidas por Licenciados e Bacharéis devendo, neste caso, essa situação ser atestada por uma empresa ou organismo ou por dois membros na plenitude dos seus direitos.
2.º		A admissão de membro Individual far-se-á por proposta à Direcção, que deliberará pela aceitação ou rejeição da proposta. Os Sócios Individuais recebem 1 número da Revista "*Manutenção*".

Este regulamento foi aprovado em reunião de Direcção da APMI em 2 de Março de 1982.

Nome:	B.I. (n.º):	Arquivo:
Endereço Pessoal:		Localidade:
Cód. Postal:	Concelho:	Distrito:
Telf:	Fax:	Tm:
E-mail:	N.º Contribuinte:	Data de nascimento:
Filiação:		
Estado Civil:	Formação Académica:	
Empresa:	Função na empresa:	Departamento:
Endereço:	Localidade:	
Cód. Postal:	Concelho:	Distrito:

Telf:	Extensão:	Fax:	E-mail:
Web site:	N.º Contribuinte:	N.º de Trabalhadores:	CAE:
Assinatura:		Data:	

RESERVADO AOS SERVIÇOS DA A.P.M.I.

Cartão N.º:	Emitido em:	Sócio N.º:	Quota anual: € **50,00**
Admitido em:	Assinatura:		

SÓCIO ESTUDANTE A.P.M.I. – CUPÃO DE INSCRIÇÃO 3.

Pretendo tornar-me Sócio Estudante da Associação Portuguesa de Manutenção Industrial.

Nome:	B.I. (n.º):	Arquivo:
Endereço Pessoal:		Localidade:
Cód. Postal:	Concelho:	Distrito:
Telf:	Fax:	Tm:
E-mail:	N.º Contribuinte:	Data de nascimento:
Filiação:		
Formação Académica:		
Instituto:	Faculdade/Departamento:	
Endereço:	Localidade:	
Cód. Postal:	Concelho:	Distrito:
Assinatura:		Data:

RESERVADO AOS SERVIÇOS DA A.P.M.I.

Cartão N.º:	Emitido em:	Sócio N.º:	Quota anual: € **25,00**
Admitido em:	Assinatura:		

IMPROVING MAINTENANCE

SINCE 1981

KNOW-HOW

Fator de confiança, credibilidade técnica e ideias práticas para a gestão de manutenção.

INOVAÇÃO

A tecnologia a contribuir para processos de manutenção mais simples e ágeis.

PESSOAS

Humanizamos a tecnologia, as pessoas sempre em primeiro lugar. Estamos aqui para si.

MANWINWIN
SOFTWARE

QUALQUER PARQUE

Gestão de equipamentos próprios ou dos seus clientes. Ideal para Indústria, Edifícios, Frota ou Prestadores de Serviços.

USER FRIENDLY

Software User Friendly de baixo investimento e parametrização inteligente.

KNOW-HOW

É nosso objetivo divulgar o Know-how que temos adquirido e desenvolvido ao longo de vários anos nesta atividade.

ASSISTENTE

Com diversos vídeos tutoriais, é o ponto de partida para configurar e explorar o ManWinWin Software.

IMPLEMENTAÇÃO RÁPIDA

A flexibilidade no licenciamento permite implementações rápidas e sem grande investimento.

SUPORTE DEDICADO

Assistência técnica personalizada com um técnico ManWinWin dedicado a cada cliente.

MILHARES DE UTILIZADORES

Centenas de empresas e milhares de utilizadores em todo o mundo.

INDICADORES PERSONALIZADOS

Indicadores técnicos, económicos e organizacionais de acordo com as normas de gestão de manutenção.

ESPECIALISTAS EM SOFTWARE DE GESTÃO DE MANUTENÇÃO • MANWINWIN.COM

Lisb@20 20 · PORTUGAL 2020 · UNIÃO EUROPEIA Fundos Europeus Estruturais e de Investimento · CIO Applications TOP 10 ASSET MANAGEMENT SOLUTION PROVIDERS - 2019 · Microsoft Partner Silver Data Analytics · 2019 FrontRunners Software Advice · LLOYD'S REGISTER LRQA ISO 9001

15.º Congresso da APMI

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

1. INTRODUÇÃO

Realizou-se, nos dias 21 e 22 de novembro de 2019, o 15.º Congresso da **APMI – Associação Portuguesa de Manutenção Industrial** que decorreu, em simultâneo, com o 7.º Encontro de Manutenção dos Países de Língua Oficial Portuguesa**,** no Altice Forum, na cidade de Braga.

O evento teve a presença de um grande número de participantes e foi de bastante importância e relevância técnica no âmbito da **Manutenção e Gestão de Ativos**.

A abertura do **15.º Congresso** foi efetuada pelo Vereador da Câmara Municipal de Braga, João Rodrigues, pelo Vice-Presidente da Confederação Empresarial de Portugal, Rafael Campos Pereira, pelo Vice-Presidente da Ordem dos Engenheiros, Fernando de Almeida Santos, pelo Diretor-Geral da Invest-Braga, José Carlos Coutinho e pelo Presidente da Direção da APMI, José Sobral.

2. APRESENTAÇÃO DOS TEMAS

As apresentações realizaram-se em sessões paralelas, em duas salas, com opção de seleção dos temas e com períodos para debate.

Moisés Jaime, Diretor da empresa angolana de produção de energia elétrica, **PRODEL** e membro associado da **AAMGA – Associação Angolana de Manutenção e Gestão de Ativos**, efetuou a apresentação do tema "*Barragem de Laúca – práticas de manutenção*".

Moisés Jaime, PRODEL – AAMGA.

3. PAUSA PARA CAFÉ

4. EXPOSIÇÃO TÉCNICA E INTERAÇÃO

Diversas empresas fizeram a exposição dos seus produtos relacionados com a gestão e manutenção de ativos, com especial destaque para os *softwares* de gestão de manutenção.

5. CONFRATERNIZAÇÃO

A APMI realizou, no primeiro dia, um jantar aberto à participação de todos os congressistas.

6. VISITA TÉCNICA

Houve ainda a oportunidade de realizar, no segundo dia, uma importante visita técnica ao Laboratório Ibérico Internacional de Nanotecnologia (INL) da cidade de Braga, que efetua trabalhos de investigação e formação de investigadores a nível internacional.

7. DIVERSOS

À margem do Congresso, no dia 22 de novembro, o Presidente de Direção, Manuel Sobrinho e o Vogal Joaquim Vieira, reuniram-se para analisar a estratégia de continuidade dos trabalhos sobre a Normalização, **CT3 – Comissão Técnica 3**. Foi decidido incentivar os membros da **Comissão Técnica 3** a prosseguirem com os referidos trabalhos, que são de sua responsabilidade, independentemente das dificuldades encontradas com o IANORQ – Instituto Angolano de Normalização e Organização da Qualidade.

8. PRESENÇAS

A **AAMGA – Associação Angolana de Manutenção e Gestão de Activos** fez-se representar no 15.º Congresso da AAPMI, pelos membros da sua Direção e membro associado abaixo indicados:

- Manuel Sobrinho - Presidente Direção AAMGA
- Joaquim Vieira – Vogal AAMGA;
- Vicente Inácio - Vogal AAMGA;
- Moisés Jaime – PRODEL e AAMGA. M

Secção redigida segundo o Antigo Acordo Ortográfico.

Ficha de Sócio AAMGA

CUPÕES DE INSCRIÇÃO

Para se poder tornar sócio da Associação Angolana de Manutenção e Gestão de Activos, utilize um dos formulários conforme a sua situação.

Fotocopie, preencha e envie a:

AAMGA
Associação Angolana de Manutenção e Gestão de Activos

Associação Angolana de Manutenção e Gestão de Activos
Rua Major Kanhangulo n.º 504
(instalações da Infortel junto à estação central dos Caminhos de Ferro de Luanda), Bungo Luanda, Angola
Telefones: 941 575 726 (secretariado) / 924 122 871 (Telmo dos Santos – Secretário Geral)
geral@aamga.co.ao / www.aamga.co.ao

SÓCIO COLETIVO			
Denominação:		Centro de Exploração ou Fabril:	
Endereço:			Bairro:
Município:		Cidade:	Província:
Cód. Postal:			
Tel.:	Extensão:	Fax:	Tlm.:
Email:		*Website*:	
N.º de Identificação Fiscal:		N.º de trabalhadores:	CAE:
Representante junto da AAMGA:			
Email:		Cargo na Empresa:	
Assinatura:		Nome:	Cargo:	Data:
A A.A.M.G.A. garante a confidencialidade dos dados constantes desta ficha.			
RESERVADO AOS SERVIÇOS DA A.A.M.G.A.			
Cartão n.º:	Emitido em:	Sócio n.º:	
Admitido em:	Assinatura:	Nome:	Cargo:
DEVOLVER A: A.A.M.G.A., Endereço: Rua Major Kanhangulo n.º 504 (instalações da Infortel junto à estação central dos Caminhos de Ferro de Luanda), Bungo Luanda, Angola Telefones: 941 575 726 (secretariado) / 924 122 871 (Telmo dos Santos – Secretário Geral) geral@aamga.co.ao / www.aamga.co.ao			

SÓCIO INDIVIDUAL / SÓCIO ESTUDANTE		
Nome:	B.I. n.º:	Arquivo:
Endereço Pessoal:		Bairro:
Município:	Cidade:	Província:
Cód. Postal:		
Tel.:	Fax:	Tlm.:
Email:	N.º de Identificação Fiscal:	Data de Nascimento:
Filiação:		
Formação Académica:		
Instituto:	Faculdade/Departamento:	
Endereço:	Bairro:	
Município:	Cidade:	Província:
Cód. Postal:		
Assinatura:		Data:
A A.A.M.G.A. garante a confidencialidade dos dados constantes desta ficha.		
RESERVADO AOS SERVIÇOS DA A.A.M.G.A.		
Cartão n.º:	Emitido em:	Sócio n.º:	
Admitido em:	Assinatura:	Nome:	Cargo:
DEVOLVER A: A.A.M.G.A., Endereço: Rua Major Kanhangulo n.º 504 (instalações da Infortel junto à estação central dos Caminhos de Ferro de Luanda), Bungo Luanda, Angola Telefones: 941 575 726 (secretariado) / 924 122 871 (Telmo dos Santos – Secretário Geral) geral@aamga.co.ao / www.aamga.co.ao		

Weidmüller recebe novamente Prémio Top Employer

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.
Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871
weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt

Empenhados com a melhor gestão de recursos humanos, excelentes condições de trabalho dos funcionários e um ambiente de trabalho harmonioso, o Top Employers Institute apresentou pela 12.ª vez a Weidmüller com o Prémio Top Employers 2020. "*Estamos muito orgulhosos de ter recebido pela 12.ª vez o Prémio Top Employers Engineers 2020*", afirmou Andreas Grieger, *Executive Vice-President Global Human Resources* na Weidmüller. O prémio demonstra que a empresa familiar Weidmüller coloca os seus funcionários no centro das suas operações comerciais e continua a criar um ambiente de trabalho agradável para os funcionários. "*Acreditamos que só conseguimos alcançar os nossos objetivos de negócio se os nossos funcionários estiverem satisfeitos e motivados no seu local de trabalho*", acrescentou Grieger.

A Weidmüller conquistou o júri independente este ano, sobretudo em áreas como planeamento de recursos humanos e desenvolvimento de liderança. Além disso a empresa cresceu em várias áreas quando comparado com o ano anterior, sobretudo em termos de estratégia de talentos. "*O prémio confirma que na Weidmüller a combinação de crescimento, desafios na digitalização e conceção de novos locais de trabalho é sempre feita a pensar nos funcionários*", continuou a explicar Grieger. Há um princípio orientador que se aplica à Weidmüller: entenda as necessidades dos funcionários e crie boas condições de trabalho. Para aumentar as capacidades dos funcionários, a Academia Weidmüller oferece muitas oportunidades de formação, e os funcionários também desfrutam de uma série de iniciativas de gestão de saúde, tendo várias oportunidades de equilíbrio entre o desporto, a saúde e a vida profissional.

Para ser reconhecida como Top Employer, como parte de um processo de avaliação em várias etapas, a empresa deve provar que a implementação da sua estratégia de recursos humanos enriquece a vida profissional dos seus funcionários. A Weidmüller convenceu o júri independente da sua atratividade. "*Empresas certificadas são um óptimo exemplo de uma gestão comprometida de recursos humanos, melhoria contínua e com a promessa 'Por um mundo melhor de trabalho'*", enfatizou David Plink, CEO da Top Employers Institute.

Trabalhos em navios, um novo serviço da Juncor

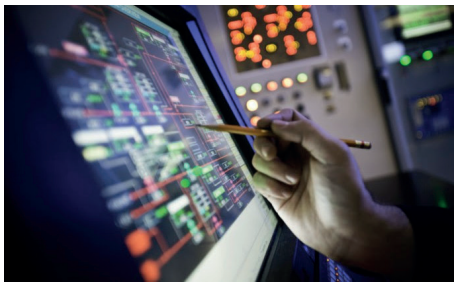
JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.
Tel.: +351 226 197 362 · Fax: +351 226 197 361
marketing@juncor.pt · www.juncor.pt

Os principais portos portugueses são diariamente visitados por navios de carga que são autênticas fábricas flutuantes. Os trabalhos de manutenção nestas embarcações apresentam elevados níveis de exigência e requerem rapidez e eficiência.

Os técnicos da JUNCOR, experientes nos mais diversos ambientes industriais, estão preparados para serviços de manutenção.

Schneider Electric lança segunda fábrica inteligente na Índia

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 anunciou o lançamento da sua fábrica inteligente em Bangalore. Esta é a segunda instalação desta natureza da Schneider Electric na Índia, que demonstra como a arquitetura EcoStruxure da empresa, e o conjunto relacionado de ofertas, impulsionam a automação de processos, aumentam a eficiência operacional e reduzem os custos no ambiente industrial. As duas fábricas inteligentes na Índia reforçam a contribuição da empresa para o programa "*Make in India*" do governo indiano, projetado para facilitar o investimento, promover a inovação, melhorar o desenvolvimento de habilidades e criar a melhor infraestrutura de produção do país.

A primeira *Smart Factory* da Schneider Electric Índia, inaugurada em Hyderabad em fevereiro de 2019, ajudou mais de 500 clientes a experimentar uma série de soluções *EcoStruxure* e a tomar decisões de compra informadas de acordo com as suas necessidades de distribuição e gestão de energia e automação de máquinas. Com a inauguração da Fábrica Inteligente de Bangalore, a Schneider Electric reforça ainda mais a sua contribuição para a agenda da Indústria 4.0 na Índia, proporcionando os benefícios da transformação digital industrial aos clientes, incluindo desempenho aprimorado, maior fiabilidade e segurança, monitorização, manutenção e prevenção remotas.

Fluidotronica lança aparafusadoras com zero emissões poluentes

FLUIDOTRONICA – Equipamentos Industriais, Lda.
Tel.: +351 256 681 955 · Fax: +351 256 681 957
fluidotronica@fluidotronica.com · www.fluidotronica.com

A Fluidotronica lançou no mercado aparafusadoras mecânicas, que apresentam motores *brushless* (sem escova) suíços, sendo uma solução para aplicações em salas limpas graças a zero emissões de poeiras e outros poluentes no ambiente de trabalho. Ao mesmo tempo, estas aparafusadoras KBL de embraiagem garantem uma precisão de ±7%.

Extremamente pequenas e leves, para um maior conforto do operador, e com *design* ergonómico avançado, as aparafusadoras garantem um nível de ruído muito baixo, vibrações mínimas, máxima segurança (baixa tensão de alimentação), desempenho duradouro e operação sem manutenção.

Os modelos de automação e "*inline*" (em linha) já estão disponíveis, modelos pistola e angulares estarão brevemente disponíveis. Todos os *drivers* KBL vêm como *standard* com corpo *ESD-safe* (livre de descargas electroestáticas) ergonomicamente avançado e cabo de conexão de 2,5 metros.

Os cabos e conetores resistentes, desenvolvidos para aplicações robóticas, são feitos de material dissipador antiestático para o uso seguro em ambientes EPA. Para além disto, a ausência de operações de manutenção garante uma elevada continuidade produtiva.

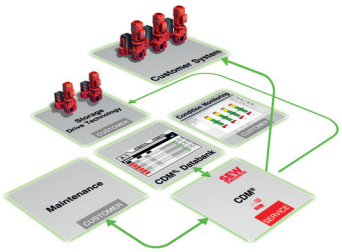
Todas as aparafusadoras KBL trabalham em conjunto com os novos controladores EDU1BL, mas também podem ser utilizadas com os controladores EDU1FR.

Colocação em funcionamento e manutenção com o CDM®

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670

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



CDM®: Condição para uma manutenção orientada para os objetivos. Será a Inteligência Artificial (IA) o novo aliado na tomada de decisão? Há muitas empresas a adaptar a tomada de decisão operacional a uma abordagem "*baseada em dados*", informações valiosas que possibilitam a criação de modelos preditivos e se tornam facilitadores. Mediante dados históricos são criados programas e algoritmos que preveem o que acontecerá e sugerem ações de procura dos melhores resultados.

A IA ajuda a ter mais e melhores dados e, embora ainda esteja longe de ser tão boa como um ser humano, é um aliado importante e sê-lo-á cada vez mais. Os dados permitem examinar todas as opções de custo, minimizar riscos, otimizar processos, detetar e prevenir possíveis falhas mesmo antes que estas ocorram. Os sistemas adaptativos reconhecem procedimentos, aprendem, adaptam e eliminam erros futuros. Este é, por exemplo, o caso do Maintenance Management CDM® (*Complete Drive Management*) da SEW-EURODRIVE, um pacote completo de benefícios que fornece proteção máxima contra falhas e paragens não planeadas que geram custos elevados.

Aumente a segurança das máquinas e reduza os custos de manutenção com os *smart plastics* da igus

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000

info@igus.pt · www.igus.pt

/company/igus-portugal

/IgusPortugal

Desde 2016 que a igus tem vindo a desenvolver uma família de produtos designada de "*isense*", na qual diversos sensores e módulos de monitorização dão inteligência a soluções em plástico, como calhas articuladas, cabos elétricos, guias lineares e anéis rotativos deslizantes. Estes medem, entre outras coisas, o desgaste durante o funcionamento e informam antecipadamente para que se possa planear reparações ou

PUB

FFONSECA®
SOLUÇÕES DE VANGUARDA

HUB de sensores inteligente!

DETEÇÃO

O SIG100 *Sensor Integration Gateway* da SICK é um hub IO-Link para sensores com lógica integrada. Permite através de um editor de lógica o tratamento e a combinação dos sinais dos sensores localmente, podendo trabalhar de forma autónoma, sem a necessidade de um controlador (PLC). O SIG100 recolhe e monitoriza sinais digitais de forma simples e intuitiva!

SICK
Sensor Intelligence

www.ffonseca.com/**sick**

FFdesign.0770M.032020

substituições. Com a ligação em rede através do módulo de comunicação da igus (icom), torna-se possível tanto a visualização *online* do estado através da notificação de alertas, por exemplo, num PC, *tablet* ou *smartphone*, como a integração direta numa infraestrutura dos clientes. Estes plásticos inteligentes já preveem a duração de vida de numerosas aplicações, por exemplo, na indústria automóvel. Eles são continuamente desenvolvidos em próxima cooperação com os clientes.

Os módulos isense que usam sensores para recolher dados em calhas articuladas, cabos elétricos, guias lineares ou anéis rotativos deslizantes, estão equipados com uma interface e podem ser facilmente integrados num quadro de comando. Um "*Data logger*" permite guardar os valores num cartão de memória SD. Os dados medidos pelos diferentes sistemas isense são então enviados, sem fios, para um módulo icom, sintetizados e processados. O cliente tem à sua escolha diversos conceitos de integração para a sua própria infraestrutura. Desta forma, o icom pode enviar os dados dos sensores para um PC ou integrar os dados através do computador para um software existente com uma solução de intranet. É também possível uma ligação ao Centro de Dados da igus. Neste caso, as recomendações de manutenção obtidas através de aprendizagem computacional e algoritmos de inteligência artificial são constantemente comparadas com os dados referentes a muitas aplicações existentes, por exemplo, no laboratório de testes da igus, com uma área de 3800 metros quadrados.

ManWinWin combate tempos difíceis com novo lançamento: START!

Navaltik Management – Organização da Manutenção, Lda.

Tel.: +351 214 309 100 · Fax: +351 214 309 109

support@manwinwin.com · www.manwinwin.com

A ManWinWin Software adaptou o seu *core-business* para ajudar as pequenas e médias empresas atingidas pelo surto de COVID-19, com o lançamento de um novo pacote, o "*ManWinWin START*", que permite gerir até 250 ativos e oferece uma configuração remota, rápida e muito fácil.

O *ManWinWin START* é a solução ideal de gestão de manutenção para pequenas e médias empresas. Com um investimento único de apenas 599€, é garantida aos utilizadores uma licença vitalícia, sem assinaturas ou pagamentos mensais.

Para garantir um processo de instalação rápido e personalizado, a licença do START inclui uma fácil e rápida implementação remota, composta por 3 sessões individuais de 1h cada. Um Consultor Senior ManWinWin orientará o utilizador no processo de implementação e dará indicação das melhores práticas de gestão de manutenção a serem adotadas no uso do *software*. Para além de implementação remota, os utilizadores terão acesso gratuito a mais de 60 tutoriais em vídeo sobre como implementar o ManWinWin, juntamente com um serviço de suporte por email. Todas as atualizações e manutenção de software também estão incluídas.

Visite o *website* renovado e comece a usar o START hoje: https://manwinwin.com/pt/manwinwin-start-software-de-gestao-de-manutencao/

Nova revista F.Fonseca Processo, Instrumentação & Ambiente, edição 2020

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda

2019 foi um ano cheio em que a F.Fonseca celebrou o seu 40.º aniversário com a representação de novas marcas, novos produtos, novas contratações, diversos eventos e iniciativas. Na F.Fonseca procuram partilhar as mesmas, juntamente com as mais recentes soluções de vanguarda em processo, instrumentação e ambiente, na edição de janeiro de 2020, disponível na versão papel e *online*.

As marcas apresentadas são inúmeras. Poderá aceder a novidades da Additel, Advantech, Detectronic, Impac, Industrial Scientific, Jumo, Kobold, Metrel, Mitsubishi Electric, Presys, SICK, Synergys Technologies, Teltonika, Teledyne e Testo. Criar uma rede de monitorização de longo alcance e baixo consumo utilizando LoRa é um dos desafios propostos na capa desta edição.

Como nova marca no segmento de processo, a F.Fonseca apresenta-lhe a Detectronic, fundada em 2011 no Reino Unido e que já conta com alguns prémios e inovações no seu currículo. A Detectronic projeta e fabrica uma variedade de caudalímetros ultrassónicos para águas residuais, nível e qualidade da água, para a monitorização inteligente de redes de esgoto, águas residuais e efluentes comerciais. Usa a tecnologia de medição de caudal ultrassónica para ajudar as empresas de águas a gerir as suas redes e processos de maneira eficaz. Pode facilmente escolher o caudalímetro mais adequado à sua aplicação, no interior desta publicação. Convidando-o também a aceder desde já ao plano de formação de 2020, disponível *online* em www.ffonseca.com/plano-formacao não perca a oportunidade de aumentar os seus conhecimentos e a produtividade da sua empresa. Se ainda não recebeu um exemplar desta revista na sua caixa de correio pode solicitá-la gratuitamente através do *email* marketing@ffonseca.com ou consultá-la em formato digital na página www.ffonseca.com/downloads.

EPLAN em sinergia com o ensino

M&M Engenharia Industrial, Lda.

Tel.: +351 229 351 336 · Fax: +351 229 351 338

info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt

www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt

As empresas digitalizam cada vez mais os processos e o ensino deve acompanhar esta evolução. A Universidade de Aveiro é uma das muitas instituições académicas do país onde é possível encontrar uma formação de qualidade atualizada com a realidade empresarial.

No seguimento desta realidade, no passado dia 18 de fevereiro, os alunos do 3.º ano de Engenharia Mecânica, no âmbito da disciplina de Automação II, assistiram a uma sessão de informação sobre o EPLAN. O especialista David Santos deu a conhecer as principais funcionalidades do *software* a mais de 100 alunos, que tiveram a oportunidade de contactar com um profissional da sua área de estudo. A sala de aula da formação EPLAN e as licenças de estudante permitem o desenvolvimento de projetos elétricos, de fluidos e a engenharia de armários de controlo, tornando-se a preparação ideal para iniciar uma carreira.

FUCHS reforça presença na África subsariana através de *joint-ventures*

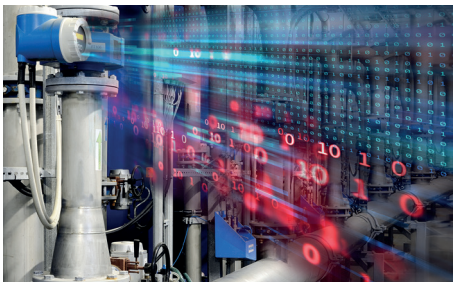
FUCHS LUBRIFICANTES Unip. Lda.
Tel.: +351 229 479 360 · Fax: +351 229 487 735
fuchs@fuchs.pt · www.fuchs.com/pt

O Grupo FUCHS, a operar a nível global na indústria de lubrificantes, adquiriu 50% das ações de 3 distribuidores do Zimbabué, da Zâmbia e de Moçambique. A FUCHS trabalha com estes parceiros há mais de 15 anos. Após o recente estabelecimento de uma entidade da FUCHS na Tanzânia, estas aquisições fortalecem ainda mais a presença da FUCHS na África subsariana. As *joint-ventures* empregam 90 pessoas e geraram vendas de cerca de 21 milhões de euros em 2018. "*Os clientes nesses países que precisam de lubrificantes e serviços em áreas como indústria mineira, frotas de veículos agrícolas, indústria em geral, agricultura, alimentos e bebidas, produtos de consumo e outras aplicações especiais vão beneficiar, a nível local, de um foco ainda maior em lubrificantes e ser apoiados por recursos internacionais*", afirma Alf Untersteller, Vice-Presidente Executivo da FUCHS PETROLUB SE.

A entidade de propriedade total da FUCHS, a FUCHS SOUTHERN AFRICA, desenvolveu esses 3 distribuidores subsaarianos ao longo de mais de uma década. "*Os distribuidores fizeram um excelente trabalho na construção da marca FUCHS nos seus países e agora é o momento certo para a FUCHS assumir uma participação nos negócios. Além disso, a FUCHS considera que o desenvolvimento de África tem uma importância significativa e também contribui com esforços consideráveis para o desenvolvimento social sustentável do continente*", sublinha Paul Deppe, Diretor da FUCHS SOUTHERN AFRICA. "*A FUCHS investiu recentemente, de forma significativa, na África do Sul através das aquisições da LUBRITENE, LUBRASA e OPTIFLOW em 2014 e de investimentos numa fábrica de massas lubrificantes de última geração totalmente automatizada que foi inaugurada em 2018 em Isando, Joanesburgo. Esta fábrica vai abastecer o mercado africano e também faz parte da nossa iniciativa atual de crescimento global de investir em fábricas existentes e novas com foco no aumento de capacidade e com tecnologia avançada. Estão já a ser planeadas futuras expansões*", afirma Stefan Fuchs, Presidente do Conselho Executivo da FUCHS PETROLUB SE. A FUCHS assinou contrato de aquisição e espera fechar no início de 2020.

Softing Industrial Automation reforça rede da Endress+Hauser

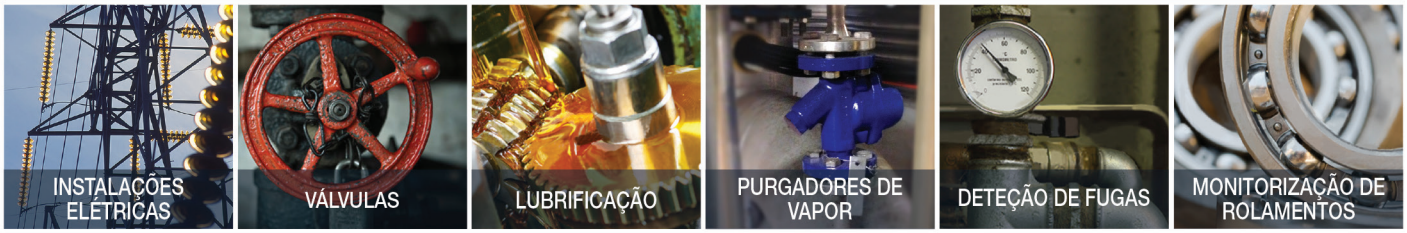
Endress+Hauser Portugal, S.A.
Tel.: +351 214 253 070 · Fax: +351 214 253 079
info.pt.sc@endress.com · www.pt.endress.com



Como podem os instrumentos e componentes de campo ser facilmente integrados nos sistemas de automação? A resposta a esta pergunta está a tornar-se cada vez mais

PUB

INSPEÇÃO COM ULTRASSOM
O uso de ultrassons é essencial para qualquer programa de manutenção!



VANTAGENS:

- Menos custos energéticos com ar comprimido, vapor e gases
- Aumento da disponibilidade e vida útil dos equipamentos
- Fácil deteção de problemas mecânicos e elétricos
- Aplicação da quantidade certa de massa consistente em rolamentos, chumaceiras e engrenagens

Os instrumentos Ultraprobe da UE Systems são versáteis, fáceis de usar, e rapidamente amortizam o investimento inicial, através do aumento da manutenibilidade, eficiência energética e HST.

Contacte-nos para uma demonstração gratuita!

ue SYSTEMS INC
The ultrasound approach

UE SYSTEMS EUROPE
+31-546 725 125
info@uesystems.eu
www.uesystems.eu

importante à medida que a digitalização da produção industrial avança. O *Open Integration* da Endress+Hauser reúne 13 fabricantes que desejam garantir a interação otimizada dos seus produtos. A *Softing Industrial Automation* juntou-se à rede de parceiros no início do ano.

Os parceiros de cooperação *Open Integration* testam e documentam a interação dos produtos para aplicações típicas de automação de processos. Os utilizadores lucram de duas maneiras, combinando os melhores produtos para cada aplicação. Os fornecedores de tecnologia de automação também valorizam as vantagens do programa *Open Integration*. Para estas empresas, é importante poder detetar potenciais problemas antecipadamente e resolvê-los antes da instalação dos produtos no *site* do cliente.

"*Vamos muito além dos métodos de teste estabelecidos neste programa, examinando a funcionalidade de arquiteturas completas de sistemas em ambiente de laboratório*", explica Jörg Reinkensmeier, Gestor de *marketing* da Endress+Hauser.

Atualmente, 13 empresas pertencem ao programa. Todos os parceiros são fornecedores de tecnologia de controlo, infraestruturas de campo, tecnologia de medição ou tecnologia de atuadores.

Bresimar Automação já tem disponível o novo Plano de Formação para 2020

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 2020. Uma vez mais foi compilado um plano completo na área da automação, para o desenvolvimento do conhecimento quer para produtos quer na aplicação de sistemas.

Este ano, a Bresimar Automação adicionou ao seu portefólio de formação os cursos Beckhoff TwinCAT3: Motion e TwinSAFE e ainda Visão Artificial. 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 suas necessidades. Pode consultar o novo Plano de Formação e preencher o formulário de inscrição *online* em www.bresimar.pt/pt/servicos/formacao/

ThoughtWire e Schneider Electric com parceria estratégica

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 e a ThoughtWire, uma referência no fornecimento de *Digital Twins* para ambientes físicos, anunciaram uma parceria estratégica para a criação de hospitais digitais mais inteligentes, que operem de forma contínua e integrada. Graças a esta parceria, os clientes da área da saúde podem agora aproveitar as vantagens dos hospitais conetados e alcançar os objetivos da sua estratégia digital mais rapidamente, aproveitando o conjunto de soluções de ambas as empresas.

Esta nova parceria aborda alguns dos maiores entraves à transição para um hospital digital verdadeiramente centrado no paciente. Hoje em dia, os estabelecimentos de saúde funcionam em silos, com informação fragmentada disponível através de vários sistemas diferentes. Existe pouca conetividade entre a gestão das instalações e as operações clínicas, embora os pacientes e os profissionais clínicos exijam, cada vez mais, uma experiência mais integrada no seu ambiente hospitalar. Mike Monteith, CEO da ThoughtWire explicou que "*mais recentemente, temos testemunhado uma necessidade de conetar aspetos da infraestrutura do edifício, como a energia e os dados ambientais, para fornecer informação sobre cuidados do meio ambiente às equipas das instalações*".

A parceria com a ThoughtWire permite que os clientes da Schneider Electric beneficiem de todas as vantagens de um hospital conetado, em que a gestão das instalações e o fluxo de trabalho das operações clínicas são orquestrados perfeitamente, e onde cada grupo tem a visibilidade que necessita para oferecer os melhores resultados aos pacientes e à sua equipa. O *Digital Twin* da ThoughtWire permite que a Schneider Electric melhore os resultados dos pacientes com um modelo de dados dos sistemas de edifícios de um hospital, sistemas clínicos e de TI, dispositivos IoT, fluxos de trabalho e pessoas. "*O Digital Twin da ThoughtWire ajuda a compreender os dados, proporcionando melhores insights e permitindo-nos criar edifícios mais inteligentes*", acrescentou Rebecca Boll, *Chief Technology Officer* e *Vice-President of Strategy* da Schneider Electric.

TDGI apresenta novo *website* com novas funcionalidades e *design* renovado

TDGI – Tecnologia de Gestão de Imóveis, S.A.

Tel.: +351 210 050 920 · Fax: +351 210 000 009

tdgi@tdgi.com · www.tdgiworld.com

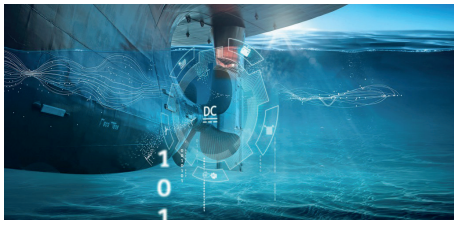
A TDGI tem um novo *website*, com novas funcionalidades, *design* renovado, responsivo e com uma navegação mais intuitiva. A TDGI entende que uma forte presença digital possa ser mais um passo fundamental na comunicação com os seus clientes e parceiros, disponibilizando conteúdos sobre o setor de *Facility Management* e Manutenção, assim como soluções, projetos e informação permanentemente atualizada acerca dos seus serviços. Visite o novo *website* da TDGI em www.tdgiworld.com.

Siemens vai converter ferries norte-americanos para propulsão híbrida

Siemens, S.A.

Tel.: +351 214 178 000 · Fax: +351 214 178 044

www.siemens.pt



A Siemens é a empresa escolhida pela Washington State Ferries (WSF), transportadora norte-americana, para o projeto de eletrificação de 3 embarcações da sua frota, que consiste na realização de estudos de substituição do sistema de controlo de propulsão atual e a sua conversão para propulsão híbrida, que vai resultar numa redução anual da pegada de carbono em 48 565 toneladas métricas de CO_2. Após a conversão, estes ferries terão emissões de carbono próximas do zero. Os 3 ferries da WTS, da classe Jumbo Mark II e os maiores da frota, são responsáveis por mais de 26% do consumo anual de combustível da empresa, o que corresponde a cerca de 22 milhões de litros de diesel anual. Cada uma destas embarcações tem capacidade para 1800 passageiros e 202 veículos.

Ao longo dos próximos anos, a Siemens vai eletrificar com a WSF, a propulsão dos ferries para passarem a ser um modo de

transporte com emissões de carbono próximas do zero. O projeto de reconversão, atualmente em fase de estudo de engenharia, inclui a retirada de 2 geradores de propulsão, a instalação de um sistema de armazenamento de energia em baterias e o desenvolvimento do sistema de carregamento rápido. O trabalho inclui ainda o acompanhamento da operação de conversão e a instalação de estações de carregamento rápido em cada cais de embarque. Prevê-se que estas conversões reduzam os custos de combustível e de manutenção em mais de 12,6 milhões euros por ano.

A reciclagem como princípio empresarial

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670

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

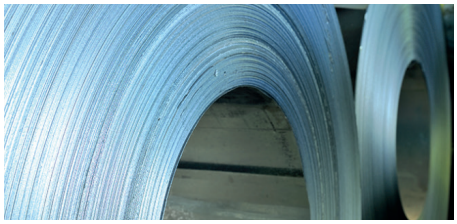
A economia de recursos e a proteção do ambiente têm sido uma prioridade estratégica na SEW-EURODRIVE. Na MEWA a SEW-EURODRIVE encontrou um parceiro de confiança na proteção ambiental. Iniciou-se recentemente esta parceria e os resultados são muito positivos: redução em cerca de 90% do consumo de papel de utilização única e, consequentemente, da quantidade de resíduos encaminhados para eliminação. Tem benefícios em qualidade, tempo de execução e – o mais importante para a SEW-EURODRIVE – com um muito baixo impacto ambiental. Os lubrificantes absorvidos pelos panos são filtrados na lavagem e reutilizados como fonte de energia. Por isso, o sistema é ecológico.

Total Lubrifiants adquiriu atividades da Houghton International

TOTAL Portugal Petróleos Unipessoal Lda.

Tel.: +351 211 957 847

atencao.clientes@total.com · www.total.pt



A Total Lubrifiants adquiriu as atividades de lubrificação de laminação a quente de alumínio, de laminação a frio de aço e de laminação de folha de flandres da empresa Houghton International no mercado norte americano e europeu. A aquisição inclui os serviços de suporte técnico associados, nas duas regiões.

"Acreditamos que esta aquisição criará valor para a Total e para os nossos clientes desses setores. Fortalecerá o nosso posicionamento no mercado dos lubrificantes industriais, que são um elemento importante da nossa visão estratégica para

PUB

Equipe-se com o conhecimento SKF

- WE 1BEA - Montagem e desmontagem de rolamentos
- WE201 - Tecnologia e manutenção de rolamentos
- WE204 - Análise de avarias em rolamentos
- WE240 - Alinhamento de Veios - Sistema Laser
- WI201 - Introdução à análise de vibrações/condição
- WI202 - Análise de Vibrações nível I *(Madrid, em espanhol)*
- WI301 - Análise Vibrações Avançada *(sob consulta)*

Com possibilidade de customização e realização das acções de formação na sua empresa.

Entidade formadora certificada pela DGERT.

DGERT ENTIDADE FORMADORA CERTIFICADA

® SKF é marca registada do Grupo SKF.
© SKF Group 2019

SKF®

o futuro" afirmou Philippe Charleux, vice-presidente, Lubrificantes e Especialidades da divisão de *Marketing* e Serviços da Total. "*Geograficamente, fortalecemos a nossa presença na Europa, expandindo as nossas atividades e entramos no mercado norte americano, especialmente nos EUA*".

Com esta gama de formulação específica, de óleos para a laminação a quente e a frio, produtos de limpeza e serviços de gestão de fluidos, a Total aumenta o seu portfólio de produtos para oferecer aos clientes uma solução totalmente integrada. A Total Lubrifiants possui uma gama de lubrificantes industriais muito completa, com soluções lubrificação e serviços para a indústria há muitos anos, respondendo aos mais elevados padrões ao nível ambiental e de segurança.

Weidmüller elimina garrafas de plástico

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt

É cada vez mais urgente pensarmos no ambiente e na sustentabilidade do Planeta que habitamos, e as grandes empresas têm aqui um papel primordial ao lançarem boas ideias e darem o exemplo pela implementação das mesmas. Tendo isso como premissa a Weidmüller está a substituir as garrafas de água de plástico pelas de vidro, uma ação bem-sucedida e aceite por todos os colaboradores que agora passarão a ter uma garrafa personalizada. Estas garrafas de água podem ser, facilmente enchidas com água doce ou natural em máquinas com um sistema de purificação por osmose inversa e que podemos encontrar nas instalações da empresa.

Com esta ação regista-se uma considerável redução de custos e uma total eliminação das cerca de 15 000 garrafas de plásticas utilizadas anualmente nas instalações da Weidmüller Espanha. Acima de tudo há um compromisso para com o Planeta e a sustentabilidade do mesmo, com a redução do consumo

A Weidmüller Espanha dá o exemplo com esta medida a pensar na saúde do planeta e na redução do consumo de plástico, pretendendo assim construir um mundo mais saudável e sustentável.

F.Fonseca apresenta Datalogger multicanal industrial FieldLogger da Novus

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda

O FieldLogger da Novus é um módulo de leitura e registo de variáveis analógicas, digitais e outras, com grande velocidade e resolução. É um equipamento de alto desempenho e conectividade, mas fácil de operar e configurar. Permite vários tipos de visualização, registo e processamento de informação. Pode, também, ser usado como expansão analógica + digital de I/O para PLC's em aplicações de monitorização e controlo.

O FieldLogger tem 8 entradas analógicas configuráveis por *sofware* para sinais de tensão, corrente, termopares, Pt100 e Pt1000. Possui 2 saídas a relé e 8 portas digitais individualmente configuráveis como entrada ou saída. Tem até 128 canais para cálculo de grandezas a partir das informações medidas. As 32 ocorrências de alarme permitem o acionamento de saídas, envio de emails ou traps SNMP.

A *interface* RS485 funciona com protocolo Modbus RTU e pode ser configurada como mestre ou escravo, o que permite a aquisição de até 64 canais externos para registo. A interface Ethernet permite o acesso ao equipamento por browser (HTTP), FTP (cliente ou servidor), SNMP e Modbus TCP. Uma das portas USB permite ligar a um computador para configuração, monitorização ou recolha de dados. A outra possibilita a ligação de memórias USB para recolha de dados. A sua memória de 512k pode ser expandida através de um cartão SD.

Para visualização ou configuração local pode ser usada a HMI exclusiva (opcional) com *display* a cores, que pode ser acoplada ou instalada remotamente. O *software* de configuração amigável permite alterar as configurações quer seja por Ethernet, USB ou RS485, além de diagnóstico *online*, recolha dos registos e exportação para diversos formatos. O datalogger multicanal industrial FieldLogger da Novus é especialmente indicado para diferentes áreas de atuação, entre as quais a alimentar, automação, farmacêutica, HAVAC, IoT e processo.

MANWINWIN com crescimento expectável na ordem dos 15% em 2020

Navaltik Management – Organização da Manutenção, Lda.

Tel.: +351 214 309 100 · Fax: +351 214 309 109

support@manwinwin.com · www.manwinwin.com

ManWinWin Software

O MANWINWIN, *software* para a gestão da manutenção de qualquer tipo de equipamentos, transforma o dia a dia das empresas. A facilidade de implementação e a simplicidade do seu uso aliados à inovação promovem uma taxa de retenção acima da média o que tem permitido um crescimento sustentado da empresa.

Em 2020, a empresa prevê um crescimento de sensivelmente 15%, tendo em 2019 crescido na ordem dos 13%, face ao ano anterior. Os setores de mercado mais expressivos ao nível de crescimento foram o industrial, ramo alimentar e automóvel, assim como o setor hoteleiro.

O sistema é constantemente melhorado tendo como áreas prioritárias de inovação: a simplicidade de utilização, pelos técnicos que o "*alimentam*" diariamente; a robustez e a credibilidade técnica nas "*regras de operação*" do *software*, assim como no cálculo de indicadores, relatórios e análises de manutenção.

O MANWINWIN é um *software* de gestão de manutenção que alcança com grande detalhe, a codificação e registo dos bens de manutenção, o planeamento e gestão dos trabalhos de manutenção, a quantificação do esforço e dos custos de mão-de-obra, materiais e serviços, a gestão de armazéns e consequentes indicadores de desempenho de manutenção.

Tecnologia evita desastres ambientais por fuga de combustível

INESC TEC

Tel.: +351 222 094 000 · Fax: +351 222 094 050

info@inesctec.pt · www.inesctec.pt

Foi desenvolvida no Porto uma tecnologia que vai tornar possível a monitorização

remota, e de forma contínua, de mangueiras submersas, permitindo a manutenção preventiva e a deteção de fugas, e evitando potenciais desastres ambientais. Já foram submetidos 2 pedidos de patente. *"Atualmente, a monitorização destas mangueiras é feita por mergulhadores, o que tem custos com a contratação de recursos humanos especializados. Além disso, esta monitorização está limitada a águas pouco profundas e é feita com periodicidade de meses. A tecnologia desenvolvida permite a monitorização remota contínua com custos significativamente menores, e é aplicável em águas pouco profunda e águas profundas"*, explica Rui Campos, Coordenador da área redes sem fios do INESC TEC.

O objetivo passava por desenvolver uma solução de comunicações sem fios, subaquática, e que permitisse monitorizar as mangueiras submersas utilizadas no transporte de fluidos, incluindo crude e água salgada, entre navios e refinarias em terra e nas plataformas petrolíferas em alto mar. Esta solução de comunicações sem fios – baseada na indução magnética e comunicações em multi-salto – é pioneira à escala mundial e foi desenvolvida por um grupo de investigadores do Centro de Telecomunicações e Multimédia do Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência (INESC TEC). A tecnologia permite monitorizar, remotamente, mangueiras submersas, com um comprimento até 150 metros, ao longo de vários anos, sem necessidade de substituição das baterias dos nós de comunicações. A ideia, no futuro, é que a tecnologia desenvolvida seja integrada em mangueiras utilizadas pelas empresas para o transporte de fluidos, por exemplo, no caso da trasfega de crude entre navios e refinarias em terra.

Website Optibelt com versão em português

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

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

marketing@juncor.pt · www.juncor.pt

A Opibelt, marca alemã de referência mundial em correias de transmissão, representada em Portugal, em exclusivo, pela JUNCOR, apresentou a versão em português do seu *website*, fazendo face a um anseio antigo de clientes em todo o mundo lusófono.

No site encontrará informação e documentação diversa sobre a aplicação as correias Optibelt, agrupada por sectores de actividade, ou por família de produto. De destacar os casos de sucesso de aplicação dos produtos optibelt em todo o Mundo, vídeos demonstrativos e informação técnica detalhada. Pode também aceder ao programa de cálculo de transmissões da Optibelt e às principais notícias sobre a empresa.

Assistência através da aplicação para utilização móvel

NORD Drivesystems PTP, Lda.

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

info.pt@nord.com · www.nord.com

A aplicação NORDCON e o *stick* Bluetooth NORDAC ACCESS BT para todos os componentes eletrónicos NORD são usados para a

PUB

monitorização de acionamentos através de um painel de controlo, análise de acionamentos através de uma conveniente função de osciloscópio e configuração de acionamentos de sistemas de acionamento NORD. A visualização em painel pode ser utilizada para monitorização de acionamentos e diagnóstico de falhas. Com uma função de ajuda e acesso rápido a parâmetros, a configuração de unidades de acionamento é simples e fácil. No modo de funcionamento independente, o NORDAC ACCESS BT também pode ser usado para a realização de cópias de segurança e a recuperação de parâmetros de acionamento. A aplicação NORDCON e o NORDAC ACCESS BT estão disponíveis para todos os componentes eletrónicos de acionamento da NORD e podem ser utilizados com inversores de frequência descentralizados, bem como com variadores para armários de controlo como o novo NORDAC PRO SK 500P.

O NORDAC ACCESS BT é usado como ligação entre o terminal móvel e a aplicação. O *stick* Bluetooth é usado diretamente no variador de frequência, assim os utilizadores podem aceder de forma prática aos dados dos acionamentos e manter o controlo total. O NORDAC ACCESS BT também pode ser utilizado sem a aplicação para guardar dados de parâmetros, por exemplo. Se os variadores de frequência sofrerem danos ou for necessária a sua substituição, é possível carregar facilmente os parâmetros originais a partir do *stick*. Também é possível transferir parâmetros entre acionamentos e um PC. A aplicação está disponível para os sistemas operativos iOS e Android na App Store ou Google Play.

WEG produz álcool gel para doar a hospitais públicos

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

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

info-pt@weg.net · www.weg.net/pt

Dando corpo à sua política de responsabilidade social, a WEG acaba de comunicar o início da produção de álcool gel 70%, que será doado a hospitais públicos de Jaraguá do Sul e Guaramirim, no Estado de Santa Catarina, Brasil.

A produção será realizada na fábrica WEG de Tintas e Vernizes e pretende suprimir as necessidades de alguns hospitais que já enfrentam problemas de abastecimento relacionados à elevada procura do produto.

"Esta decisão beneficiará não só os hospitais públicos da nossa região, mas também os nossos colaboradores, que estarão ajudando de forma bastante direta no controlo da disseminação do COVID-19", explicou Reinaldo Richter, Diretor Superintendente da Unidade Tintas da WEG.

Nas suas unidades fabris de todo o mundo, a WEG implementou planos de contingência, respeitando o distanciamento individual e reforçando todas as medidas higiénicas recomendadas pelas entidades de saúde locais, para a proteção dos seus Colaboradores.

Conetividade robusta através dos *Data Stations* DA10D e DA30D da RedLion

Bresimar Automação, S.A.

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

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com

O conversor de protocolo *Data Station* da RedLion e o sistema de aquisição de dados foram projetados para atuar como ligação para a próxima geração de compilação e gestão de dados industriais. Os modelos DA10D e DA30D permitem compartilhar dados entre máquinas, permitindo uma comunicação eficaz, independentemente da complexidade da configuração. Estes operam como um conversor de protocolo permitindo a diferentes dispositivos trocar dados e ter acesso a todos os dados ocultos da sua máquina ou instalação. Além disso, suportam OPC UA para uma comunicação segura com ERP e outros sistemas corporativos.

Algumas das caraterísticas que se destacam nestas 2 soluções são a comunicação com mais de 300 protocolos, facilidade de conversão entre porta série e Ethernet, funcionalidade do servidor OPC UA incorporado que elimina a necessidade de *hardware* de um sistema separado, *hardware* constituído por uma porta Ethernet 10/100, duas portas série, uma porta USB, em que no modelo DA30D existe uma porta *host* USB adicional, tensão de alimentação de 10 a 30 VDC, e possibilidade de colocar um cartão SD para *upload* e *download* de dados.

Estas soluções têm como vantagens, a compatibilidade para uso com equipamentos novos ou já existentes. Independentemente da marca de PLC ou outro equipamento específico, estes modelos permitem conetividade com qualquer equipamento no seu sistema; outros conversores de protocolo dependem de *scripts* complexos ou *hardware* especializado, enquanto os DA10D e DA30D oferecem opções de conetividade num único ambiente de configuração simples de usar; requerem uma manutenção simples; reúnem e transmitem dados críticos da máquina, para fornecer uma melhor manutenção e serviço dos equipamentos, sendo uma vantagem reconhecida e valorizada pelos clientes finais.

Panos de limpeza da MEWA contribuem para a segurança dos colaboradores

MEWA

Tel.: +351 220 404 598

www.mewa.pt

Atualmente, em tempo de pandemia do coronavírus, as fábricas e oficinas têm de proporcionar aos seus colaboradores um nível ainda mais elevado de segurança. Para além do vestuário de segurança adequado, desinfetantes, higiene e limpeza em toda a área de produção é preciso garantir que a utilização de ferramentas e materiais auxiliares é segura. Os panos de limpeza da MEWA com sistema integrado cumprem estas exigências: a lavagem dos panos a 90°C elimina todos os organismos prejudiciais à saúde.

Os panos da MEWA são entregues nas instalações dos clientes em contentores de segurança hermeticamente fechados, os MEWA SaCons. Isto continua válido nos tempos do coronavírus, já que a MEWA é parceira de muitas entidades e empresas essenciais. À hora combinada, os panos são recolhidos pela MEWA nos contentores de segurança e são lavados em lavandarias do grupo antes de serem devolvidos aos clientes. Outra vantagem deste sistema circular, ao contrário de soluções de utilização única, é a sua sustentabilidade. Os panos continuam a ser produzidos na Alemanha e podem ser utilizados várias vezes – sem ruturas de fornecimento. Além disso, os responsáveis, como clientes da MEWA, podem dedicar-se a tarefas mais importantes, uma vez que há sempre panos

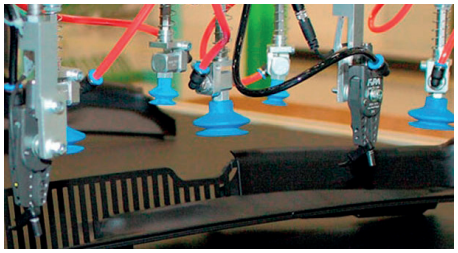
disponíveis quando e onde são necessários e na quantidade desejada. O investimento neste serviço pode ser calculado previamente e os resultados de limpeza convencem.

Fluidotronica desafia ciclos de trabalho na indústria automóvel

FLUIDOTRONICA – Equipamentos Industriais, Lda.

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

fluidotronica@fluidotronica.com · www.fluidotronica.com



As soluções de manipulação na indústria automóvel necessitam de um posicionamento extremamente preciso, mesmo em casos de, por exemplo, chapas de metal lubrificadas. Neste tipo de indústria, há que ter em conta vários tipos de superfícies: lisos, arqueados ou estruturados. As ventosas FIPA, desenvolvidas pela Fluidotronica para a indústria automóvel, estão adaptadas para estas necessidades e vêm agora demonstrar ciclos de trabalho mais rápidos neste setor.

As ventosas são isentas de silicone e são resistentes ao óleo, garantido assim fiabilidade em todo o processo, tornando-as adequadas para a manipulação dinâmica de chapas de metal secas e lubrificadas.

A FIPA também desenvolveu uma extensa gama de componentes para mãos presas, que contém tanto componentes resistentes ao óleo, quanto materiais livres de substâncias para impedimento de pintura (PWIS).

Aumento da frequência da importação de dados no EPLAN Data Portal

M&M Engenharia Industrial, Lda.

Tel.: +351 229 351 336 · Fax: +351 229 351 338

info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt

www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt

A partir de 2020 a EPLAN tem vindo a aumentar a frequência da importação de dados EPLAN, aproximando-nos do desejo de um possível *upload* em tempo real. Isto inclui dados no recente formato EPLAN Data Standard 1.0" (EDS 1.0).

Têm como objetivo publicar os seus dados no EPLAN Data Portal num período garantido de 2 a 3 semanas, caso os dados recebidos estejam corretamente aptos a serem carregados na plataforma. Assim, com duas exceções, os fabricantes não estão mais vinculados a quaisquer prazos. Apenas devido a razões organizacionais, foram definidas datas fixas para as principais feiras a acontecer na Alemanha: dia 16 de abril de 2020 para *uploads* prontos na Feira de Hannover

PUB

E-direct
High Quality – Low Price!

IO-Link

Inicie a era digital com IO-Link

Digital, simples e eficiente
- Instrumentação para todos os parâmetros de processo relevantes
- Transmissão digital do valor medido e informação detalhada em caso de falhas
- Troca rápida e fácil de dispositivos

€ 220,–
11 a 35 unid.

Cerabar PMP23

€ 405,–
11 a 35 unid.

Picomag

€ 111,–
11 a 35 unid.

iTHERM CompactLine TM311

€ 128,–
11 a 35 unid.

Liquiphant FTL31

Seleção da nossa oferta E-direct

Explore a nossa oferta de produtos IO-Link:
www.e-direct.endress.com/io-link

Endress+Hauser Portugal, S.A.
Rua da Prata, Lote 133
Urbanização Vale do Alecrim
2950-007 Pinhal Novo
Tel. +351 214 253 070
E-Mail: info.pt.sc@endress.com

Endress+Hauser
People for Process Automation

(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: mecatrónica automóvel ou mecatrónica 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

/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; eletrónicos; 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

/ company/igus-portugal

/IgusPortugal

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

dos casquilhos deslizantes, a igus desenvolveu o primeiro casquilho inteligente do mundo com plásticos de alto desempenho iglidur. Este avisa atempadamente quanto a uma falha iminente. Desta forma, os operadores de máquinas e equipamentos podem planear a manutenção, reparações e substituições de peças antecipadamente.

Este deteta antecipadamente o desgaste em aplicações de esforço extremo e envia atempadamente um sinal ao utilizador, caso o casquilho ameace falhar. Assim, é possível planear o trabalho de manutenção, evitando, por exemplo, que os operadores de máquinas agrícolas sejam surpreendidos durante a época de colheita.

O novo casquilho deslizante iglidur inteligente é composto por dois componentes: no interior o material iglidur isento de lubrificação e um revestimento exterior robusto em polímero, que protege o casquilho. Para medir o nível de desgaste é utilizado um sensor inteligente entre os dois componentes. Os dados medidos pelo sensor podem ser integrados pelos operadores das máquinas e equipamentos nos seus sistemas, de diferentes formas. Em aplicações mais sofisticadas, os dados podem ser enviados diretamente para um sistema de controlo que, após realizar uma análise, transfere os dados para uma *interface web* personalizada através do módulo de comunicação icom, para fins de manutenção e reparação. Desta forma, o utilizador pode planear a manutenção e substituição através de um dispositivo à sua escolha.

WEG estrutura-se para fabricar ventiladores para pacientes com COVID-19

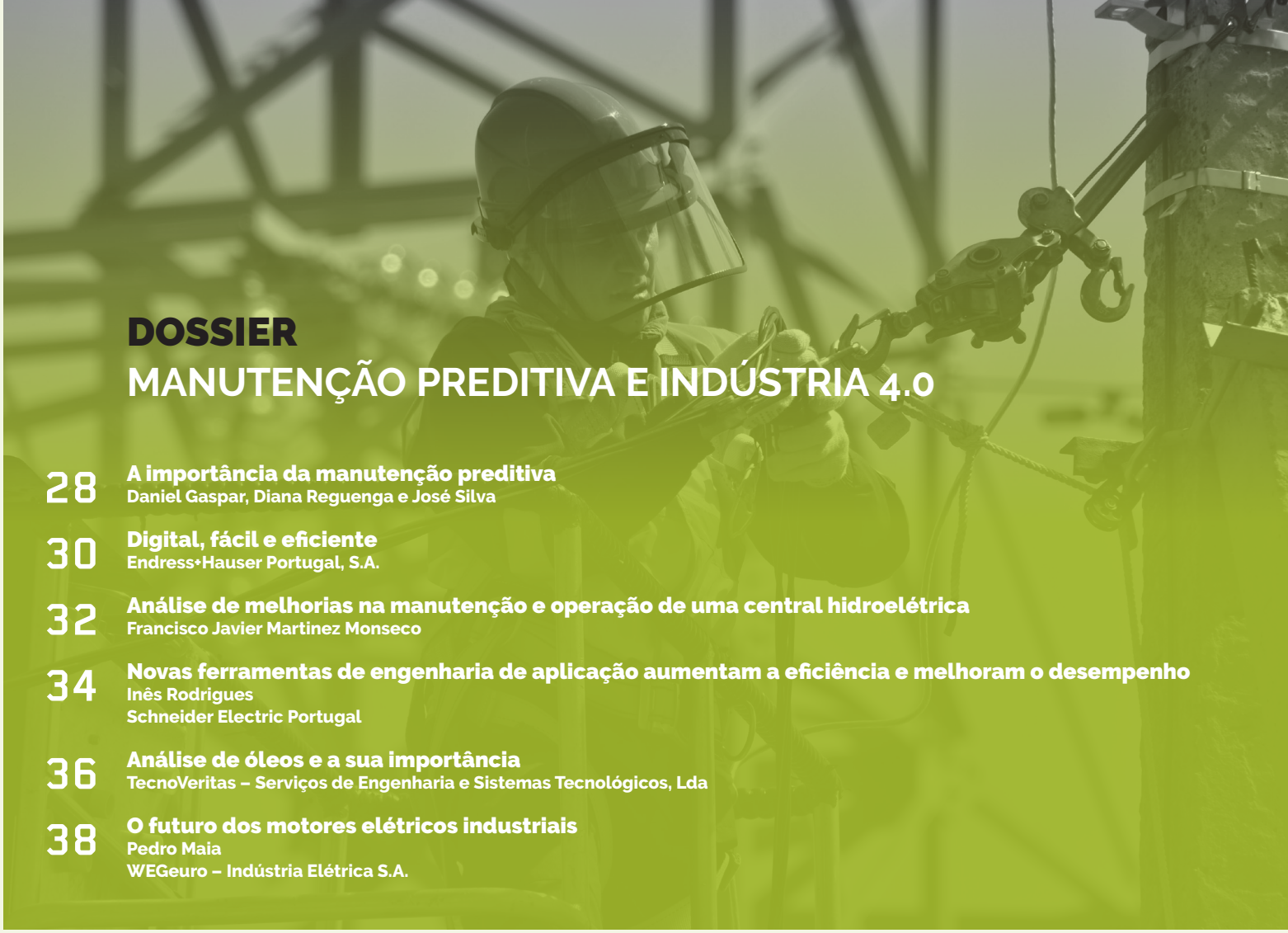
WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.
Tel.: +351 229 477 700 · Fax: +351 299 477 792
info-pt@weg.net · www.weg.net/pt

A WEG vai utilizar a estrutura das suas fábricas de Jaraguá do Sul, em Santa Catarina (Brasil), para produzir os ventiladores e trabalha a possibilidade de fazer ajustes ao projeto para agilizar a produção. A WEG anunciou a assinatura de um acordo de transferência de tecnologia com a empresa LEISTUNG Equipamentos Ltda., fabricante de equipamento médico-hospitalares, para produzir ventiladores que serão utilizados por pacientes com COVID-19.

Atenta ao que se passa em todo o mundo, a WEG reforça o seu compromisso e Responsabilidade Social e vai utilizar a estrutura das suas Fábricas de Jaraguá do Sul, em Santa Catarina, para produzir os ventiladores e trabalha a possibilidade de fazer ajustes ao projeto para agilizar a produção. O plano é viabilizar de imediato a compra de todos os componentes necessários para produzir 500 ventiladores. Sendo instalada a linha de produção pela WEG, a empresa terá capacidade estimada de fabricar 50 ventiladores por dia e fazer entregas na segunda quinzena de maio.

"Dependemos agora da obtenção dos componentes eletrónicos e pneumáticos, muitos deles importados e que sofrem escassez no mercado neste momento", disse Manfred Peter Johann, Diretor Superintendente da WEG Automação. A implantação da linha de produção seguirá todos os protocolos sanitários de higienização e demais medidas protetoras recomendadas pelas Autoridades de Saúde para as Indústrias.

PUB



DOSSIER
MANUTENÇÃO PREDITIVA E INDÚSTRIA 4.0

28 **A importância da manutenção preditiva**
Daniel Gaspar, Diana Reguenga e José Silva

30 **Digital, fácil e eficiente**
Endress+Hauser Portugal, S.A.

32 **Análise de melhorias na manutenção e operação de uma central hidroelétrica**
Francisco Javier Martinez Monseco

34 **Novas ferramentas de engenharia de aplicação aumentam a eficiência e melhoram o desempenho**
Inês Rodrigues
Schneider Electric Portugal

36 **Análise de óleos e a sua importância**
TecnoVeritas – Serviços de Engenharia e Sistemas Tecnológicos, Lda

38 **O futuro dos motores elétricos industriais**
Pedro Maia
WEGeuro – Indústria Elétrica S.A.

por **Raúl Dória**

A Manutenção é uma área / setor de grande importância para que uma empresa possa atingir os objetivos a que se propõe alcançar.

Numa altura de grandes desafios, colocados pelo "*mercado*", a Manutenção depara-se com diversos tipos de solicitações a que deverá dar respostas, sob pena de impedir a respectiva empresa de se apetrechar para as inúmeras "*exigências*" e dúvidas.

A produtividade de uma linha de produção é baseada na disponibilidade de cada máquina / equipamento (para além da qualificação do operador e a qualidade da matéria prima).

Sabemos que as máquinas (e as instalações) sofrem diversos tipos de desgaste no decorrer do seu ciclo de vida, pelo que deverá a Manutenção encontrar soluções para antecipar e evitar as paragens e o aparecimento de falhas intempestivas em máquinas e componentes.

Dada a atual complexidade dos equipamentos (colocados pelo novo conceito - **Indústria 4.0)**, pensamos que a Manutenção Preditiva deverá ser a resposta ideal para que o Responsável da Manutenção (RM) possa preparar uma intervenção antes que ocorra uma anomalia.

> *"Numa altura de grandes desafios, colocados pelo "mercado", a Manutenção depara-se com diversos tipos de solicitações a que deverá dar respostas, sob pena de impedir a respectiva empresa de se apetrechar para as inúmeras "exigências" e dúvidas.*

A Manutenção Preditiva tem por base o controle constante dos diversos equipamentos que estejam em funcionamento, através de um programa de monitorização regular e de testes da condição e desempenho dos mesmos. Com tempo, poder-se-á agendar uma reparação antes que ocorra uma paragem grave e dispendiosa. É um método que tem como fim indicar, por meio de um sistema informático, as condições de funcionamento de cada equipamento.

Tem como vantagens:

- a possibilidade de previsão das intervenções;
- eliminação das inspecções físicas;
- redução das intervenções correctivas.

e desvantagens:

- Requer um maior investimento:
  - a nível de formação dos técnicos;
  - de equipamentos de controle e análise tecnológico.

O desafio da Manutenção é conciliar as suas experiências com as soluções tecnológicas atuais, disponíveis no mercado, para obtenção de maior produtividade e dar resposta às solicitações do "*mercado*". M

IRIS M
Enhancing Vision

A REVOLUÇÃO na aquisição e análise de dados no âmbito da Manutenção Condicionada

REC & PLAY

- Gravar em vídeo os equipamentos ou estruturas;
- Aplicar a "Tecnologia de Amplificação de Movimento" ao vídeo recolhido;
- Visualizar o vídeo tratado e amplificado (ODS);

NOVA Tecnologia de Amplificação de Movimento

- Rápida e eficaz alternativa à tradicional técnica ODS.
- Aquisição de dados em segundos durante o normal funcionamento do equipamento.
- Cálculo da forma de onda e espectro de frequências em qualquer região da imagem.
- Aplicação de filtros de "passa-baixo", "passa-alto" e filtros de banda.
- Estabilização de imagem.
- **2.0 milhões** de sensores (pixels) disponíveis para aquisição de dados em **tempo real**.
- Software intuitivo, fácil de usar e com resultados instantâneos.
- Ferramenta eficaz de apoio ao diagnóstico de problemas e avarias.
- Ferramenta eficaz na comunicação entre os técnicos especialistas e não especialistas.

DatAnálise

Empresa de Engenharia especializada na área da Manutenção Condicionada

DatAnálise - Serviços e Técnicas de Manutenção, Lda
Rua Pé de Mouro – Centro Empresarial Lusoworld II
Armazém 31 – Linhó
2710 – 335 Sintra - Portugal
Tel: +351 214 413 380 / Tlm: + 351 917 522 301

www.datanalise.pt

RDI TECHNOLOGIES

A importância da manutenção preditiva

Daniel Gaspar[1], Diana Reguenga[2] e José Silva[3]
[1]Departamento de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial da Escola Superior de Tecnologia e Gestão do Instituto Politécnico de Viseu
[2] Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu
[3]Instituto Politécnico de Viseu

> *O diagnóstico concentra-se na deteção, na identificação e no isolamento de falhas quando elas ocorrem, enquanto que, o prognóstico pretende prever falhas antes que elas ocorram e a vida útil restante.*

RESUMO

A manutenção tem vindo a destacar-se no ambiente empresarial, devido ao aumento da quantidade e diversidade de ativos nas instalações, aos projetos cada vez mais complexos e à nova revolução industrial, exigindo novas técnicas e diferentes atitudes na manutenção, para atingirem o objetivo comum: maximizar a disponibilidade dos equipamentos nas condições necessárias para a operação.

1. ENQUADRAMENTO

As constantes mudanças da envolvente contextual e a contínua globalização provocam alterações no mercado, que obrigam as empresas a procurarem novas tecnologias para aumentarem a produtividade e a rendibilidade do negócio. Além disso, as exigências dos clientes forçam as empresas a tornarem os seus sistemas produtivos mais flexíveis, eficientes e competitivos.

É devido a estas mudanças que surge a Indústria 4.0, apoiada na conexão das máquinas, sistemas de produção e equipamentos, de modo a que as empresas tenham a capacidade de criar redes inteligentes ao longo da cadeia de valor e, assim, controlar e comandar os processos de forma independente e em tempo real. Esta metodologia revela a importância da manutenção, visto que uma avaria que resulte na interrupção da produção, possui um grande impacto no negócio. Desta forma, e ao refletir as estratégias de manutenção na ótica da Indústria 4.0, surge a Manutenção Preditiva.

2. MANUTENÇÃO PREDITIVA

De acordo com a Norma europeia EN 13306:2017, a manutenção preditiva baseia-se na condição dos equipamentos e é realizada de acordo com a previsão obtida pela análise repetitiva dos parâmetros de funcionamento dos equipamentos.

Assim, a manutenção preditiva consiste na monitorização, em tempo real, com o objetivo de utilizar os dados para determinar as condições ideais de funcionamento do equipamento, encontrar padrões de falha e prever, atempadamente, avarias e o tempo de vida útil dos equipamentos.

Esta técnica de manutenção torna-se cada vez mais importante na indústria, pois é a partir dela que são definidos os parâmetros a serem medidos e os limites a serem tolerados, para serem tomadas as decisões que antecedem possíveis falhas.

3. IMPLEMENTAÇÃO DA MANUTENÇÃO PREDITIVA

A manutenção preditiva é baseada em regras que dependem da recolha contínua de dados sobre o estado de condição dos ativos que geram alertas de acordo com regras predefinidas, designadamente quando um limite especificado foi atingido.

Um programa de manutenção preditiva consiste na aquisição de dados, no processamento de dados e no processo de decisão, conforme ilustrado na Figura 1.

Aquisição de dados

A aquisição de dados é o processo de recolha e armazenamento de dados de um processo físico de um sistema. Um sistema de

Figura 1. Etapas para implementar a manutenção preditiva.

monitorização de ativos inclui informações sobre diversos fatores como, a temperatura, a pressão ou a velocidade. Os dados dos ativos são transmitidos dos sensores para um armazenamento central de dados usando protocolos de comunicação. No *hub* central de dados, os dados dos ativos e os dados comerciais dos sistemas ERP (*enterprise resource planning*) e MES (*manufacturing execution system*) são armazenados, processados e analisados, num servidor local ou na *Cloud*. Os avanços recentes nas comunicações e na implantação de sensores através da IIoT (*Industrial Internet of Things*) tornaram a manutenção preditiva, em sistemas industriais, mais viável.

Processamento de dados

Os dados adquiridos são suscetíveis de apresentar alguns valores ausentes, inconsistentes e com ruído. A qualidade dos dados tem um grande impacto nos resultados obtidos pelas técnicas de prospeção de dados, sendo que, para melhorar esses resultados podem ser aplicadas metodologias de pré-processamento. O pré-processamento de dados é uma das etapas mais críticas, que realiza a preparação e a transformação do conjunto dos dados iniciais.

Processo de decisão

Este é o último passo da manutenção preditiva, que pode ser dividida em duas categorias principais: diagnóstico e prognóstico. O diagnóstico concentra-se na deteção, na identificação e no isolamento de falhas quando elas ocorrem, enquanto que, o prognóstico pretende prever falhas antes que elas ocorram e a vida útil restante. O processo de diagnóstico e de prognóstico são complementares, pois o diagnóstico adiciona novas informações do processo, que permitem passar de um problema não supervisionado para um problema supervisionado.

O diagnóstico de falhas requer algoritmos avançados, tal como técnicas de *Machine Learning*. Os algoritmos mais frequentemente utilizados são a regressão linear, os modelos de Markov e as redes neurais artificiais.

Os prognósticos preveem o desempenho futuro, dado o *status* atual do ativo e o perfil da operação, sendo importante para saber se o processo manterá as suas funções ao longo do tempo.

Os alertas sobre a condição do ativo são enviados às partes interessadas que, por sua vez, podem tomar decisões baseadas em dados para aumentar a eficiência e manter a conformidade com os regulamentos.

4. VANTAGENS DA MANUTENÇÃO PREDITIVA NA INDÚSTRIA 4.0

A Manutenção Preditiva apresenta inúmeras vantagens quando aplicada na Indústria 4.0, podendo-se destacar como primordiais, a redução dos custos das ações de manutenção e de produção, a maximização da produtividade, a melhoria da qualidade dos produtos e das condições de segurança, com o aumento da eficiência dos recursos e o aumento da disponibilidade dos equipamentos e da sua vida útil.

Assim sendo, não é uma surpresa que a Manutenção Preditiva tenha sido aplicada na Indústria 4.0 pelos responsáveis da produção e gestores de ativos.

5. CONCLUSÃO

A manutenção preditiva tem emergido rapidamente como um dos principais casos no contexto da Indústria 4.0 na gestão de ativos. A implementação de tecnologias IIoT para monitorizar a integridade dos ativos, otimizar os cronogramas de manutenção e obter alertas em tempo real dos riscos operacionais, permite reduzir os custos de serviço, maximizar o tempo de atividade e melhorar o rendimento da produção. M

PUB

CENFIM
CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL DA INDÚSTRIA METALÚRGICA E METALOMECÂNICA

Cofinanciado por: POCH PO ISE PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA

Formação para Empresas - Adultos e Jovens

- FM - Formação Modular Certificada
  Ações curta duração | Ciclos de formação
- EFA - Cursos de Educação e Formação de Adultos
- RVCC - Profissional e Dupla Certificação

- Formação à Medida para Empresas
- Apoio Técnico e Organizacional
- Formação Contínua - Aperfeiçoamento
- Formação Contínua Certificada
- Formação Pedagógica de Formadores

CEF - Educação e Formação de Jovens
Nível 2 - Confere o 9º Ano + Qualificação Profissional

APZ - Cursos de APRENDIZAGEM
Nível 4 - Confere o 12º Ano + Qualificação Profissional

CET - Cursos de Especialização Tecnológica
Nível 5 - Protocolos com diversos Estabelecimentos do Ensino Superior com a atribuição de créditos (ECTS)

www.cenfim.pt
www.facebook.com/cenfim.pt

NÚCLEOS em:
■ Amarante ■ Arcos de Valdevez ■ Caldas da Rainha ■ Ermesinde ■ Lisboa ■ Marinha Grande ■ Oliveira de Azeméis ■ Peniche ■ Porto ■ Santarém ■ Sines ■ Torres Vedras ■ Trofa

INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL
AIMMAP ASSOCIAÇÃO DOS INDUSTRIAIS METALÚRGICOS, METALOMECÂNICOS 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

Digital, fácil e eficiente

INICIE A DIGITALIZAÇÃO NA SUA EMPRESA COM COMUNICAÇÃO *IO-LINK*

Endress+Hauser Portugal, S.A.

A Indústria 4.0 e a digitalização são assuntos de discussão frequentes nos dias de hoje. Informações do sensor, transmissão digital dos valores de medição e dados adicionais, como um *status* detalhado ou relatórios de erros e outros cálculos de valores, levam a processos e sistemas mais eficientes. O *IO-Link* torna isto possível - e oferece uma ampla gama de benefícios adicionais.

ARMAZENAMENTO CENTRAL DE PARÂMETROS

O sistema e o comissionamento da máquina sempre foram caros e demorados. O *IO-Link* cria condições para se praticar uma economia de custos. Os parâmetros de comissionamento podem ser armazenados centralmente, o que traz diversas vantagens, tais como:

- Transmissão automática dos parâmetros ao substituir instrumentos;
- Os conjuntos de parâmetros para máquinas completas são criados uma vez e podem ser posteriormente reproduzidos rápida e facilmente para outras máquinas;
- Os parâmetros podem ser redefinidos para as configurações de fábrica via acesso remoto.

VALORES DE MEDIÇÃO DIGITAL

Disponibilidade constante e medição precisa de valores são cruciais para a operação segura de um sistema. O *IO-Link* transmite valores de medição e estados de variação em formato digital, eliminando fontes de interferência, como a EMC. Porque a conversão digital-analógico / analógico-digital é omitida, estão disponíveis em todo o sistema medições mais precisas.

Informações e comunicações claras sobre o *status* são essenciais para aumentar a disponibilidade do sistema e minimizar avarias em caso de mau funcionamento. O *IO-Link* fornece notificações detalhadas de mau funcionamento relacionadas com comutadores e sensores analógicos, para além de notificações do *status standardizadas:*

- O aparelho é totalmente funcional;
- Manutenção requerida;
- O aparelho está fora da especificação;
- O aparelho está com defeito.

Uma outra vantagem da transmissão digital de valores de medição é que podem ser transmitidos até 30 valores num *link* de comunicação. Além do valor principal, os sensores da gama *E-direct* geralmente fornecem outros valores de medição, como a temperatura do sensor. Quando se trata de comutadores, o *IO-Link* transmite um valor de medição contínuo, além do *status* do comutador, abrindo assim uma ampla variedade de novas aplicações.

> *Os valores de medição são transmitidos por uma troca de dados cíclica.*

O QUE É O IO-LINK?

O *IO-Link*, uma rede global de comunicações ponto a ponto de alto desempenho baseado na IEC 61131-9 é utilizado para conetar atuadores e sensores industriais. Em vez de comunicações por barramento de campo, o *IO-Link* é um aperfeiçoamento da conetividade do cabo de 3 fios para atuadores e sensores. O comprimento máximo da conexão ponto a ponto entre o *IO-Link* principal e o dispositivo é de 20 metros e requer apenas um cabo de 3 fios não blindado. A maioria dos dispositivos *IO-Link* está equipada com uma tomada M12, que não possui restrições para uso com comutação e comunicação *IO-Link*.

TRANSMISSÃO DE DADOS

Os valores de medição são transmitidos por uma troca de dados cíclica. Estão disponíveis 2 *bytes* de dados do processo por ciclo. Estes também podem ser misturados em pacotes maiores. A transmissão entre o *IO-Link* principal e o atuador / sensor é rápida. Os dados do dispositivo, como relatórios de *status* e configurações de parâmetros, são trocados aciclicamente. M

Traterme®
HEAT TREATMENT

www.traterme.com
geral@traterme.com
+351 229 414 126

Travessa campo da Telheira 211,
4470-828 - Vila Nova da Telha
Maia, Portugal

Reparação de Tubagem com compósitos

Reparação local
Desempenho de longo prazo
Aplicação submarina

A Traterme representa em Portugal a empresa 3x Engineering, empresa líder mundial em reparações de tubagem.

A experiência e know-how das duas empresas permite oferecer um serviço integrado desde o projeto até à aplicação, de acordo com os referenciais normativos mais exigentes (ISO 24 817 / ASME PCC-2).

A aplicação de materiais compósitos permite assegurar uma proteção anticorrosiva e restaurar as propriedades mecânicas dos componentes sujeitos à reparação, com um período de vida útil extensível a 20 anos.

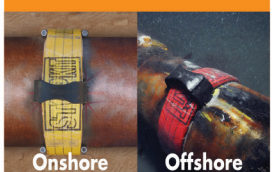
Consulte também a nossa solução STOPKIT para situações reais de fuga, com reparação em carga.

3X ENGINEERING MONACO

Selagem on-site

REINFORCEKIT® 4D

Selagem on-site



STOPKIT®

Reparação de tanques e selagem de fugas

TANKIT®

Proteção de tubos e suportes

ROLLERKIT®

Reparação local de fugas de flanges

REFLANGEKIT®

Análise de melhorias na manutenção e operação de uma central hidroelétrica

1.ª PARTE

Francisco Javier Martinez Monseco
Gestor técnico das instalações hidroelétricas da Enel Green Power Hydro no Agrupacion Ter (Barcelona, Girona, Espanha).
Doutorando no programa de tecnologias industriais. ETSI UNED

Fotografia 1. As centrais elétricas baseiam grande parte de sua rentabilidade na manutenção adequada. Na figura aparece um grupo hidroelétrico (fonte Enel Green Power Hydro. Endesa Generacion).

SUMÁRIO

Para o responsável por uma instalação industrial, há um momento em que, devido aos problemas que surgem na operação normal do referido sistema, deve começar a analisar a possibilidade de realizar um estudo do estado atual para identificar as ações que garantem que a operação do referido sistema é desenvolvida com parâmetros de confiabilidade mais altos e, ao mesmo tempo, pode ser obtida com eficiência na operação do própio sistema, levando em consideração uma economia na manutenção futura a ser desenvolvida, bem como uma economia energética e económica na maneira de funcionar após a adaptação. Para analisar a melhor solução na adequação do sistema obsoleto, é muito útil poder aplicar uma análise centrada na confiabilidade chamada RCM (Manutenção Centrada na Confiabilidade), na qual é possível avaliar o problema atual do sistema em sua operação, a sua criticidade e também as diferentes estratégias de manutenção e / ou reprojetos a serem implementados para modernizar o sistema.

PALAVRAS-CHAVE

Confiabilidade, RCM, Manutenção preventiva, Análise de modos de falha do sistema, Usina hidrelétrica.

1. OBJETIVOS E BENEFÍCIOS DA MANUTENÇÃO FOCADOS NA CONFIABILIDADE

A metodologia de manutenção centrada na confiabilidade (RCM) é a combinação ideal de práticas de manutenção reativas, baseadas no tempo ou no intervalo, baseadas nas condições e proativas. Essas principais estratégias de manutenção, em vez de serem aplicadas de forma independente, são integradas para aproveitar os seus respetivos pontos fortes, maximizar a confiabilidade das instalações e equipamentos e minimizar os custos do ciclo de vida.

Os objetivos de um programa eficaz de manutenção preventiva são os seguintes:

- Manter a função de um elemento nos níveis de confiabilidade exigidos no contexto operacional;
- Obtenha as informações necessárias para a melhoria do projeto cuja confiabilidade é inadequada;
- Cumprir esses objetivos com o custo total mínimo do ciclo de vida;
- Obtenha as informações necessárias para o programa de manutenção contínua que aprimora o programa inicial.

O RCM melhora a eficiência da manutenção e fornece um mecanismo para gerir a manutenção com um alto grau de controlo e conhecimento. Os benefícios do RCM podem ser resumidos a seguir:

- A confiabilidade do sistema pode ser aumentada executando atividades de manutenção;
- Os custos globais podem ser reduzidos através de um esforço de manutenção planeada mais eficiente;
- Os gestores de manutenção possuem uma ferramenta de gerenciamento que aumenta o controlo e a gestão.

1.1. Objetivos

No mundo da Manutenção Industrial, as perguntas feitas por um gestor de manutenção técnica na execução de seu trabalho são geralmente:

- Realmente estou a fazer a manutenção correta dos equipamentos que mantenho?
- Poderia fazer outra coisa para fornecer maior confiabilidade ao sistema mantido?
- Como eu poderia melhorar o plano de manutenção do sistema analisado?

Muitas vezes, a manutenção a ser executada em qualquer sistema industrial é baseada no *"livro de manutenção"* existente em cada setor e é intocável desde *"sempre"*, mas a experiência diária de manutenção precisa de nos servir para obter as informações necessárias. contribuir para a melhoria e modificação da própria manutenção do sistema. Este artigo tenta desenvolver um guia ou esquema de etapas a serem executadas para implementar, rever ou modificar as ações de manutenção necessárias ao sistema industrial. Através do guia desenvolvido, tentamos que todo o conhecimento e experiência que temos

do sistema mantido possam ser utilizados para melhorar os objetivos de manutenção do sistema a ser analisado. A sociedade atual exige que haja cada vez mais processos industriais nos quais a disponibilidade máxima dos sistemas deve ser garantida e, ao mesmo tempo, haja o número mínimo de incidentes que evitem a indisponibilidade do processo. Nos últimos 20 anos, as estratégias de manutenção foram baseadas em garantir que os processos continuem fazendo o que os utilizadores desejam e no momento em que desejam.

1.2. Funçao de manutençao

A manutenção é entendida como a função comercial encarregada do controlo do estado das instalações de todos os tipos, produtivas e auxiliares e serviços. Nesse sentido, pode-se dizer que a manutenção é o conjunto de ações necessárias para conservar ou restaurar um sistema em um estado que garanta sua operação a um custo mínimo. De acordo com a definição anterior, diferentes atividades são deduzidas:

- Evitar e / ou corrigir falhas;
- Quantificar e / ou avaliar o estado das instalações;
- Aspecto económico (custos).

Tudo isso nos leva à ideia de que a manutenção começa no projeto da máquina. De fato, para realizar a manutenção adequadamente, é essencial começar a agir de acordo com as especificações técnicas (normas, tolerâncias, planos e outras documentações técnicas a serem fornecidas pelo fornecedor) e continuar com sua recepção, instalação e comissionamento; Essas atividades, quando realizadas com a participação do pessoal de manutenção, devem ser usadas para estabelecer e documentar o status de referência. Nós nos referimos a esse estado durante a vida útil da máquina sempre que avaliamos seu desempenho, funcionalidades e outros recursos.

São missões de manutenção:

- Vigilância permanente e / ou periódica;
- Ações preventivas;
- Ações corretivas (reparos);
- A substituição de máquinas.

Os objetivos implícitos são:

- Aumentar a disponibilidade do equipamento para o nível preciso;
- Reduzir os custos ao mínimo compatível com o nível de disponibilidade necessário;
- Melhorar a confiabilidade de máquinas e instalações;
- Assistência ao departamento de engenharia nos novos projetos para facilitar a manutenção.

Muitas vezes, a manutenção a ser executada em qualquer sistema industrial é baseada no *"livro de manutenção"* existente em cada setor e é intocável desde *"sempre"*, mas a experiência diária de manutenção precisa nos servir para obter as informações necessárias. contribuir para a melhoria e modificação da própria manutenção do sistema.

1.3. História e evolução da manutenção

O termo *"manutenção"* começou a ser usado na indústria por volta de 1950 nos EUA. O conceito evoluiu da simples função de consertar e reparar equipamentos, para garantir a produção, até a atual conceção de manutenção, com funções para prevenir, corrigir e revisar o equipamento, a fim de otimizar o custo total.

Os serviços de manutenção, apesar do acima exposto, ocupam posições muito variáveis, dependendo dos tipos de indústria:

- Posição fundamental em usinas nucleares e indústrias aeronáuticas;
- Importante posição nas indústrias de processo;
- Posição secundária em empresas com baixos custos de desemprego.

1.4. Estratégia de manutenção do século XXI

No século XXI, a crença de que todo equipamento ou máquina deve estar sujeito ao mesmo tipo de manutenção (corretiva, preventiva, preditiva, etc ...) não pode ser justificada, cada equipa ocupa uma posição diferente no processo industrial de geração de eletricidade e tem características que o tornam funcionalmente diferente do restante do equipamento.

Os fatores a serem levados em consideração no tipo de manutenção a ser definida para cada equipamento estão relacionados com as seguintes considerações:

- O custo económico da produção é interrompido devido à indisponibilidade;
- Problemas de segurança e meio ambiente;
- Custo económico de uma reparação do equipamento afetado. M

Quadro 1. Características das diferentes gerações de manutenção.

1.ª Geração	O mais longo, desde a revolução industrial até depois da Segunda Guerra Mundial, embora ainda prevaleça em muitos setores.	• Reparação em caso de avaria.
2.ª Geração	Entre a 2ª Guerra Mundial e o final dos anos 70, a relação entre a idade do equipamento e a probabilidade de falha é descoberta. Começa a fazer substituições preventivas. É a manutenção preventiva.	• Maior disponibilidade de pessoal; • Maior vida útil do equipamento; • Custos mais baixos.
3.ª Geração	Surge no início dos anos 80. Estudos de causa-efeito são iniciados para descobrir a origem dos problemas. É a Manutenção Preditiva ou a deteção precoce de sintomas incipientes agir antes que as consequências sejam inadmissíveis. A produção começa a ser envolvida nas tarefas de detecção de falhas.	• Maior disponibilidade, confiabilidade; • Maior relação custo-benefício. **Maior segurança** • Eles não danificam o meio ambiente; • Melhor qualidade do produto; • Maior vida útil do equipamento.
4.ª Geração	Aparece no início dos anos 90. A manutenção é considerada como parte do conceito de qualidade total. A manutenção é concebida como um processo da empresa para o qual outros departamentos também contribuem. A manutenção é identificada como uma fonte de benefícios, em comparação com o antigo conceito de manutenção como *"mal necessário"*. A possibilidade de uma máquina falhar e as consequências associadas para a empresa são um risco que deve ser gerido, com o objetivo da disponibilidade necessária em cada caso, a um custo mínimo.	Uma mudança de mentalidade é necessária em pessoas e ferramentas como: • Engenharia de risco (determine as consequências de falhas aceitáveis ou não); • Análise de confiabilidade (identifique tarefas preventivas viáveis e lucrativas); • Melhoria da manutenção (reduza tempo e custos de manutenção); > Monitores de condição; > *Design* voltado para a confiabilidade; > Estudo de risco; > Pequenos computadores; > Análise de modos e efeitos de falha; > Sistemas especialistas.

Novas ferramentas de engenharia de aplicação aumentam a eficiência e melhoram o desempenho

No setor energético, o sucesso e a eficiência dos projetos exigem a estandardização da tecnologia, a simplificação dos processos e a integração de ferramentas. Um fator-chave para o desenvolvimento destes três elementos é a reinvenção dos processos de engenharia de controlo e as ferramentas de software que suportam os sistemas fundamentais para o negócio. As novas ferramentas digitalizadas vão impulsionar grande parte da transformação digital nos próximos anos; confiar em ferramentas antigas aumenta a complexidade e o custo da integração dos sistemas, o que leva a potenciais erros de produção.

Inês Rodrigues
Industry Sales Manager
Schneider Electric Portugal

Esta evolução na eficiência envolve uma transição do analógico para o digital, tanto nos Sistemas de Controlo Distribuído (DCS) da indústria energética, como nas novas variantes modernas como os DCS híbridos (HDCS).

Estas novas ferramentas permitem controlar algoritmos lógicos cuja implementação seria impossível, ou altamente complexa, no mundo analógico.

Agora, os engenheiros podem configurar e operar a totalidade de um sistema de automação com base no DCS. As vantagens para o negócio incluem diversos ganhos em velocidade e produtividade:

- O tempo e o custo de engenharia são reduzidos através da utilização de capacidades simplificadas de importação/exportação de dados, interfaces para múltiplos utilizadores, capacidades de rastreamento de engenharia e a propagação das mudanças através do toque de um botão. Bibliotecas padronizadas para segmentos específicos também aceleram o desenvolvimento de aplicações.
- Os erros relacionados com o tempo de inatividade são reduzidos através da utilização de serviços de navegação em tempo de execução, que identificam as principais causas dos problemas operacionais e sequenciam os eventos, de forma a identificar a origem das falhas dos equipamentos.
- As capacidades de simulação permitem que os engenheiros possam testar aplicações antes que sejam implementadas. Testando conceitos de design num modo de simulação, a otimização dos sistemas é facilitada, com menos risco de erro.
- Uma arquitetura escalável permite reduzir o custo inicial, sendo que os utilizadores continuam a dispor dos benefícios de um sistema de maior disponibilidade.
- O acesso fácil a informação de ativos, como dados do desempenho operacional e horas de operação, permite procedimentos de manutenção mais eficientes, com custos mais reduzidos, e o aumento do tempo operacional do sistema.

Para apoiar o setor da produção energética, foram desenvolvidas bibliotecas documentadas, testadas e validadas, com objetos reutilizáveis, que servem de base aos engenheiros de aplicações para projetarem e construírem os sistemas de controlo da produção de energia.

NOVOS MODELOS PROPORCIONAM MAIS RAPIDEZ NA EXECUÇÃO DE PROJETOS

No sentido de alavancar o poder destas bibliotecas, até 15 modelos previamente testados e validados podem ser ligados entre si, em combinação, para dar resposta às necessidades das áreas de múltiplos processos, como caldeiras, turbinas de vapor e fábricas de manuseamento de carvão. Estes modelos

podem ser aplicados em ambientes nos quais a produção energética se realize a partir de recursos hídricos, térmicos ou de biomassa. Os modelos de processos utilizados em projetos mais antigos podem ser importados para criar aplicações similares nos novos projetos, assim reduzindo significativamente o volume de trabalho.

Quando os engenheiros de aplicações pretenderem atualizar quaisquer das funcionalidades da aplicação, ou aperfeiçoar e melhorar a sua lógica, muito do trabalho árduo já estará feito. Em vez de ser necessário desenvolver do zero as funções que controlam os comutadores, as válvulas, as drives, os motores e outros dispositivos essenciais da infraestrutura, os modelos ajudam a conectar os objetos pré-programados, simplificando o processo de codificação. Isto ajuda a agilizar as velocidades de entrega e reduz o tempo de implementação dos projetos, os erros e o custo.

Estes modelos também aportam valor aos operadores de sistemas, pois oferecem consistência na operação. Por exemplo, se um operador for transferido para outra fábrica, o aspeto das interfaces com que trabalha será o mesmo, eliminando a necessidade de formação adicional. E uma vez que os materiais nas bibliotecas, bem como os modelos, são previamente testados, validados e utilizados durante o tempo de execução, melhoram-se os tempos de resposta do sistema e o desempenho no geral. Todas estas vantagens traduzem-se em fábricas cuja gestão é muito mais eficiente, e nas quais se consegue reduzir o tempo de inatividade.

> *As novas ferramentas apoiam os engenheiros de aplicações e também os operadores das fábricas. Os engenheiros só vão necessitar de introduzir a informação sobre os ativos uma única vez, o que levará a menos erros e à eliminação da introdução de dados redundantes.*

MAIS EFICIÊNCIA E MENOS ERROS HUMANOS

As novas ferramentas apoiam os engenheiros de aplicações e também os operadores das fábricas. Os engenheiros só vão necessitar de introduzir a informação sobre os ativos uma única vez, o que levará a menos erros e à eliminação da introdução de dados redundantes. O *design* do sistema seguirá, então, o diagrama de instrumentação de controlo, facilitando o projeto, a instalação e a implementação. Quando os sistemas de controlo são configurados corretamente à primeira tentativa, os custos globais do projeto são reduzidos, e verificam-se melhorias tangíveis na produtividade e na eficiência.

Os operadores das fábricas beneficiam de tempos de execução rápidos, que lhes permitem uma gestão mais eficiente da instalação, bem como a redução do tempo de inatividade. Um fluxo de trabalho de aplicações otimizado permite uma aprendizagem mais rápida e menos erros operacionais. M

PUB

Análise de óleos e a sua importância

A prática da análise de óleos em serviço ou da análise de óleos usados é bastante antiga, tendo-se iniciado há mais de um século em motores de locomotivas. Hoje em dia, é um dos componentes mais importantes da designada manutenção de condição, uma prática que consiste em avaliar a condição de uma máquina reunindo periodicamente dados sobre os principais indicadores de integridade da mesma (*KPIs-Key Performance Indicators*), permitindo assim determinar os agendamentos de manutenção.

TecnoVeritas – Serviços de Engenharia e Sistemas Tecnológicos, Lda.

Presentemente as empresas despendem grandes quantidades de dinheiro em substituição de componentes de máquinas que se desgastam devido ao desempenho insuficiente dos seus óleos lubrificantes.

De facto, conhecer e saber interpretar mudanças nas propriedades do óleo pode permitir aumentar o tempo de atividade e vida útil dos ativos. O desempenho e a fiabilidade de um equipamento poderão ser otimizados e problemas mitigados pela obtenção de certas informações, tais como a presença de quantidade de detritos ou partículas de peças desgastadas no óleo lubrificante (sinal de erosão e/ou contaminação).

A análise detalhada às características de óleos lubrificantes, ou outros fluidos, possibilitam obter informações críticas de aviso prévio que podem ser indicativas de falha de uma máquina ou equipamento. Analisando e verificando uma tendência dos dados, será possível agendar a manutenção antes que possa vir a ocorrer alguma falha crítica (manutenção preventiva).

A realização de testes de rotina permitirá manter-se atualizado e informado permitindo ao mesmo tempo gerir os riscos para o seu equipamento e a sua eficiência. Ou seja, estar sempre um passo à frente dos problemas.

De entre os diversos parâmetros a analisar no óleo, destacam-se a monitorização de algumas das suas propriedades físicas, mecânicas e químicas.

A determinação da presença de metais pela técnica de ICP-MS (*inductively coupled plasma-mass spectrometry)* representa um método simples, rápido, exato e preciso para identificar e quantificar a presença de elementos (vestígios), metais de desgaste, aditivos, cloro e enxofre em matrizes de óleo.

Outra técnica de extrema importância é a ferrografia. Para realizar a ferrografia analítica, os resíduos sólidos suspensos num lubrificante são separados e sistematicamente depositados numa lâmina de vidro. A lâmina é examinada sob um microscópio para distinguir o tamanho da partícula, concentração, composição, morfologia e condição da superfície das partículas de desgaste ferroso e não ferroso. Esse teste permite revelar uma condição de desgaste anormal, identificando o desgaste do componente, como este foi criado e qual a sua causa.

A contagem de partículas é o método usado para monitorizar a contaminação sólida de fluidos novos e em serviço. Cada aumento num código ISO representa uma duplicação do número de partículas nessa faixa de tamanho. Os códigos ISO para partículas >4 µm >6 µm e >14 µm são descritos pela Norma ISO 4406.

O recurso à análise por técnica de infravermelhos (FTIR) de óleos lubrificantes usados, fornece informações moleculares úteis sobre as alterações no lubrificante e no compartimento mecânico a ser lubrificado. Isso torna a técnica uma ferramenta eficaz de triagem em programas de manutenção. Alguns parâmetros conseguem ser identificados por esta técnica como a presença de fuligem, oxidação (degradação do óleo), presença de contaminação com gasóleo, gasolina ou anticongelante.

A presença de água enquanto contaminante poderá ser igualmente determinada por recurso a um equipamento de Karl-Fisher, podendo ser quantificado ao nível dos ppm (partes por milhão).

“A realização de testes de rotina permitirá manter-se atualizado e informado permitindo ao mesmo tempo gerir os riscos para o seu equipamento e a sua eficiência. Ou seja, estar sempre um passo à frente dos problemas.

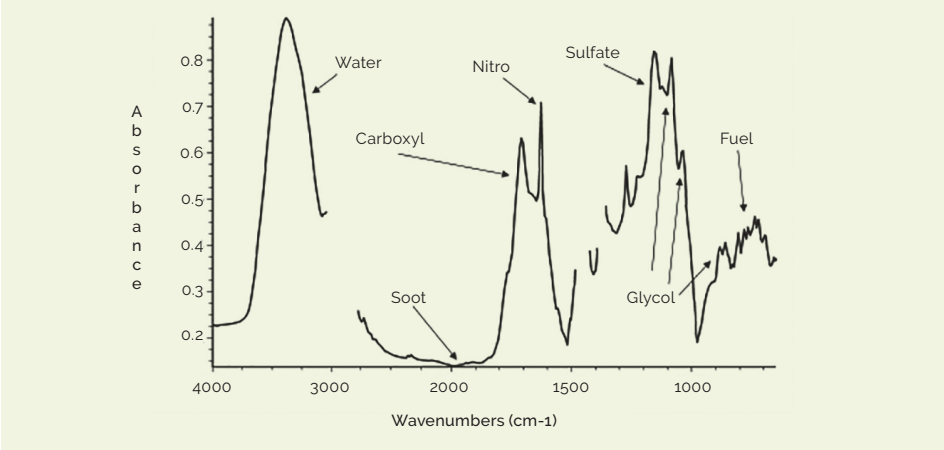


Figura 1. Espetro infravermelho de um óleo usado (fonte: http://www.nicoletcz.cz/).

Para além dos parâmetros acima descritos, alguns parâmetros físicos como a viscosidade (a 40°C e 100°C) deverá ser controlada (medida da resistência de um fluido ao escoamento ou deformação por cisalhamento). Por fim a quantificação do Valor Ácido deverá ser controlada. Uma alta concentração de compostos ácidos num lubrificante pode levar à corrosão das peças da máquina e dos filtros de óleo entupidos devido à formação de verniz e lodo. Tão importantes como os ensaios laboratoriais, serão a recolha da amostra e a forma como a mesma é recolhida. Para tal será necessária uma correta seleção dos frascos de recolha, bomba de vácuo e tubos.

Como deverá ser efetuada a recolha da amostra do óleo? As amostras precisam incluir o fluido que melhor representa o óleo que circula pelo sistema durante as operações normais. Se forem efetuadas recolhas de vários compartimentos, comece com os sistemas de limpeza - geralmente o sistema hidráulico, o sistema de transmissão ou direção e, finalmente o sistema do motor. Tenha em atenção que deverá utilizar um novo tubo para cada máquina ou motor. É especialmente importante descartar a tubagem após a amostragem do óleo, pois a fuligem e os aditivos do óleo podem permanecer e contaminar outras amostras.

Estes aspetos terão influência na caracterização posterior do óleo, uma vez que permitiram garantir a ausência de contaminações e a representatividade do produto.

De modo geral os resultados provenientes de uma análise ao óleo permitem um grande número de vantagens, nomeadamente, aumentar a disponibilidade e produtividade do equipamento, reduzir custos associados às etapas de manutenção, garantir a ocorrência de menor número de interrupções e paragens produtivas. Em suma permitirá ter um grande de conhecimento aprofundado do tipo de fluido empregue e permite que os equipamentos operem a um nível de desempenho ideal e a uma operação mais ecológica. M

PUB

EPLAN
efficient engineering.

m&m
engenharia industrial
Email: info@eplan.pt
www.eplan.pt

INOVE
COM
EPLAN

Versão EPLAN 2.9
Já Disponível!

CONSULTORIA DE PROCESSO
SOFTWARE DE ENGENHARIA
IMPLEMENTAÇÃO
SUPORTE GLOBAL

ePLAN

O futuro dos motores elétricos industriais

Pedro Maia
WEGeuro – Indústria Elétrica S.A.

TURBILHÃO DE MUDANÇAS

A ascendência do carro elétrico e das energias renováveis tem conduzido a uma mudança na sociedade. Ambiciona-se uma sociedade verde e limpa ao mesmo tempo que se evidenciam desafios árduos no atingimento das metas que visam limitar o aquecimento global.

Vemos uma crescente globalização criar uma proximidade nunca antes vista entre civilizações ao mesmo tempo que crises epidémicas assolam o mundo e restringem as movimentações de milhões de pessoas.

Grandes migrações de refugiados de guerra, muitos deles com competências, conhecimento e experiência de nível superior que poderiam ser atores fundamentais na revolução digital e no desenvolvimento sustentável, provocam uma perda de talentos sem precedentes e inestimável.

Por fim, a quarta revolução industrial atingiu o mundo e provocou ondas de choque em várias vertentes. Numa época marcada por redes sociais e pela constante ligação à Internet, o mundo deparou-se com a transferência para a indústria destes conceitos. Já não é possível acreditar num mundo apenas físico, o digital fundiu-se com a nossa visão da realidade e pauta o nosso dia-a-dia, quer pessoal quer profissional.

O que mudará num produto com um longo passado de mais de 100 anos? Como se poderá adaptar um motor elétrico trifásico aos novos paradigmas ambientais, industriais e tecnológicos?

Tendo como base o relatório da Comissão Europeia "*A vision for the European industry until 2030*"[1] e a experiência e visão da WEG, este artigo pretende ilustrar a visão de um fabricante de motores industriais neste momento de transição.

O MOTOR ELÉTRICO ATUAL

A tecnologia do motor elétrico assíncrono é conhecida desde 1888, tendo o motor de indução trifásico sido formalmente apresentado em 1891. Devido à sua construção simples e robustez esta tecnologia foi disseminada por toda a indústria que anteriormente se movia a vapor. De acordo com Mora[2], em 2015 poder-se-ia afirmar que 80% dos motores elétricos são assíncronos trifásicos e trabalhavam com alimentação a frequência constante.

Construtivamente, um motor elétrico deste tipo é constituído por dois componentes principais: um estator bobinado e um rotor de gaiola. O rotor, com veio, gira assente em rolamentos ou chumaceiras suportados pelas tampas do motor. Poderá ainda ter ventilação acoplada ao veio que permite a refrigeração do motor (Figura 1).

A construção do motor poderá então possuir variantes que permitem que este esteja apto a uma multitude de aplicações, nomeadamente para operar em zonas com atmosferas explosivas, submergidos em fluídos, em temperaturas extremas ou aplicações com elevados níveis de vibrações. A sua robustez permite que opere nas mais duras condições sem colocar em causa a sua "*boa*" *performance*.

Paralelamente ao motor de indução trifásico, outras tipologias de motor têm surgido, desde os motores de relutância aos motores de ímanes permanentes, várias tecnologias têm sido desenvolvidas e testadas de forma a aumentar a abrangência da aplicação dos motores elétricos.

Com o advento da eletrónica de potência, os motores de indução assíncronos começaram a ser operados por variadores de frequência, permitindo a sua operação num maior leque de aplicações, em substituição de outras tecnologias mais complexas e menos robustas.

Ao mesmo tempo, os variadores de frequência abriram portas a novos mercados, permitindo um crescimento da utilização desta tipologia de motores e trazendo novos desafios aos fabricantes, como por exemplo, novos isolamentos para os estatores, aumento da dissipação do calor devido ao aumento das perdas do motor e meios de arrefecimento eficientes a velocidades variáveis.

No início do século XXI, o motor elétrico assíncrono trifásico poderia ser considerado um produto plenamente desenvolvido e sem grande potencial para crescimento. Mas será efetivamente esta a realidade? Ou existe ainda caminho para evolução e crescimento?

A MUDANÇA DO MEIO INDUSTRIAL

Tal como o motor sofreu mutações ao longo do seu percurso, também a indústria evoluiu de forma dinâmica. O que há 20 anos era o auge da tecnologia, é agora obsoleto face aos novos paradigmas tecnológicos. O computador tornou-se vital, a Internet generalizou-se, o poder computacional dos telemóveis ultrapassou largamente os computadores existentes na viragem do milénio.

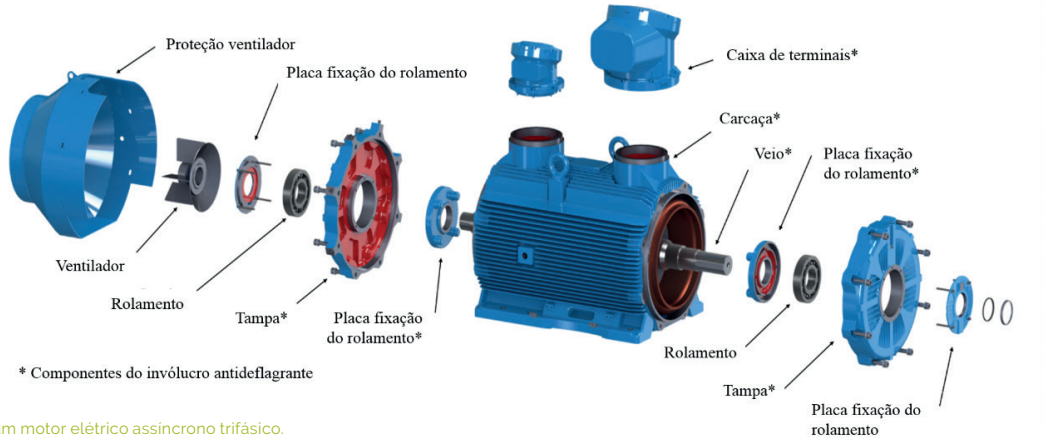


Figura 1. Vista explodida de um motor elétrico assíncrono trifásico.

Hoje, pretende-se que uma fábrica seja limpa e enxuta, que a produção seja contínua, sem falhas e sem excesso de *stock*, e que o conhecimento flua de forma ininterrupta por todos os intervenientes da cadeia produtiva.

A revolução digital que agora se vive trouxe para a indústria produtiva, de pequeno e médio porte, noções de eficiência e qualidade há muito associadas apenas à indústria automóvel e de eletrónica.

Hoje não basta produzir um produto com qualidade, é necessário produzi-lo de forma sustentável, com um custo de produção baixo, no mais curto espaço de tempo, sem desperdícios e num espaço de trabalho com qualidade (a nível ambiental, de segurança e ergonómica).

A possibilidade de analisar todo a planta produtiva ao vivo, com recurso a indicadores dinâmicos e sistemas preditivos, deverá permitir ações de aumento de produtividade extremamente relevantes para fazer face à crescente pressão do mercado para a redução dos custos.

As mudanças de paradigma associadas à Indústria 4.0, atenuando a linha entre produto e serviço e transferindo a eficiência da produção em série para a customização do lote unitário, trazem novos desafios para os fabricantes.

A indústria dos motores elétricos não é exceção, tendo o desafio adicional de adaptar um produto com mais de um século aos paradigmas emergentes, desafiando equipas de Engenharia e Desenvolvimento a descobrir o futuro, utilizando novos métodos e ferramentas e quebrando os limites do existente para atingir um produto que possa fazer face ao turbilhão de especificações/requisitos que o mundo anseia.

O QUE ESTÁ A MUDAR NO MOTOR ELÉTRICO INDUSTRIAL?

Tendo em conta o enquadramento realizado anteriormente, constata-se que o motor elétrico industrial está numa época de mudança e reinvenção. A sua utilização é transversal e prevê-se que assim seja mantido com a crescente transição das energias fósseis para a energia renovável. De seguida enumeram-se alguns dos principais desafios que, enquanto fabricante, se preveem para os próximos anos.

OPERAÇÃO COM VARIADORES DE FREQUÊNCIA

A operação com variador de frequência tem vindo a tornar-se uma prática recorrente mesmo nos motores de maior potência. A crescente capacidade da eletrónica de potência permite o acionamento de motores de média e alta tensão, o que por sua vez transporta o motor elétrico para aplicações anteriormente dominadas por outras tecnologias.

As grandes vantagens dos motores com variação de frequência são amplamente conhecidas, reforça-se, no entanto, a possibilidade de variar o débito das aplicações (bombas, ventiladores) sem ser por meio de introdução de maiores perdas no sistema ou com recurso a engrenagens e caixas de velocidades.

Esta possibilidade introduz vantagens competitivas ao nível da eficiência do sistema completo e da redução do número de componentes mecânicos acoplados. Permite ainda concentrar no painel sistemas de controlo e proteção de forma sinergética com o motor e até mesmo integrados com os restantes equipamentos existentes.

A aplicação dos variadores traz, no entanto, desafios aos fabricantes de motores elétricos, a carga harmónica imposta ao motor implica um reforço do isolamento do estator, traduzindo-se muitas das vezes ao desenvolvimento de novos vernizes e fios. Implica igualmente perdas adicionais, muitas vezes difíceis de prever que provocam um aquecimento excessivo ao motor e consequentemente pode criar a necessidade de aumento da ventilação ou redução de potência.

PUB

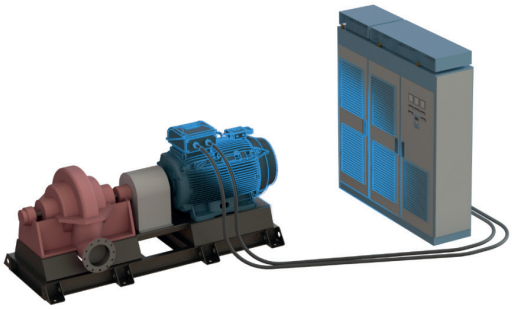


Figura 2. Sistema esquemático de acionamento de motor elétrico.

Para motores de maiores dimensões existe ainda um ponto adicional que necessita avaliação, as frequências críticas do rotor e do motor (ver Figura 3). Estas, numa situação normal deverão estar afastadas de uma frequência de excitação (rotação mecânica, frequência de alimentação e respetivos múltiplos), caso tal não aconteça poderão ocorrer vibrações elevadas.

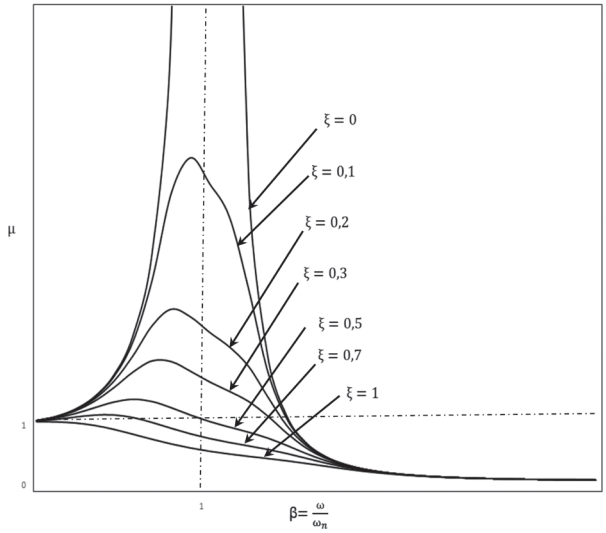


Figura 3. Ilustração do fator de amplificação da vibração na operação junto a uma velocidade crítica.

Num motor operado por variador de frequência poderão ocorrer zonas de ressonância que deverão ser evitadas para garantir a não existência de problemas na aplicação.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

A necessidade de obter sustentabilidade ambiental e garantir que o consumo energético mundial não continue no seu crescimento descontrolado é partilhado pela grande parte dos países do mundo.

Em particular na União Europeia, e de acordo com as perspetivas para a indústria até ao ano de 2030 [1], os esforços de melhoria da eficiência energética são consideráveis. Para tal contribuem novas regulamentações relativas ao *design* ecológico dos produtos.

No que se refere aos motores elétricos iremos passar por uma grande mudança em 2021, será obrigatória a utilização de motores IE3 acima de 0,75 kW, mesmo em motores com variador de frequência.

Para além desta mudança, passarão a estar incluídos no escopo os motores de 60 Hz, motores para áreas classificadas (excluindo os motores '*Ex eb*') e motores TEAO (*totally closed air over*), estes últimos vastamente usados em ventilação.

Em 2023, a regulamentação passará a obrigar um nível de eficiência IE4 para motores de uso geral entre 75 e 200 kW e 2 a 6 polos. Incluirá também a obrigação de nível IE2 para os motores '*Ex eb*', que se encontravam excluídos anteriormente.

Pretende-se com estas medidas tender para uma melhor eficiência no consumo energético na Europa e dessa forma atingir o crescimento necessário garantindo o atingimento das metas de mitigação do aquecimento global.

DIGITALIZAÇÃO

A conexão das "*coisas*" entre si e a sistemas centralizados irá permitir o acesso a volumes de dados nunca antes obtidos. Tal volume de dados cria oportunidades e desafios que devem ser equacionados.

Nomeadamente no motor elétrico, a multiplicação dos sensores e a sua redução para preços extremamente baixos aumentou consideravelmente a informação disponível, dando acesso a dados de temperatura, vibração, campo magnético entre outros.

Estes dados, utilizados de forma automática através de algoritmos de inteligência artificial e aprendizagem autónoma irão permitir o diagnóstico destes equipamentos e até a previsão de falhas futuras e a sua mitigação de forma atempada.

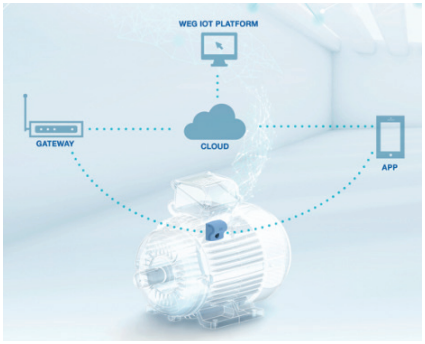


Figura 4. Sensores e conexão à Cloud dos motores.

A redução de falhas contribuirá para uma maior produtividade da indústria e para menores custos de manutenção. Em contrapartida o crescente volume de dados levará ao limite infraestruturas menos modernizadas e implicará investimentos para conseguir atender a esta nova demanda.

Para auxiliar neste mundo digital, que já não se dissocia do mundo físico, serão necessárias novas competências, nomeadamente na ciência de dados, que terão de ser desenvolvidas nas mais diversas áreas. Os trabalhadores que farão a manutenção dos motores elétricos do futuro estarão munidos de várias tecnologias, como Realidade Virtual e Aumentada, estarão incumbidos de análises preditivas baseadas em modelos estatísticos avançados e análise crítica de problemas.

CONCLUSÕES

Ao longo deste artigo foi realizado um apanhado do panorama mundial e da história e estado atual do motor elétrico. O enquadramento atual do mundo impulsiona o desenvolvimento e a investigação em todos os produtos, mesmo aqueles com uma longa história de desenvolvimento. O futuro do motor elétrico industrial, um pouco alheado aos motores para veículos elétricos, revela-se aliciante e desafiador. A construção de novos paradigmas e a demolição de velhos mitos será feita com recurso a grandes volumes de dados e a competências novas que várias áreas terão obrigatoriamente que desenvolver para garantir a sua presença num mundo volátil e complexo.

REFERÊNCIAS

[1] Comissão Europeia, "*A vision for the European industry until 2030*", Comissão Europeia, Luxemburgo, 2019.
[2] F. J. Mora, *Máquinas Elétricas*, Madrid: Ibergarceta Publicaciones, S.L., 2015.

TME® Electronic Components

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK
DISTRIBUIDOR DE COMPONENTES ELETRÓNICOS

tme.eu

- SEMICONDUTORES
- SISTEMAS INCORPORADOS E IOT
- OPTOELECTRÓNICA
- FONTES DE LUZ
- ELEMENTOS PASSIVOS
- CONECTORES
- FUSÍVEIS E DISJUNTORES
- COMUTADORES E INDICADORES
- FONTES SONORAS
- RELÉS E CONTACTORES
- TRANSFORMADORES E NÚCLEOS EM FERRITE
- VENTILADORES, SIST. DE AQUEC. E REFRIG.
- FONTES DE ALIMENTAÇÃO
- FIOS E CABOS
- MECÂNICOS
- CAIXAS
- AUTOMATISMOS
- PNEUMÁTICA
- EQUIPAMENTOS DE OFICINA
- CAR AUDIO
- ACESSÓRIOS PARA COMPUTADORES
- ROBÓTICA E PROTOTIPAGEM

MEAN WELL · SUNON · VISHAY · Schneider Electric · Amphenol · SRPASSIVES · TE connectivity AUTHORIZED DISTRIBUTOR · finder SWITCH TO THE FUTURE · Ninigi · MEDER electronic Products for tomorrow... · HARTING Pushing Performance · molex · OMRON · Panasonic INDUSTRY · SCHURTER ELECTRONIC COMPONENTS · Electronic Components KEMET CHARGED.

FIQUE A CONHECER A OFERTA DE QUASE **300.000 PRODUTOS** DISPONÍVEIS NUM SÓ LUGAR

MAIS DE **950 FORNECEDORES**

GASTOS DE ENVIO A PARTIR DE **7,90 EUROS**

ENTREGAS NUM **DIA**

TME® Electronic Components

Transfer Multisort Elektronik Sp. z o.o.
Ustronna 41, 93-350 Łódź, Polónia
tel. +48 42 645 54 44, fax +48 42 645 54 70, export@tme.eu

Transfer Multisort Elektronik S.L.U.
Calle Rejas 2, Planta 3, Puerta 21
28821 Coslada (Madrid), Espanha
tel. +34 911 234 771, fax +34 910 842 790, iberica@tme.eu

facebook.com/TME.eu
youtube.com/TMElectroniComponent
linkedin.com/company/1350565
twitter.com/tme_eu
instagram.com/tme.eu

www.tme.eu

soluções para o local de trabalho

A construção de quadros de controlo envolve uma parte considerável de engenharia mecânica. Numa fase de crescimento da concorrência internacional e de aumento da pressão de custos, os fabricantes de quadros de controlo têm de coordenar os respetivos processos de uma forma holística e otimizada. Só assim poderão reagir com flexibilidade a pedidos e garantir uma produção acelerada, mesmo para fornecimento de uma só unidade.

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

Na nossa série "*Como otimizar a construção do seu quadro de controlo*", seis artigos complementares ilustram o potencial de otimização de toda a cadeia do processo de construção do quadro de controlo moderno: desde a fase de planeamento e abordagens de padronização a soluções automatizadas e semiautomatizadas. O foco incide nos requisitos individuais dos atuais utilizadores – de médias a grandes empresas.

As empresas que pretendem assegurar a sua competitividade internacional têm de conceber todos os processos envolvidos na construção do quadro de controlo da forma mais ideal possível. O estudo "*Construção do quadro de controlo 4.0*", publicado pelo Instituto de Engenharia de Controlo de Ferramentas para Máquinas e Unidades de Fabrico (ISW) da Universidade de Estugarda, destaca a importância de uma conceção ideal. De acordo com o estudo, o planeamento do projeto e a construção do diagrama de circuitos representam mais de 50% do tempo de trabalho envolvido na fase de planeamento da construção de um quadro de controlo convencional. Outras grandes parcelas de tempo destinam-se à cablagem e à montagem mecânica que, em conjunto, totalizam cerca de 70% do tempo de trabalho.

Atualmente, os fabricantes de quadros de controlo são confrontados com grandes desafios. O aumento das exigências em termos de qualidade, bem como a pressão de custos, juntamente com uma falta de pessoal habilitado, o aumento dos requisitos de documentação, os lotes pequenos e os tempos de entrega cada vez mais curtos estão a criar pressão adicional.

A estes desafios junta-se um determinado grau de incerteza no planeamento. Se, por exemplo, for necessário efetuar modificações de última hora à estrutura do quadro de controlo, o tempo necessário para conceber novos diagramas de circuitos pode aumentar, exceto se as medidas forem divididas em unidades funcionais. Se os requisitos relativos ao quadro de controlo alterarem após a conclusão da etapa de planeamento, o processo de engenharia tem de ser interrompido porque é necessário alterar o sistema durante a construção. Por conseguinte, é essencial identificar soluções que tornem os processos de construção do quadro de controlo mais rentáveis e apresentem benefícios holísticos.

Figura 1. Um cenário típico do trabalho quotidiano de um fabricante de quadros elétricos. (Fonte: Weidmueller Interface GmbH & Co. KG)

A chave para a competitividade consiste em aumentar a eficiência na construção do quadro de controlo.

A OTIMIZAÇÃO DOS PROCESSOS REDUZ AS DESPESAS

A produtividade na construção do quadro de controlo só pode ser melhorada se todos os aspetos do processo forem tidos em consideração, ou seja, planeamento, instalação e comissionamento. Se for possível simplificar estes processos demorados, os custos melhoram automaticamente. Com um salário por hora alto, os custos médios de mão de obra para projetar um diagrama de circuitos são particularmente elevados – de acordo com a VDMA (Federação Alemã de Engenharia), ascendem a 38 euros na produção.

A padronização e a automação, bem como soluções que abrangem todos os processos, são meios comprovados de alavancagem deste potencial para otimização. Durante as etapas de conceção e engenharia, por exemplo, é possível criar diagramas de circuitos orientados por funções, predefinir módulos de funções recorrentes ou utilizar circuitos parciais pré-fabricados. Isto reduz o tempo de trabalho, em média, de 32 para 23 horas – as medidas de otimização adicionais, como cablagens automatizadas, podem reduzir ainda mais os requisitos de tempo médio até três horas. Uma vantagem adicional é a melhoria da qualidade do fabrico.

SOLUÇÕES ORIENTADAS PARA A PRÁTICA

Por esta razão, as soluções recomendadas pelos fornecedores começam precisamente nestes pontos. Embora o bloco de bornes individual ou a ferramenta adequada sejam importantes, é o processo global que determina o resultado. Todas as subdivisões têm de estar idealmente alinhadas com o processo global. Isto pode ser levado a cabo com a ajuda de um *software* de marcação ligado ao sistema CAE que pode ser utilizado para implementar a marcação inteligente e automatizada de componentes. Também pode ser levado a cabo com um configurador que apoia o utilizador durante o planeamento e a configuração e, evidentemente, que também interage com o sistema CAE. Os processos automatizados e digitalizados que apoiam os fabricantes de quadros, fornecendo simplicidade, velocidade e fiabilidade, geram benefícios e mais-valias concretas.

Neste artigo, vamos demonstrar a importância da consistência dos dados digitais na construção do quadro de controlo.

A conceção e o fabrico são fases importante do processo de fabrico de quadros elétricos. Tendo em consideração o aumento dos desafios, estas fases consomem importantes recursos na indústria de construção de quadros. Durante a fase de conceção, por exemplo, cerca de metade do tempo é gasto no planeamento do projeto e na preparação de diagramas de circuitos.

Até este momento, os designers planeavam o quadro de controlo no PC e, em seguida, imprimiam os diagramas de circuitos e as listas de peças para utilizar na oficina. Na oficina, os dados eram introduzidos manualmente na estação de trabalho – uma grande fonte de erro, por exemplo, devido a erros de digitação. Portanto, os fabricantes de

quadros de controlo também necessitam de verificar as dimensões e as quantidades de cabos, prolongando ainda mais os tempos de processamento.

MENOS PROCESSOS MANUAIS REDUZEM ERROS

Para evitar que estes erros aconteçam, a intervenção manual deve ser a mínima possível. Isto pode ser conseguido capturando e transmitindo digitalmente dados – começando pela entrada de encomendas e pelo planeamento dos projetos. Garantindo a gestão digital integral de todo o processo, a eficiência e a produtividade podem aumentar, poupando tempo simultaneamente. Isto porque os dados podem ser trocados através de interfaces definidas entre o *software* E-CAD utilizado na conceção de quadros para várias aplicações e os sistemas CAE, PDM/PLM ou ERP.

Desta forma, os dados corretos e atuais do departamento de conceção estão disponíveis em formato digital em todos os passos do trabalho diretamente até à produção. No geral, este tipo de consistência de dados não só simplifica a engenharia até à montagem, como também toda a documentação nos passos de produção individual até à gestão de peças de substituição.

QUALIDADE MELHORADA GRAÇAS A DADOS CONSISTENTES

A consistência dos dados digitais permite um prazo de comercialização mais rápido e aumenta a segurança no processo de fabrico. Esta pode ser uma vantagem competitiva decisiva. Se todas as partes envolvidas na cadeia do processo tiverem acesso aos mesmos dados atuais, determinadas fontes de erro, como erros de digitação ou alterações que não foram transferidas, podem ser totalmente evitadas. A introdução manual fica reduzida às entradas necessárias, como iniciar o passo do programa seguinte na máquina. Isto pode compensar: Um estudo conduzido pelo Instituto de Tecnologias de Controlo na Universidade de Estugarda mostrou que a gestão de dados digitais consistentes pode aumentar a eficiência até 43%.

Para além disso, a consistência dos dados digitais – desde a entrada de encomendas até aos produtos acabados e à logística – facilita uma documentação padronizada, que pode ser criada quase automaticamente. Apesar da falta de trabalhadores qualificados e do constante aumento da pressão de tempo, os processos podem ser mais acelerados e os requisitos de qualidade podem ser cumpridos em simultâneo. Se um cliente detetar um problema, é mais fácil para o Serviço pós-venda lidar com esse mesmo problema. Podem aceder rapidamente aos dados documentados para rastrearem a causa de um problema.

A padronização cria confiança e gera benefícios – tanto para o utilizador final como para o fabricante de quadros para várias indústrias e soluções. Através da padronização do equipamento no posto de trabalho na construção do quadro de controlo de acordo com os princípios "*lean*" (a gestão "*lean*" é uma abordagem à *otimização do processo* contínua e inclui a conceção eficiente de toda a cadeia de valor), que também inclui as ferramentas correspondentes, é possível, por exemplo, aumentar a eficiência do trabalho em cerca de 10%. Além disso, a padronização reduz os erros e evita um pós-processamento dispendioso.

A padronização pode envolver todas as cadeias do processo, mesmo entre departamentos. Se forem utilizados os mesmos sistemas em toda a empresa, também é possível garantir uma qualidade consistente. Os sistemas de designação padronizada garantem que todos os componentes de um quadro são marcados uniformemente. É importante garantir que as inscrições resistem aos produtos de limpeza e aos riscos, em conformidade com a IEC 61439-1. As designações inequívocas, como a IEC 81346 (designações de referência), 62491 (cabos e condutores) e 60445 (ligação e condutor) simplificam as cablagens e também reduzem o tempo necessário para manutenção. Para além disso, facilitam a tarefa cada vez mais importante da documentação, minimizam o número de variantes e simplificam a formação de novos funcionários. Na situação ideal, os respetivos dados são obtidos a partir dos sistemas CAE. Isto minimiza os potenciais erros de transmissão.

OS PADRÕES PROPORCIONAM SEGURANÇA

Tal como já foi acima mencionado, os padrões são regras reconhecidas da tecnologia que proporcionam segurança para clientes e utilizadores. Que outros padrões são relevantes para a construção do quadro e como podem ser cumpridos?

Figura 2.

A construção do quadro, por exemplo de gestão e controlo, não depende apenas de uma designação clara, mas também de uma ligação segura do *hardware* instalado. Se ocorrerem erros, toda a operação de instalação está em risco. Por esta razão, os fabricantes de quadros têm de ter o máximo cuidado possível ao criarem ligações de engaste homogéneas.

Uma parte importante de uma estratégia "*zero erros*" necessita de um sistema coordenado de conectores e ferramentas de engaste, como terminais ilhós ou porta-cabos, que garante consistentemente uma qualidade elevada por parte do fabricante. Isto está especificado na DIN EN 60352-2 e na UL 508. Um outro requisito que tem de ser cumprido pelo condutor engastado consiste em atingir uma certa força de extração do condutor, em conformidade com um teste definido baseado na DIN 46228.

AS FERRAMENTAS ADEQUADAS SÃO UM REQUISITO BÁSICO

Portanto, ter as ferramentas certas é muito importante para cumprir os padrões. Se os utilizadores escolherem ferramentas e contactos que combinam entre si pelo fabricante e que, consequentemente, criam ligações de engaste em conformidade com os padrões, beneficiam de um nível elevado de segurança durante a montagem. Esta segurança é posteriormente passada para o cliente final.

Dependendo da capacidade de produção, uma ferramenta manual ou uma máquina automática são suficientes para decapar e engastar os contactos. As ferramentas manuais podem ser certificadas pelo fabricante se cumprirem os requisitos especificados em combinação com os cabos e os contactos utilizados. Mas mesmo as melhores ferramentas podem desgastar-se ao longo do tempo. Para evitar perdas de qualidade, as ferramentas devem ser verificadas regularmente. Para este efeito, alguns fabricantes oferecem serviços de recertificação: Nem sequer é necessário enviar a ferramenta para o fabricante; basta enviar um condutor engastado para o fabricante da ferramenta para que seja testado em conformidade com os padrões aplicáveis.

Gestão "*lean*", designação e documentação consistentes, sistemas coordenados para a criação de ligações engastadas e certificações de ferramentas: Os padrões e a padronização ajudam a aumentar a eficiência e a segurança na construção.

Os fabricantes convencionais têm de reduzir custos para se manterem competitivos. Devem coordenar os seus processos de produção de forma holística e harmonizá-los da melhor forma possível. Até mesmo para produzir rapidamente pequenos lotes, é necessário efetuar

Figura 3. Uma estação de trabalho na construção do quadro de elétrico que está otimizada para todas as ações não deve ser subestimada como um redutor de custos no processo de produção. (Fonte: Weidmüller)

alterações ao longo de toda a cadeia do processo, tal como apresentado na série "*Como otimizar a construção do seu quadro elétrico*". Estando já está ciente da importância da consistência dos dados, das normas e dos padrões, vai agora perceber como a automação parcial cuidadosamente concebida pode resultar em ganhos de eficiência visíveis.

As empresas de pequena e média dimensão podem, em particular, beneficiar do fabrico semiautomatizado na construção dos quadros elétricos. Se observarmos a montagem dos cabos, visualizamos claramente estes benefícios. Uma comparação entre os três processos de produção possíveis – manual, semiautomatizado e totalmente automatizado – mostra onde podem ser conseguidas poupanças. Os participantes no estudo "*Construção do quadro de controlo 4.0*" consideram que a pré-montagem semiautomatizada dos cabos oferece um potencial de poupança de custos particularmente elevado. Se considerar as vantagens e as desvantagens dos três tipos de produção, pode esperar os seguintes resultados: Investimentos de média dimensão, qualidade excelente, flexibilidade elevada e tempo de produção reduzido são os argumentos principais a favor da produção semiautomatizada. Além disso, a montagem manual requer muito tempo e investimentos consideráveis, enquanto a montagem totalmente automatizada oferece uma flexibilidade limitada.

O SISTEMA DE EMBALAGEM AUMENTA A EFICIÊNCIA

O *software* Wire Processing Center da Weidmüller, WPC para abreviar, ilustra de que forma as coisas podem ser feitas na prática. Proporciona aos fabricantes de quadros de controlo de média dimensão muitas oportunidades para minimizarem erros de produção e aumentarem a eficiência até 80% – mantendo a máxima flexibilidade.

Este sistema de montagem modular consiste em máquinas de transformação de cabos e em impressoras industriais. Um *software* especial comunica com os respetivos módulos através de interfaces existentes. Uma ferramenta de planeamento assegura a consistência ideal dos dados: Os dados CAE da engenharia são adotados e utilizados para a execução de encomendas de transformação de cabos. Os erros de transferência manual podem ser evitados desta forma.

O WPC dá aos utilizadores máxima liberdade na introdução de dados, no controlo do processo e na integração de componentes – por ex., alimentação de cabos, separação de cabos e impressoras adicionais.

Assim, os projetos agendados podem ser processados de uma forma simples e flexível.

PEQUENAS POUPANÇAS FAZEM TODA A DIFERENÇA

Não é só o *software* nem as máquinas automáticas que podem poupar tempos de produção dispendiosos; as melhorias em termos de ergonomia e eficiência no local de trabalho também podem contribuir para isso. Na construção de um quadro clássico, 72% do tempo de trabalho é gasto na montagem mecânica e na cablagem. Ao melhorar a eficiência destes passos em 10%, os custos de fabrico podem reduzir significativamente. Uma caixa de ferramentas desenvolvida em conformidade com os princípios "*Lean*" e "*5 Sigma*" especialmente concebida para a construção do quadro de controlo permite precisamente isso. As quatro "*pequenas*" medidas de ferramentas padrão, ferramentas especiais, locais de trabalho limpos e controlo diário das ferramentas aumentam rapidamente a eficiência para 10%. Os estudos mostraram que, desta forma, são possíveis poupanças totais de 40 minutos por dia.

O seguinte não se aplica apenas à construção do quadro de controlo: Tudo tem o seu lugar. Na oficina, isto significa que cada ferramenta, seja ela uma ferramenta padrão ou uma ferramenta especial raramente utilizada, deve ter o seu próprio lugar fixo na, ou dentro da, caixa de ferramentas. As ferramentas padrão devem estar posicionadas de forma a permitirem um acesso fácil e as ferramentas que são normalmente utilizadas em conjunto devem ser colocadas próximas umas das outras. Em comparação com um local de trabalho que não foi otimizado, os passos de trabalho individuais podem ser efetuados mais rapidamente: O trabalhador necessita de menos tempo para procurar, aceder, limpar e verificar.

LOCAIS DE TRABALHO MÓVEIS NA FÁBRICA

Há um outro detalhe que reduz tempos de paragem improdutivos durante um dia de trabalho: Os espaços nos encaixes em espuma permitem obter uma visão geral clara no final de cada turno: Falta alguma ferramenta? Se sim, qual? Adicionalmente, é útil marcar dispositivos com marcadores Multi-Card e códigos QR. Permitem que os utilizadores enviem dados para o catálogo online com informações adicionais. E: Essa caixa de ferramentas pode ser equipada de forma a corresponder a requisitos individuais e pode ser adicionalmente equipada com máquinas automáticas e impressoras. Desta forma, as estações de produção móveis inteligentes numa fábrica podem ser concebidas para se adequarem aos respetivos processos.

Na parte anterior da nossa série, aprendeu como reduzir os custos através da automação parcial e, ao mesmo tempo, a aumentar a eficiência e a flexibilidade na construção de um quadro de controlo. A experiência de uma empresa italiana de automação mostra que tudo isto pode ser posto em prática. O veredito da empresa: Processos harmonizados e processos de trabalho otimizados aceleram significativamente o processo de produção.

"*Os nossos clientes recebem soluções e produtos de topo*", explicam com orgulho os funcionários da AEPI, uma empresa italiana especializada em automação. O mesmo se verifica ao trabalhar com parceiros: "*A Weidmüller sempre nos apoiou a este respeito – quer através de qualidade e serviços, como de tecnologias que foram especialmente desenvolvidas para irem de encontro às nossas necessidades. Tudo funciona na perfeição.*"

A AEPI confia nos componentes da Weidmüller desde 1970. Atualmente, os produtos da Vestefália (leste) são utilizados em quase todos os passos do processo de fabrico do quadro. A empresa, fundada em 1969 e com sede em Imola, emprega cerca de 230 pessoas e implementa soluções personalizadas para automação industrial.

COMBINAÇÃO PERFEITA

Em tempos de concorrência global, todas as empresas têm de otimizar os custos e o tempo dos processos de produção da construção do quadro. A pressão feroz da concorrência internacional implica melhorias constantes em termos de eficiência: desde o planeamento à instalação e operação dos sistemas. A Weidmüller, enquanto parceiro experiente de longa data em empresas de construção de quadros de controlo, sabe como apoiar os utilizadores nesta vertente.

É importante simplificar os processos de produção na fábrica e sincronizar a utilização de ferramentas e sistemas de marcação normalmente utilizados nestas tarefas. «*Otimizámos com sucesso processos demorados, como a montagem mecânica, a*

marcação e a cablagem, através da simplificação de todos os passos de trabalho com as soluções para oficina da Weidmüller", explicam os especialistas da equipa técnica da AEPI. "*Esta abordagem é refletida em todo o nosso processo de fabrico, que foi significativamente acelerado desta forma.*"

REQUISITOS DE INVENTÁRIO REDUZIDOS – SEGURANÇA DE PLANEAMENTO OTIMIZADA

As soluções desenvolvidas pela AEPI são especialmente práticas e sofisticadas. Portanto, Imola optou pelo sistema de marcação da Weidmüller. A compatibilidade destes sistemas oferece determinados benefícios. Os cabos e os componentes de diferentes fabricantes podem ser marcados com um único dispositivo. Em vez de vários dispositivos de marcação especiais, um único dispositivo é suficiente para fazer o trabalho. Desta forma, há uma redução nos custos de inventário. O facto de poderem ser utilizados não apenas produtos da Weidmüller no fluxo de produção, mas também os de outras empresas, reduz consideravelmente os tempos de paragem. As trocas de ferramentas dispendiosas já não interrompem os fluxos de trabalho. "*Vantagens como estas mostram que a Weidmüller percebe muito bem quais são os nossos desafios diários*", refere a AEPI com satisfação.

O *software* para marcações M-Print® PRO verifica os dados para evitar erros durante a instalação e o controlo do quadro. O *software* é ligado ao programa CAE através de uma *interface* que gera os textos para a marcação dos componentes. A equipa da AEPI declara unanimemente: "*Os erros de transmissão são virtualmente impossíveis. Cada componente é fornecido com a designação correta.*" Graças a esta consistência digital, a AEPI reduz as interrupções no trabalho nestes processos. Isto significa que cada funcionário pode criar e imprimir as marcações para os componentes individuais diretamente na respetiva estação de trabalho. Ninguém pode utilizar acidentalmente marcadores destinados a outros componentes.

EFICIÊNCIA MELHORADA EM CADA PASSO DO PROCESSO

A AEPI está muito impressionada com as soluções para oficina irrepreensivelmente personalizadas da Weidmüller. Além do sistema de marcação, a empresa italiana de automação utiliza mais de 30 produtos diferentes da carteira de Soluções para o local de trabalho em todas as áreas de trabalho – incluindo produtos como a impressora PrintJet ADVANCED, várias ferramentas manuais, materiais de infraestrutura de quadros de controlo e um vasto leque de máquinas automáticas de decapagem e engaste. "*As máquinas como a CRIMPFIX LS, em particular, facilitam o nosso trabalho diário. Apesar da digitalização avançada, a construção de um quadro de controlo continua a envolver vários passos manuais, muitos dos quais se repetem frequentemente*". A equipa da AEPI está impressionada porque as máquinas automáticas de decapagem e engaste da Weidmüller diminuem consideravelmente o trabalho dos funcionários e aceleram o processo. "Os nossos funcionários podem realizar vários passos de trabalho num espaço de tempo muito curto sem ser necessário trocar a ferramenta", conclui a AEPI. O processo automatizado também garante uma qualidade de produção consistentemente elevada, apesar de taxas de ciclo elevadas. A equipa da AEPI está convencida: "*Os resultados são rigorosos após 500, 1000 ou 5000 unidades, tal como eram após a primeira unidade.*" M

SKIMMER

Na indústria da maquinação a preocupação com a manutenção e aumento da fiabilidade dos equipamentos é uma constante que potencia a economia nos custos de produção.

José Neto
Técnico de Formação
CENFIM – Centro de Formação Profissional da Indústria Metalúrgica e Metalomecânica

Os óleos emulsionáveis apresentam caraterísticas importantes nos processos de maquinação e arranque da apara, mas se não forem manipulados e tratados corretamente, podem ser nocivos para a saúde e para o meio ambiente e refletir-se nos custos operacionais.

Recordamos que uma emulsão ou solução de fluido de corte é composta por 2 a 10% de fluido de corte e 90 a 98% de água. A ordem de mistura é a seguinte: adiciona-se na composição de água o fluido de corte, conforme a Figura 1.

Figura 1. Execução da mistura do fluido de corte.

Um fenómeno típico que se verifica nos centros de maquinação é que nos tanques de armazenamento dos fluidos/emulsões de corte evidencia um óleo solúvel que apresenta uma película de óleo lubrificante dos barramentos ou guias do equipamento de maquinação, que se misturou com o fluido de corte e ficou depositado no tanque.

Este fenómeno pode ser corrigido com a colocação de um SKIMMER. Este equipamento permite:

- Remover até 90% dos óleos de guias que caem nos tanques e flutuam sob a emulsão retornando a emulsão ao depósito;
- Rápida montagem com base magnética;
- Pequenas dimensões, utilizável em quase todas as máquinas CNC.

O SKIMMER é constituído por uma tela polarizada, tracionada por uma roldana solidária a um motor e outra suspensa e submersa no tanque, que irá atrair o óleo de guias e impurezas que flutuam na emulsão de corte (Figura 2).

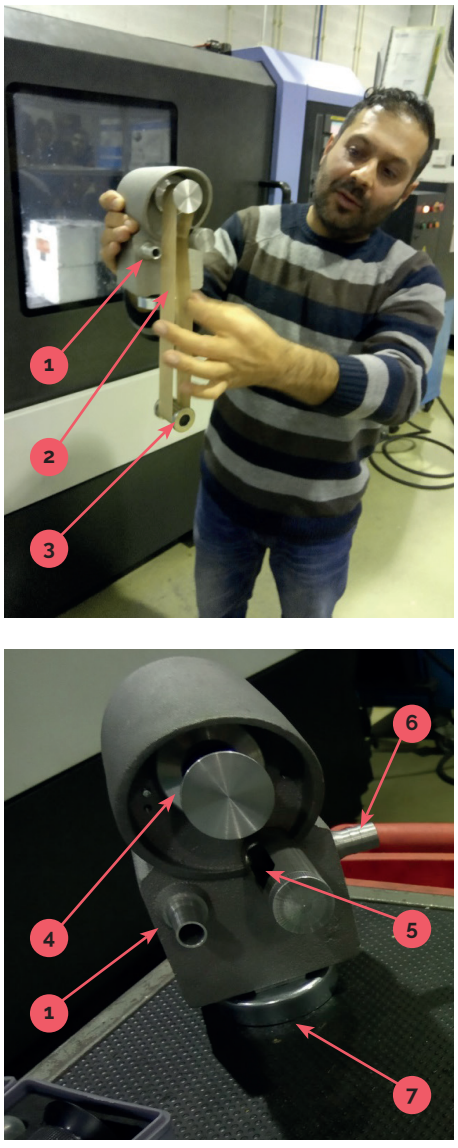


Figura 2. Constituição do Skimmer: **1** – canal de saída da emulsão; **2** – tela polarizada; **3** – roldana inferior; **4** – roldana superior; **5** – raspador; **6** – canal de saída do óleo de guias; **7** – base magnética.

A tela transporta o óleo de guias e raspa numa calha, onde depositará o óleo de guias e demais impurezas transportadas. Existem equipamentos que separam o óleo de guias e a emulsão que por vezes é transportada na tela polarizada.

A aplicação deste equipamento permite:

- Estabilizar a concentração da emulsão evitando o ataque por micro-organismos.
- Estabilizar o PH (8,8 a 9,7 – IDEAL): baixo risco de desenvolvimento de microrganismos.
- Eliminar a presença de batérias e odor: os óleos solúveis são um meio de cultivo para o crescimento de microorganismos como bactérias, fungos e leveduras. Os utilizados na maquinação contêm ingredientes que facilitam o crescimento microbiológico:
  - Nitrogénio, oxigénio, fósforo, água;
  - Bactérias presentes na água.

Figura 3. Skimmer em funcionamento no tanque de armazenamento das emulsões no centro de maquinação CNC – Núcleo de Amarante do CENFIM.

Agradecimentos especiais ao representante Rui Costa da empresa ENRIEL, pelos elementos bibliográficos fornecidos e pela oportunidade de beneficiar da demonstração no dia 8 de fevereiro de 2019, aos formandos do CET de Tecnologia Mecatrónica – ações 18-55008 e 18-55009, do Núcleo de Amarante do CENFIM.

REFERÊNCIAS

- NIMATIC – *Oil Skimmer* – Rui Costa ENRIEL.

TDGI

20 anos de **Engenharia**, **Inovação** e **Tecnologia**.
20 anos com Clientes, Parceiros e Colaboradores.
20 anos em 4 Continentes e 9 Países.

A Crescer com a proximidade de sempre.

www.tdgiworld.com

A inovação na lubrificação para o aumento da produtividade

Pedro Vieira
Responsável técnico da Lubrigrupo

As vantagens dos lubrificantes inovadores (os novos óleos de motor a gás, sintéticos, de engrenagens, compressores, hidráulicos, biodegradáveis, massas) para aumentar a produtividade, reduzir os custos e tornando-se uma vantagem competitiva para se atingirem os seguintes objetivos:

- Menor dispêndio de energia (poupança de energia);
- Maior espaço entre mudanças;
- Menos avarias – menos tempo de paragem;
- Menores custos de manutenção;
- Maior tempo de vida do investimento (peças e equipamento);
- Menor poluição – menor produção de resíduos;
- Maior sustentabilidade da atividade industrial;
- Maior segurança para os operadores (menos operações de manutenção);

Atualmente um dos aspetos mais em foco nas empresas é a gestão eficiente da energia, eliminando o desperdício de energia e reconhecendo todas as oportunidades de poupança, muitas vezes envolvendo o exame abrangente de negócios, processos e atividades globais de fabrico e da manutenção. Decorrente desta análise e de estudos efetuados junto da industria chegou-se à conclusão de que os lubrificantes são um dos fatores importantes na obtenção de resultados positivos na melhoria da eficiência energética integrando ainda outros aspetos relacionados como sejam maior produtividade consequência do seu superior desempenho, de menos falhas e menores custos de manutenção, menos poluição e consequentemente maior sustentabilidade. Os lubrificantes mais eficientes em termos energéticos podem ser benéficos em muitos tipos de equipamentos móveis e industriais ao aumentarem a produtividade de forma sustentável, reduzindo as perdas de energia associadas a velocidades e condições operacionais mais difíceis.

Os lubrificantes inovadores surgem assim como uma necessidade de melhoria para vários tipos de indústria e em vários campos de aplicação.

Figura 1.

Infelizmente, muitas empresas geralmente não ponderam utilizar lubrificantes inovadores em termos de eficiência energética e de durabilidade porque o custo de compra inicial destes lubrificantes normalmente é superior. Contudo, apenas realizando uma análise completa de todos os fatores ao longo do ciclo de vida do lubrificante que leve em conta o custo de compra inicial do lubrificante juntamente com os custos operacionais (energia, produtividade), custos de manutenção, maior segurança, menor poluição, podemos chegar aos verdadeiros benefícios destes produtos.

De entre os vários campos de aplicação vamos falar em primeiro lugar de **óleos de**

> *Os lubrificantes inovadores surgem assim como uma necessidade de melhoria para vários tipos de indústria e em vários campos de aplicação.*

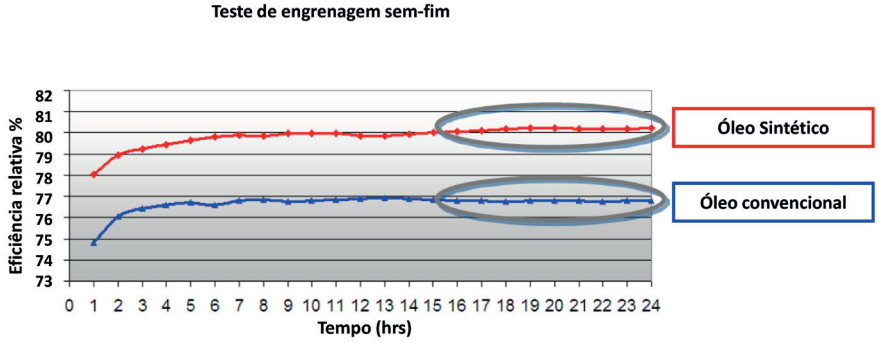


Figura 2.

motores industriais a gás, normalmente utilizados em cogeração, geração de energia e em compressores de gás. Nas indústrias que utilizam direta ou indiretamente motores a gás **é opinião generalizada de que o óleo representa um** fator determinante na otimização da operação eficiente do motor, tendo desse modo uma influência efetiva no negócio da empresa. Atendendo a estes factos têm vindo a ser desenvolvidos novos óleos para motores a gás que têm por objetivo o prolongamento dos tempos entre mudas, a poupança de energia que pode ir até cerca de 4% e a diminuição das emissões. Os modernos óleos para motores a gás estão a ser desenvolvidos dentro de dois vetores distintos, lubrificantes com óleos base sintéticos e lubrificantes com óleos base de grupo III.

- O óleo base sintético é projetado e produzido sob um rigoroso processo químico controlado, produzindo uma cadeia de moléculas de tamanho e estrutura consistentes onde não há ceras ou outras impurezas. Como resultado obtém-se um óleo base com maior resistência à oxidação, menor coeficiente de tração, que consequentemente funciona gerando menos calor devido à menor fricção interna. Deste modo os lubrificantes formulados com óleos base sintéticos permitem uma maior eficiência energética da máquina (ao gerar menos atrito e calor), menores emissões de CO_2, menor quantidade de depósitos (Figura 1), permitindo simultaneamente prolongar o tempo entre mudas entre quatro a oito vezes o de um óleo mineral, originando assim muito menos resíduos e menores custos de manutenção. Ao gerarem menor atrito interno no motor também o protegem mais do desgaste, originado com isso menores custos de manutenção e o prolongamento da vida útil do motor.

- O outro vetor atual de desenvolvimento dos óleos de motores a gás está nos novos lubrificantes com óleos base do grupo III que também permitem, embora em menor escala, o prolongamento do tempo entre mudas em cerca de duas a três vezes o de um óleo mineral normal devido à sua maior resistência à oxidação e aos novos aditivos de ultima geração, obtendo também maior proteção do motor através de um menor desgaste interno devido ao menor atrito deste tipo de óleo base. Um aspeto em que ultimamente também se tem evoluído bastante com óleos base deste tipo é nos óleos para motores a biogás e gás de aterro. Estes tipos de gases bastante agressivos colocam muitos problemas técnicos devido aos diversos compostos acídicos e aos Siloxanos. Os novos óleos desenvolvidos para a operação com este tipo de gases permitem o prolongamento do tempo de vida do óleo ao resistir mais à oxidação e à perda do TBN, assim como a eliminação do Silício através do escape, evitando o seu depósito na parte superior do piston e na camara de combustão.

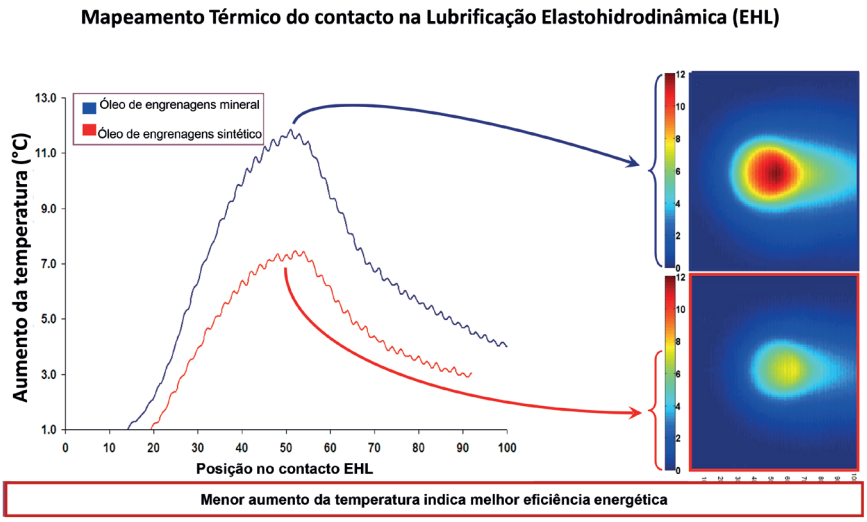


Figura 3.

Um outro campo de aplicação onde tem havido bastantes progressos e bastante inovação é nos **óleos para engrenagens** e óleos de circulação.

Neste campo têm-se desenvolvido lubrificantes com novos óleos base sintéticos e novos aditivos que permitem uma economia de energia até cerca de 3.6% (Figura 2) e (Figura 3), menor desgaste do equipamento e o tempo de vida do óleo entre 3 a 4 vezes mais. Efetivamente estes novos óleos têm múltiplas aplicações, quer em equipamentos de grande porte como caixas de aerogeradores, máquinas de papel e caixas de engrenagens onde a redução do atrito e do consumo elétrico é muito importante, quer em caixas redutoras pequenas e médias, sendo que nalguns casos a sua duração é para toda a vida da caixa. Este tipo de lubrificante permite alcançar uma maior duração da vida do óleo e do equipamento, atingindo-se assim uma economia significativa a todos os níveis e elevando o nível de sustentabilidade das atividades industriais ao criar menos resíduos e racionalizando os recursos utilizados. Outra vantagem é o aumento da segurança pois ao prolongar o tempo para a mudança do óleo vai diminuir a probabilidade de ocorrerem

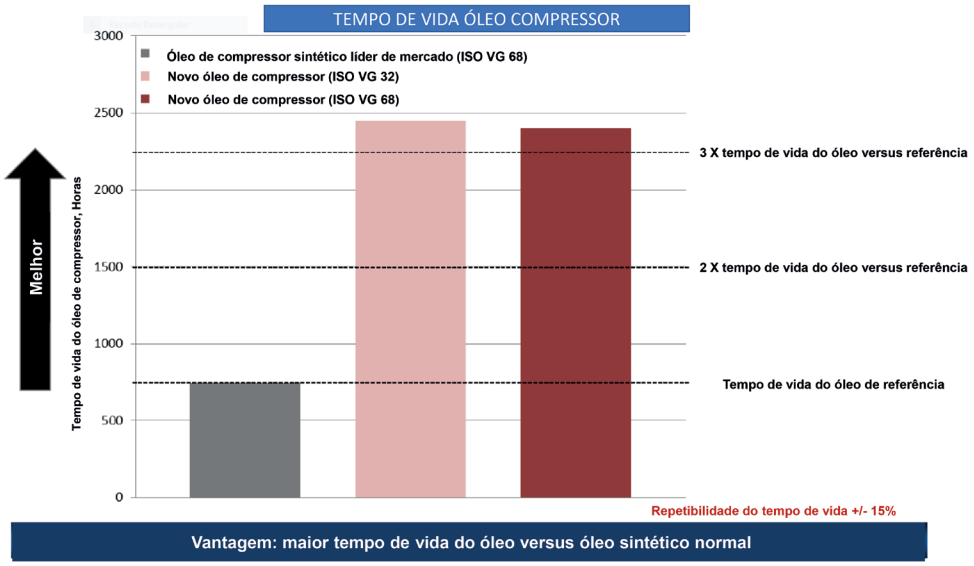


Figura 4.

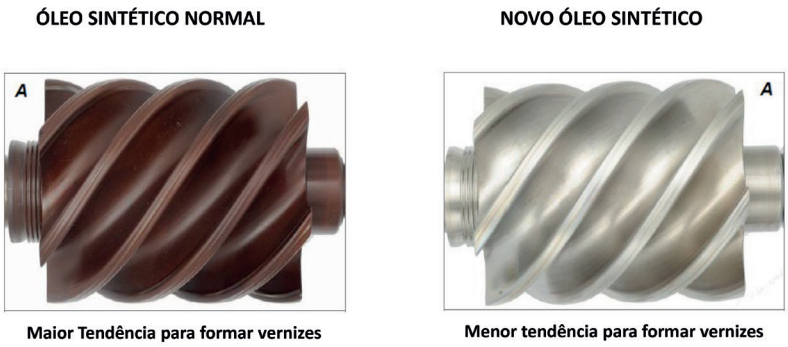


Figura 5.

> *Nas massas lubrificantes também houve algumas inovações, especialmente em termos de novos espessantes que estão a ser progressivamente introduzidos na indústria.*

acidentes durante as operações de troca de óleo, sobretudo quando as caixas estão em locais de difícil acesso e que representam risco para quem faz a troca.

Os **óleos para compressores** ultimamente têm sido daqueles onde os progressos mais se têm feito notar. Efetivamente foram desenvolvidos para este tipo de aplicação lubrificantes com novos óleos base e novos aditivos que apresentam uma enorme capacidade de resistir à oxidação ao mesmo tempo que têm a capacidade de manter o óleo livre de partículas e compostos com tendência para formar lacas e vernizes, em muitos casos os maiores inimigos de um bom funcionamento dos compressores (fig. 3). Para aplicação em compressores com elevadas pressões de descarga é imprescindível a utilização de óleos sintéticos para evitar o perigo de explosão devido à acumulação de depósitos carbonosos junto e na válvula de descarga. Com estes lubrificantes sintéticos evita-se ao máximo a formação dos depósitos carbonosos (e outros), o que para além de toda a economia relativa à duração do óleo, tem a vantagem de permitir a operação do equipamento com uma muito maior margem de segurança.

Dentro dos novos lubrificantes para compressores foram desenvolvidos dois tipos distintos de lubrificantes, uns para compressores alternativos e outros para compressores rotativos (essencialmente de parafuso). Os lubrificantes para compressores alternativos foram desenvolvidos utilizando óleos sintéticos de base Éster, muito resistentes à oxidação, que permitiram aumentar o espaço entre mudas em cerca de quatro vezes em relação aos óleos minerais normais. A sua capacidade de solvência/detergência permitiu diminuir a tendência para criar depósitos nas válvulas, permitindo intervalos de manutenção mais alargados e uma operação mais segura.

Relativamente aos lubrificantes desenvolvidos para compressores rotativos, o seu desenvolvimento assentou em novas bases sintéticas do tipo Polialfaolefinas (PAO) e outras, e ainda novos aditivos dispersantes/solventes. Estes novos lubrificantes têm uma vida útil até cerca de 6 a 12 vezes um óleo mineral normal e três vezes um lubrificante sintético normal (pode chegar a 21 000h). Tendo em consideração a duração destes novos lubrificantes, estamos face a uma grande diminuição dos custos diretos e indiretos (filtros e MO), redução dos custos de manutenção fruto de uma maior limpeza e uma maior sustentabilidade, consequência de uma diminuição no consumo de lubrificante e subsequentemente uma menor produção CO_2 e de óleo usado (Figura 4).

Relativamente aos óleos hidráulicos verificou-se uma evolução relativamente ao tipo de óleos base e aditivos utilizados. Esta evolução foi feita através da utilização de óleos base do grupo III com elevado índice de viscosidade intrínseco e aditivos isentos de Zinco. Os óleos base utilizados nestes novos óleos têm:

- Um menor coeficiente de atrito, permitindo economia de energia até 6% (Figura 5);
- Maior índice de viscosidade permitindo uma utilização sempre dentro das condições ideais do equipamento com menor dispêndio de energia;
- Muito baixo ponto de fluxão, permitindo um fácil arranque mesmo com temperaturas extremamente baixas;
- Grande resistência à oxidação permitindo intervalos de mudança muito superiores aos normais;
- Óleo base com um alto índice de viscosidade, não necessitando por isso de

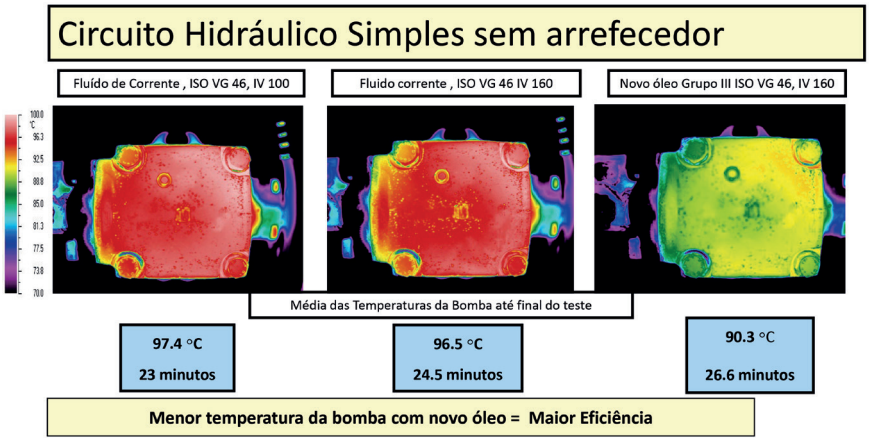


Figura 6.

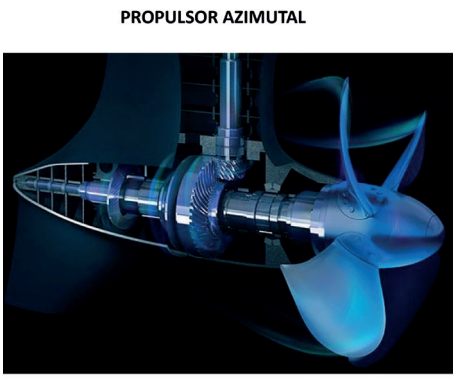


Figura 7.

aditivos melhoradores do índice de viscosidade o que garante que é resistente ao "*corte*" mantendo-se com as características de viscométricas intactas ao longo do seu período de vida, ao contrário dos óleos "*normais*" de alto índice de viscosidade.

Simultaneamente os novos aditivos utilizados nestes novos óleos permitiram:

- Maior proteção ao desgaste das peças em movimento, originando menores custos de manutenção;
- Resistência à hidrólise (acontece devido à presença de água), evitando o aparecimento de lamas e lacas que sujam o circuito e bloqueiam as servo-válvulas;
- Melhor desemulsibilidade e libertação do ar, permitindo um funcionamento do sistema sem problemas e nas condições ideais.

Em relação aos **óleos biodegradáveis** houve ultimamente uma inovação que resultou de um esforço para solucionar alguns problemas deste tipo de lubrificantes que caracterizados pela pouca durabilidade em serviço e por um fraco desempenho em termos de custos diretos e indiretos. Os mais recentes desenvolvimentos centraram-se na substituição dos óleos base maioritariamente utilizados até agora pelos principais fabricantes, os Ésteres insaturados, por Ésteres saturados. Esta alteração permitiu solucionar simultaneamente o problema da durabilidade e do desempenho, sendo agora possível aumentarem-se os períodos de mudança de óleo para níveis iguais aos óleos sintéticos ditos "*normais*". Estes lubrificantes têm cada vez maior aplicabilidade fruto das novas exigências ambientais dos países e instituições internacionais (por exemplo o US Vessel General Permit) e do reconhecimento do desempenho ambiental como é o caso do EU Ecolabel, do Blue Angel e de outros semelhantes existentes em muitos países, sobretudo países Europeus. Os novos lubrificantes biodegradáveis já existem para as mais diversas aplicações industriais tais como óleos hidráulicos, óleos de engrenagens, óleos de turbinas, óleos para as mangas do veio dos navios, massas, óleos para motores, trabalho de metais, motosserras e desmoldantes, sendo que atualmente são requeridos essencialmente para a marinha (Figura 6) e para equipamentos instalados ou a trabalhar em cursos de água (barragens).

Nas massas lubrificantes também houve algumas inovações, especialmente em termos de novos espessantes que estão a ser progressivamente introduzidos na indústria. Dentro destes novos espessantes temos o Sulfonato de Cálcio, que tem como vantagens inerentes a sua proteção contra a corrosão e as suas propriedades de extrema pressão aliadas ao seu bom comportamento em presença de água e de produtos químicos utilizados em várias industrias, principalmente na siderurgia e na industria do papel. Efetivamente estas massas conseguem manter e até aumentar o seu grau de consistência em presença de água ao contrário da maioria dos outros espessantes até agora utilizados e têm também uma muito boa capacidade de trabalhar com temperaturas elevadas ao controlarem corretamente a separação do óleo do espessante.

MASSA DE SULFONATO DE CÁLCIO

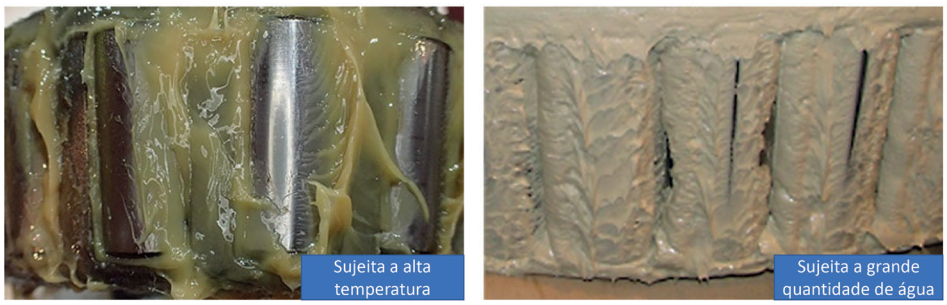


Figura 8.

Lubrigrupo
Tel.: +351 253 195 187 · Tlm.: +351 932 255 111
www.lubrigrupo.pt

PUB

O Gémeo Digital está aí!

O fabrico de painéis e aparelhos de comutação está a tornar-se cada vez mais digitalizado. Tendo por base a *Digital Information Management* (DIM)/Gestão de Informação Digital, a Rittal e a EPLAN desenvolveram novas soluções para que tal aconteça. Numa primeira etapa, as empresas apresentaram uma solução eletrónica, baseada num *tablet* PC, onde estão os projetos de eletrificação e que substitui a documentação em papel. Para este fim, a Rittal e a EPLAN apresentaram um primeiro protótipo DIM e iniciaram uma troca de ideias proativa com fabricantes de componentes e diversos clientes, na Feira SPS, em Nuremberga.

O futuro é digital! O fabrico de painéis e aparelhos de comutação não é exceção. Em Nuremberga, a Rittal e a EPLAN apresentaram desenvolvimentos inovadores sob o tema da "*Gestão de Informação Digital*". Numa primeira etapa, as empresas apresentaram o *wiring plan pocket*. Durante o trabalho de manutenção, serviço ou reparação, o mesmo pode intervir diretamente no controlo e comutação, através de um *tablet*.

Figura 1. "*Serviços inteligentes deste tipo oferecem aos operadores de máquinas um valor agregado genuino nas suas fábricas e há vantagens competitivas para os fabricantes de painéis e aparelhos de comutação*", explicou Thomas Steffen, Diretor Administrativo da Rittal.

CÓDIGO QR NO ARMÁRIO

A relação entre a documentação digital e o armário a eletrificar é realizada através de um código QR existente no armário. Desta forma, um sistema de identificação único é atribuído a cada um dos grandes armários Rittal VX25 e a cada um dos pequenos e compactos armários AX/KX, fornecendo uma identificação mundial única para cada quadro.

Ao utilizar a função *redlining*, o técnico faz alterações na documentação do diagrama de circuito através do EPLAN eView, um serviço de nuvem que se liga a uma versão do diagrama do circuito que está sempre atualizada. As alterações podem, então, ser assumidas pelo projeto EPLAN da plataforma com o mesmo nome. Isso representa um grande passo na construção de painéis e fabrico de aparelhos de comutação, onde o diagrama do circuito e documentos que acompanham têm sido tradicionalmente armazenados em forma de papel.

A NUVEM OFERECE MAIS POTENCIAL

Com uma solução de nuvem é fácil existir uma ligação dos processos de negócios dentro de uma empresa. Por exemplo, caso seja necessário, o técnico dos serviços pode acionar diretamente a encomenda *online* de uma peça de reposição essencial, incluindo a ligação com a logística do armazém ou a compra. Tal solução também pode ser usada para faturar chamadas de serviço, se forem realizadas por empresas externas, por exemplo. Se um sistema de controlo e comutação existente deve ser modificado ou estendido, os engenheiros podem realizar essa função diretamente com base nos dados do Gémeo Digital. Desta forma, o trabalho duplicado ineficiente pode ser efetivamente evitado. Estes são apenas alguns exemplos de como o antigo produto Gémeo Digital pode ser reutilizado como um operacional digital ou gémeo de desempenho após a entrega.

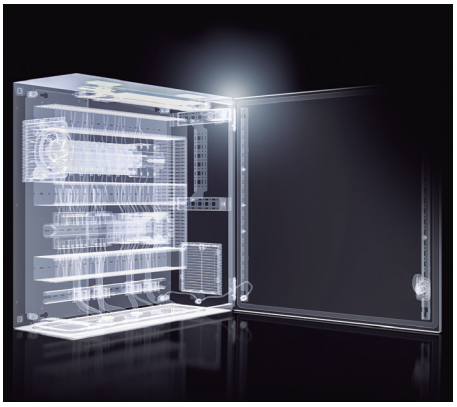


Figura 2. A empresa fornece macros EPLAN e dados de *design* 3D para cada novo sistema que entra no mercado, como o armário compacto AX e KX ou o armário VX25.

O Diretor Administrativo de Pesquisa e Desenvolvimento da Rittal, Thomas Steffen, explica: "*esses Serviços Inteligentes oferecem aos operadores de máquinas um valor agregado real no funcionamento da sua fábrica, e isso fornece vantagens competitivas para o construtor de painéis e fabricante de aparelhos de comutação.*"

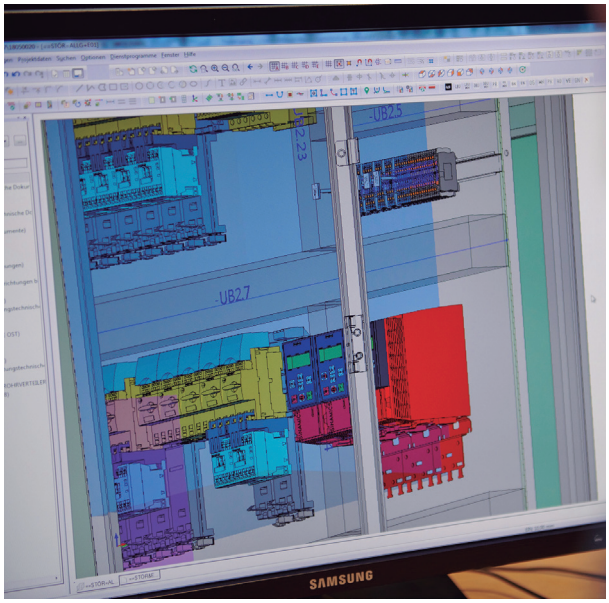


Figura 3. Apenas um planeamento elétrico abrangente e um planeamento de construção 3D completo podem garantir que um Gémeo Digital do sistema seja criado, contendo todos os detalhes.

ALTA QUALIDADE DE DADOS É O PRÉ-REQUISITO

Com as aplicações descritas acima, o Gémeo Digital criado durante o planeamento e fabrico de um sistema de controlo e comutação também permanece em uso durante a operação. A base para tal é o tratamento cuidadoso dos dados gerados. Apenas um planeamento elétrico abrangente e um planeamento de construção 3D completo podem garantir que um Gémeo Digital do sistema seja criado contendo todos os detalhes. É importante que os dados de alta qualidade estejam disponíveis para todos os componentes e sistemas utilizados. A Rittal é pioneira nestes casos. Para cada novo sistema que entra no mercado, como o armário VX25 ou as caixas AX e KX, a empresa fornece macros EPLAN e dados de *design* 3D. Com a gestão de dados consistentes ao longo de toda a cadeia de valor, não só os fabricantes de controlo e comutação otimizam os seus próprios processos, mas também fornecem ao cliente o Gémeo Digital do projeto, que permite serviços adicionais com valor agregado real durante a operação.

OUTLOOK

Este é o primeiro passo para soluções abrangentes baseadas em novas tecnologias de nuvem e com o objetivo de simplificar de forma abrangente o processo de fabrico. O *Digital Information Management* (DIM), torna-se um ponto de entrada através da tecnologia de nuvem, que inicialmente se refere ao diagrama do circuito, mas que também pode, consequentemente, comunicar com sistemas neutros. M

M&M Engenharia Industrial, Lda.
Tel.: +351 229 351 336 · Fax: +351 229 351 338
info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt
www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt

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

PUB

A 4.ª REVOLUÇÃO INDUSTRIAL COMEÇA AQUI

BOEM-S

A plataforma de business assurance desenvolvida para os desafios da Indústria 4.0

TECNOVERITAS®
Dedicated to innovation

Modernizar os equipamentos instalados para reduzir perdas de negócio

É frequente que encontremos mil razões para adiar a atualização dos equipamentos e sistemas instalados – apesar de sabermos que será uma grande melhoria a longo prazo – porque há sempre algo que nos parece mais prioritário. Na realidade, adiar a manutenção e a modernização pode acabar por sair-nos muito caro: um estudo realizado pela Sociedade Internacional de Automação (ISA) concluiu que o custo anual do tempo de inatividade na indústria transformadora é de 650 mil milhões de dólares. E se este número ainda não for argumento suficiente para o convencer, há diversos outros fatores que podemos explorar.

João Cruz
Iberian Secure Power & Field Services Business Development Director
Schneider Electric

SEGURANÇA

Melhorar uma instalação potencialmente insegura traz vantagens não só a curto prazo, como no futuro. Quer seja a atualização de um equipamento, ou algo tão simples como a atualização de um processo, o investimento para manter a proteção tanto da instalação, como dos colaboradores, representa um benefício imediato, mas que se prolongará no tempo.

Uma forma de melhorar a segurança é implementar medidas proactivas para evitar que os interruptores elétricos falhem, o que é mais provável que aconteça com equipamentos antigos. A sua falha pode provocar lesões graves nos colaboradores e no próprio equipamento. Seguir as práticas de manutenção recomendadas é uma forma importante de manter o equipamento a funcionar da forma mais segura – por exemplo, a manutenção periódica permite que os colaboradores estejam atentos aos sinais reveladores de deterioração, evitando assim falhas imprevistas, através da atualização ou substituição atempada dos comutadores mais antigos.

REDUÇÃO DE CUSTOS

Devemos ter em conta que, de forma geral, é sempre mais económico e rentável abordar as deficiências de um sistema antes que ele falhe, do que atuar de forma reativa quando isso acontece. O custo básico da substituição de uma peça ou equipamento pode ser o mesmo, mas os custos de enfrentar uma falha inesperada podem disparar rapidamente. Para além disso, muitas vezes modernizar – ao invés de substituir – os interruptores elétricos existentes podem poupar também gastos com equipamentos físicos, tempo e mão de obra.

VIDA ÚTIL DOS INTERRUPTORES

Os equipamentos modernos de distribuição elétrica são concebidos para serem resistentes e duradouros, oferecendo um desempenho seguro e sem falhas. Mas mesmo o melhor equipamento não dura para sempre: a maioria dos equipamentos de comutação em serviço têm uma esperança de vida útil entre 10 e 30 anos. Ao mesmo tempo, tanto os padrões do setor como as ofertas tecnológicas continuam a evoluir – assim sendo, a cada ano que passa o sistema de distribuição elétrica instalado aproxima-se mais da obsolescência funcional. Modernizar os equipamentos de distribuição elétrica antes de ser necessário é uma forma de assegurar um fornecimento contínuo e fiável de energia em todas as instalações.

EXEMPLOS REAIS

A vasta experiência da Schneider Electric nesta área permite-nos destacar três casos reais, de diferentes setores e geografias, em que se demonstram perfeitamente os benefícios de atualizar o equipamento instalado.

O primeiro ocorre na Índia, onde um fabricante de indústria pesada modernizou a sua subestação de transformadores e assim conseguiu: melhorar a disponibilidade da energia, cumprir com as restrições orçamentais, reduzir ao mínimo o tempo de inatividade

Como podemos saber se o melhor para a empresa é a modernização ou a substituição? E como saber qual é a altura certa para o fazer? Estas podem ser decisões difíceis, em parte porque as prioridades de cada empresa são diferentes.

e proporcionar uma supervisão contínua dos ativos críticos. A solução incluiu a instalação de mais de uma dezena de sensores de temperatura e humidade dentro do cubículo do transformador e na subestação, bem como sensores de temperatura nas conexões do transformador. Adicionar estas características digitais à instalação existente, melhorou a manutenção das operações, ao mesmo tempo que permitiu prolongar a vida útil do equipamento e proporcionar uma maior fiabilidade.

Já no México, uma fábrica de automóveis modernizou diversos aspetos do seu sistema de distribuição elétrica para: garantir a segurança dos trabalhadores, cumprir as normas globais da empresa e os códigos locais, melhorar a capacidade técnica para enfrentar falhas inesperadas e compensar a falta de apoio especializado dos fornecedores locais. A solução proporcionada pela Schneider Electric incluiu serviços de gestão, engenharia, instalação, supervisão, comissionamento e diagnóstico. Para além disso, a formação foi adaptada às necessidades específicas dos colaboradores da fábrica.

Finalmente, viajamos até Marrocos, onde uma empresa do setor mineiro decidiu modernizar o seu interruptor automático a óleo, instalado há mais de 30 anos, para conseguir um maior rendimento da capacidade de interrupção. A empresa queria, também, poder manter a mesma frota de camiões mineiros. Assim sendo, a Schneider Electric instalou novos painéis com os interruptores adequados, incluindo quatro camiões mineiros e interruptores adaptados para alcançar os níveis de potência esperados, solução totalmente compatível com toda a instalação e pronta para arrancar de forma imediata.

TOMAR DECISÕES COMPLEXAS

Como podemos saber se o melhor para a empresa é a modernização ou a substituição? E como saber qual é a altura certa para o fazer? Estas podem ser decisões difíceis, em parte porque as prioridades de cada empresa são diferentes. É, por isso, indispensável que possam contar com ferramentas que proporcionem consultoria sobre qual a melhor solução em cada caso – e com fornecedores e parceiros de excelência, para ajudar na tomada de diversos tipos de decisões com esta importância. M

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

PUB

Ainda se recorda dos rolamentos partidos?

CONHEÇA A MAIS RECENTE GAMA DE ROLAMENTOS SKF COOPER, OS AUTOCOMPENSADORES DE ROLOS PARTIDOS!

Uma companhia na Austrália reduziu o tempo de intervenção em 50% graças ao novo rolamento autocompensador de rolos partido SKF Cooper

Na Austrália, na indústria de exploração mineira foi instalado o primeiro rolamento autocompensador de rolos partido SKF Cooper. A instalação foi efetuada num equipamento com um veio com 380 mm de diâmetro, onde foi possível reduzir o tempo médio de intervenção (MTTR) em 50% (de 60 para 30 horas de trabalho). Esta redução representou uma poupança, em termos de produção, de cerca de 10 milhões de dólares.

Figura 1.

Figura 2.

O rolamento autocompensador de rolos partido SKF Cooper é resultado da junção do conhecimento da SKF em rolamentos autocompensadores de rolos e do reconhecido e histórico rolamento de rolos partido SKF Cooper.

Este novo rolamento está disponível em versão aberta ou vedada. A versão vedada permite aumentar significativamente o tempo de disponibilidade do equipamento (MTBF) e reduzir o consumo de massa lubrificante, quando se utiliza o já comprovado conceito de vedação 3 barreiras SKF.

Figura 3.

É também possível montar este rolamento nas chumaceiras SKF, tanto nas SNL, SNLD (sistema métrico), quer nas SAF, SAFD e SDAF (sistema imperial).

Tal como aconteceu no caso australiano, o desenho deste rolamento permite diminuir drasticamente o tempo de intervenção (ver Gráfico abaixo). Com a reparação "*in loco*" não é necessário desmontar o equipamento, nem qualquer acionamento ou redutor, evitando qualquer intervenção adicional que não seja o rolamento e a correção do alinhamento no arranque do equipamento, aumentando de forma significativa a disponibilidade dos equipamentos e permitindo reduzir igualmente de forma significativa as perdas de produção.

Se tem ou precisa de rolamentos autocompensadores de rolos da série 231 K com veios entre 240mm e 450 mm esta será com certeza uma solução a considerar

Mais informações no catálogo ou contacte a SKF.

SKF Portugal – Rolamentos, Lda.
Tel.: +351 214 247 000 · Fax: +351 214 173 650
skf.portugal@skf.com · www.skf.pt

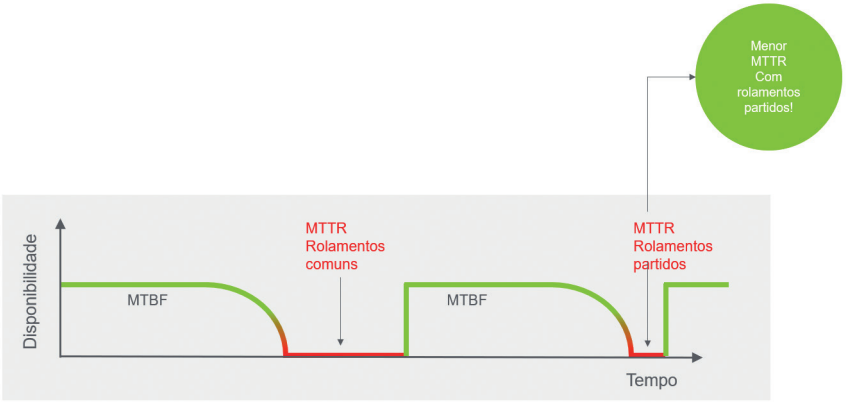


Gráfico 1.

Alimentação permanente em qualquer ambiente – hoje e no futuro
Fonte de alimentação de alto desempenho – adequada para a digitalização

Let's connect.

Fontes de alimentação

Weidmüller

Melhorar práticas de segurança usando ultrassons para deteção de fugas de gás

As fugas podem surgir em praticamente qualquer lugar de uma instalação industrial. Detetar e reparar essas fugas é vital, pois alguns gases, quando fugam, podem apresentar sérios riscos à segurança e à saúde, especialmente gases tóxicos e inflamáveis. A tecnologia de inspeção por ultrassons é uma das melhores ferramentas disponíveis, devido à sua versatilidade, capacidade de deteção e facilidade de uso. Explicaremos neste artigo como estes equipamentos podem ser usados para detetar fugas de gás e evitar problemas de segurança.

Juan Espejo
Responsável Regional Península Ibérica

OS PERIGOS ASSOCIADOS ÀS FUGAS DE GÁS

Os gases industriais são fundamentais para a operação de muitas indústrias, mas, ao mesmo tempo, representam riscos para a segurança, devido à sua toxicidade (monóxido de carbono, por exemplo) ou à sua inflamabilidade (gás natural, hidrogénio, entre outros). Ter procedimentos estabelecidos para detetar fugas destes gases é essencial para garantir a segurança de uma instalação industrial e do seu pessoal.

Embora existam muitos métodos diferentes para detetar fugas, como detetores de gás rastreadores ou o uso de soluções com sabão, a tecnologia de ultrassons é uma das maneiras mais seguras e eficientes de encontrar estas fugas e evitar possíveis acidentes.

COMO FUNCIONAM OS EQUIPAMENTOS DE INSPEÇÃO POR ULTRASSOM PARA A DETEÇÃO DE FUGAS?

Uma fuga ocorre quando um fluído se desloca de um meio para outro. Numa fuga de pressão ou vácuo, o fluido (líquido ou gás) move-se do lado da alta pressão, através do orifício de fuga, para o lado de baixa pressão. Quando entra na zona de baixa pressão, há uma mudança no fluxo, tornando-o turbulento. A turbulência perturba as moléculas de ar produzindo ruído branco, que contém componentes de baixa e alta frequência. Na maioria dos ambientes industriais, esse ruído pode ser camuflado pelos sons ao seu redor. A componente audível desse ruído, por ser uma forma de onda mais longa, pode apresentar uma propagação omnidirecional, dificultando assim a localização e a identificação da fonte da fuga.

No entanto, a componente ultrassónica do ruído possui atributos que facilitam a sua deteção e localização. Sendo um sinal fraco e de comprimento de onda curto, a amplitude diminui rapidamente à medida que a onda se afasta da fonte. Além disso, as ondas ultrassónicas propagam-se pelo ar como ondas longitudinais, ou seja, propagam-se numa direção fixa. Como os sensores ultrassónicos não detetam componentes de baixa frequência, podem ser muito eficazes a localizar e identificar uma fuga, mesmo em ambientes industriais muito ruidosos, pois não são afetados por estes.

O QUE AFETA A DETETABILIDADE DE UMA FUGA?

Existem vários fatores que tornam uma fuga detetável ou não por inspeção ultrassônica:

1. Turbulência

Existem 2 tipos de fluxo: turbulento e laminar. No fluxo laminar "*o fluido move-se de maneira ordenada e suave. Cada partícula segue sua linha de corrente. A velocidade, pressão e outras propriedades permanecem constantes*".

O fluxo turbulento é "*o movimento caótico de um fluido no qual a velocidade num determinado ponto varia erraticamente em magnitude e direção. As partículas movem-se desordenadamente e formam pequenos redemoinhos*".

Os instrumentos de ultrassons não detetarão o fluxo laminar (como, por exemplo, nos difusores de ar condicionado), pois isso implica a ausência de turbulência. A turbulência gera uma frente de ondas de pressão de alta e baixa frequência que se propagam pelo ar e tornam a fuga detetável. Na maioria dos casos, fugas produzirão fluxo turbulento. No entanto, existem variáveis que afetam o fluxo e que devem ser levadas em consideração para avaliar se haverá turbulência suficiente para produzir ultrassons e, portanto, que a fuga seja detetável.

2. Forma do furo

Independentemente do tamanho do furo, é importante lembrar que um furo homogéneo não produzirá tanta turbulência quanto um furo irregular. Um furo com várias arestas pode afetar o fluxo do fluido e produzir mais turbulência. Isso é conhecido como "*efeito reed*"

3. Viscosidade do fluido

A viscosidade de um fluido é a sua resistência ao fluxo, ou seja, uma medida do atrito interno do fluido. Por exemplo, se compararmos a viscosidade da água com a do vapor, a água tem uma maior resistência ao fluxo.

Os fatores que influenciam diretamente o fluxo através do orifício de fuga são a viscosidade do fluido, o diferencial de pressão e o comprimento e secção transversal do orifício. Por exemplo, com a mesma pressão, o ar escapará mais facilmente através de um orifício do que num fluido como água ou óleo. É um fator importante a considerar ao analisar a viabilidade de detetar fugas de fluidos de alta viscosidade. Por exemplo, ao tentar detetar uma fuga de água subterrânea, trocar a água por um gás pressurizado ajudará bastante à detetabilidade da fuga.

4. Diferencial de pressão

A diferença entre pressões é decisiva ao avaliar a viabilidade de auditorias de fugas. Quando a fuga passa de um meio para outro, passa por um diferencial de pressão, essa mudança de pressão gera uma mudança no fluxo proporcional ao quadrado da diferença nas pressões existentes. Quanto maior o diferencial de pressão, mais turbulência e maior a probabilidade de deteção.

5. Distância ao potencial ponto de fuga

Outro fator que influencia a detetabilidade de uma fuga é a distância a que estamos da possível fonte. A intensidade do sinal ultrassónico diminui rapidamente à medida que a distância do local onde é gerado aumenta. Um equipamento de deteção por ultrassons está equipado com reguladores de sensibilidade que permitem a adaptação à distância de uma possível fuga, até certo ponto. Quanto maior a amplitude acústica gerada pela fuga, menor será a sensibilidade necessária para que esta seja detetada a uma certa distância. À medida que aumentamos a distância, precisamos de aumentar a sensibilidade, mas quanto maior a sensibilidade, mais exposto o equipamento é à interferência gerada por outros sinais ultrassónicos. Existem acessórios que permitem aumentar o alcance e o foco do instrumento sem aumentar a sensibilidade. Se o inspetor não conseguir usar o equipamento dentro do seu alcance de deteção, não conseguirá localizar a fuga; portanto, pode ser interessante considerar um equipamento ATEX, bem como o uso de EPI que nos permitam estar mais próximos dos pontos suscetíveis a fugas no nosso ambiente industrial.

6. Acessibilidade a fugas

É importante que a fuga esteja acessível. Se uma fuga estiver escondida atrás de várias camadas de material, o som ultrassónico gerado tenderá a refletir nestes, em vez de perfurar as várias superfícies. Normalmente, o ultrassom, ao atingir uma superfície, recupera-se parcialmente e por outra parte fica preso, como uma onda transversal, dentro da própria superfície, e não pode viajar além dela. Portanto, para

realizar inspeções em sistemas isolados, será necessário remover o isolamento antes da inspeção. Para fugas de volume interno, pode tentar executar uma inspeção com um módulo de contato para determinar a área onde o som é percebido com a maior amplitude acústica, que será a área mais próxima da fonte da fuga. Ao inspecionar fugas num espaço confinado, siga todos os procedimentos de segurança necessários. A concentração de gases pode ser alta e qualquer erro pode ser fatal.

TÉCNICAS DE INSPEÇÃO

O método usado para localizar fugas é conhecido como "*gross to fine*", que se refere ao uso dado à sensibilidade do equipamento de deteção, de forma a localizar a fonte da fuga. Quando possível (o nível sonoro percebido não é irritante para os ouvidos), o equipamento será configurado com a sensibilidade máxima ("*gross*") para torná-lo suscetível a qualquer onda ultrassónica incidente. Uma varredura de 180 graus será executada da esquerda para a direita e de cima para baixo para tentar localizar possíveis fugas.

O som relativo a uma fuga será semelhante ao de um sopro, uniforme e constante. Uma vez detetado esse som, deve-se abordar a fuga. Para isso, deve-se mover na direção em que a maior amplitude acústica é percebida. À medida que nos aproximamos da fuga, a amplitude acústica emitida por ela aumenta e o equipamento pode ser suturado; nesse momento, não saberíamos mais em que direção ir, pois a leitura seria a mesma durante toda a varredura. É por isso que, à medida que avançamos em direção à fuga, devemos diminuir a sensibilidade do equipamento ("*fine*").

Ao diminuir a sensibilidade e varrer a frente de onda, poderemos determinar novamente para onde nos devemos mover. Esse processo de diminuir gradualmente a sensibilidade para ir na direção certa é conhecido como "*método de ajuste*".

Sempre que for difícil determinar a direção do som da fuga, diminua a sensibilidade do equipamento para que quase não perceba nenhum som, exceto quando estiver a apontar para a fuga; assim, ao varrer a sua frente, poderá desenhar virtualmente a direção da fuga.

Uma vez perto da fonte da fuga e após a setorização da área de ultrassons, coloque o acessório para a confirmação de fugas (se o seu equipamento tiver um) e faça uma varredura detalhada a uma curta distância. Estes acessórios bloqueiam os ultrassons, de modo a que estes só sejam detetados quando estamos mesmo em frente a eles.

Em áreas de difícil inspeção, pode ser necessário continuar a ajustar a sensibilidade para evitar a repercussão dos ultrassons gerados pela fuga ou outras fugas próximas. Pode usar ferramentas que ajudam a confirmar a fuga, bloqueando os ultrassons gerados por estas. Essas ferramentas podem ser um pano, uma luva ou a própria mão, qualquer sólido.

Podem ser usados módulos especializados, como um microfone parabólico para pesquisas a longa distância, um módulo de curto alcance para fugas de vácuo ou baixa pressão, ou sondas flexíveis para pesquisas em áreas de difícil acesso.

CONCLUSÃO

Quando usados adequadamente, os instrumentos de inspeção por ultrassons são ferramentas muito poderosas para detetar fugas de gás de todos os tipos e podem contribuir significativamente para melhorias de segurança em qualquer ambiente industrial.

Embora o uso deste equipamento seja bastante simples e intuitivo, é sempre aconselhável que os profissionais do setor recebam formação adequada, aumentando a sua capacidade de localizar fugas, reduzindo o tempo necessário para isso.

Os equipamentos de inspeção por ultrassons não geram distorções, pois são passivos, nem desperdícios, como é o caso do sabão, tornando-os numa tecnologia altamente versátil e não invasiva, recomendada para qualquer tipo de ambiente industrial.

Por último, mas não menos importante, os equipamentos de inspeção por ultrassons usados para deteção de fugas também podem ser usados para tarefas importantes em programas de manutenção, como inspeção de válvulas, inspeções elétricas de baixa, média e alta tensão, inspeção de sistemas a vapor e na monitorização da condição e lubrificação de rolamentos. É, sem dúvida, uma ferramenta versátil e eficaz que deve estar presente em qualquer ambiente industrial. M

UE Systems Europa
Tel.: +31 546 725 125
info@uesystems.eu · www.uesystems.eu

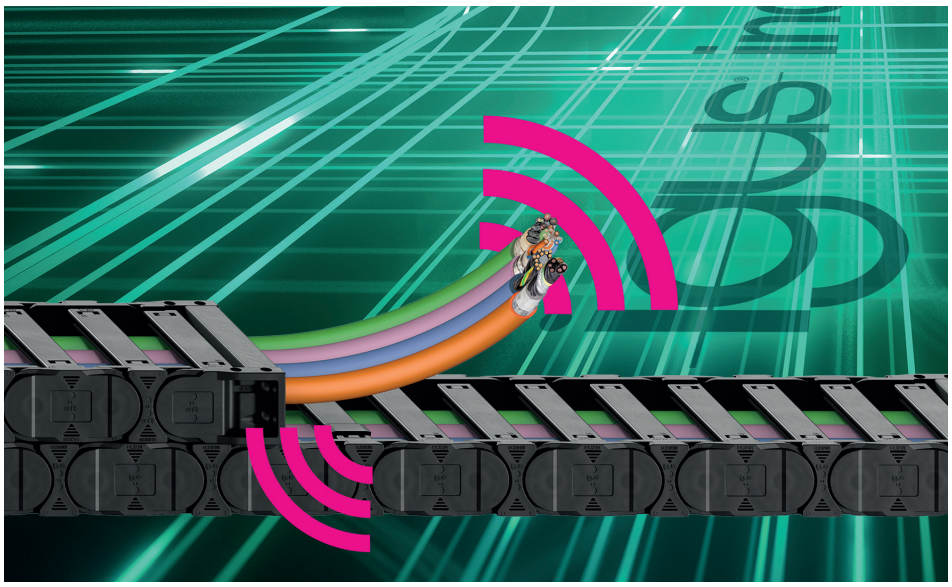
Com a igus já é possível ter uma visão do futuro, sem bola de cristal

GRAÇAS AOS PLÁSTICOS INTELIGENTES, A MANUTENÇÃO TORNA-SE FÁCIL E PREVISÍVEL.

por igus®, Lda.

Termos sonantes como a "*digitalização*", "*Internet das Coisas*", "*Indústria 4.0*" e "*produção inteligente*" já não são termos meramente académicos; estão gradualmente a tornar-se parte do quotidiano normal das empresas. Graças ao "*deep learning*", os *robots* utilizados na produção já realizam tarefas complexas, e os *tablets* e outros dispositivos semelhantes são essenciais como parte do equipamento básico dos gestores de projetos e da manutenção. Atualmente este desenvolvimento é caraterizado pelo facto da gestão e avaliação dos dados ser uma peça chave nas empresas e destes terem um papel fundamental.

A digitalização começou com uma ideia que se tornou conhecida como a "*Internet das Coisas*" (IoT), a interligação de objetos físicos e virtuais numa infraestrutura global. Por exemplo, um tinteiro de uma impressora está quase a ficar vazio e dois cliques no rato são suficientes para assegurar a entrega de um tinteiro de substituição. O objetivo é tornar mais eficiente a rede de interligação dos sistemas de produção, produtos e pessoas, produção ou distribuição. Desta forma, as máquinas comunicam entre si e trocam informações sobre o seu estado, as peças em produção e potenciais mensagens de erro.



PLÁSTICOS INTELIGENTES DA IGUS COMO INTERVENIENTES ATIVOS DAS FÁBRICAS INTELIGENTES

Como empresa produtora e fornecedora de componentes em polímeros de elevada *performance*, como calhas articuladas, cabos elétricos e casquilhos deslizantes, a igus está a entrar num processo de desenvolvimento digital, orientando cada vez mais os seus produtos para a utilização em fábricas inteligentes. O objetivo é tornar a manutenção e reparação dos seus polímeros mais eficiente e económica. Tem vindo a ser desenvolvida a nova família de sensores e produtos de monitorização isense, que transforma os produtos em polímeros da igus em soluções inteligentes, os chamados plásticos inteligentes. Estes componentes da igus não sofrem avarias inesperadas, mas prevêem as falhas e alertam para a necessidade de manutenção. Com este novo desenvolvimento, a igus oferece a manutenção preditiva – a produção inteligente junta-se igualmente à manutenção inteligente.

"SISTEMA DE AVISO PRÉVIO" ATRAVÉS DE PREVISÕES INTELIGENTES

O princípio dos plásticos inteligentes é fácil de explicar: sensores de diversos tipos detetam a condição dos componentes da igus, como calhas articuladas, cabos elétricos, casquilhos lineares deslizantes ou anéis rotativos, e comunicam a sua condição num módulo de dados (módulo icom), que depois transmite estes dados para um sistema inteligente. Desta forma, por exemplo, as forças de tração/compressão que atuam nas calhas articuladas podem ser monitorizadas no decorrer do seu funcionamento e o trabalho de manutenção pode ser efetuado antes que ocorra uma anomalia. Isto permite evitar o pior cenário – um período de inatividade da máquina e a interrupção da produção. Além disso, as tarefas de manutenção e reparação tornam-se mais previsíveis e, assim, mais eficientes. As aplicações nas quais são utilizadas muitas calhas articuladas beneficiam não só destes sensores, como também do EC.B, um equipamento de medição que deteta possíveis falhas nas calhas articuladas. O EC.B envia uma mensagem de imediato após a ocorrência de uma falha. Assim é evitada uma sobrecarga prolongada nos elos da calha articulada, permitindo uma gestão em tempo útil das tarefas de reparação e evitando a ocorrência de danos subsequentes noutros elos. Tanto para calhas articuladas como

para cabos elétricos, a igus criou elementos de monitorização preventiva, incluindo o CF.Q, que mede as propriedades elétricas dos cabos. Na SPS IPC Drives, a igus apresentou também um conceito inovador e único a nível mundial para a monitorização inteligente de cabos *bus* em sistemas de calhas articuladas. Graças a alertas antecipados, mesmo no caso de alterações mínimas nas propriedades de transmissão, o sistema CF.D deteta paragens iminentes da aplicação atempadamente.

ONLINE: MANUTENÇÃO PREDITIVA ATRAVÉS DA LIGAÇÃO AO SERVIDOR DA IGUS

Após a transferência dos valores medidos por um sensor para o módulo icom, estes têm de ser analisados, de modo a gerar possíveis instruções de manutenção. Até à data, isto tem sido possível através da ligação à *cloud* da igus. A ligação *online* do icom permite uma coordenação contínua entre a indicação da duração de vida e a *cloud* da igus, de forma a garantir a máxima operacionalidade do sistema com um risco de falha mínimo. Consequentemente, as equipas de manutenção passam a poder planear as intervenções realmente necessárias. É possível fazer um planeamento otimizado das tarefas de manutenção de acordo com a prioridade e, graças à ligação opcional ao seu sistema ERP, com as peças de substituição, disponíveis em *stock* e fornecidas após o aviso do sensor. Isto não só permite significativas reduções dos custos a longo prazo, como também auxilia os supervisores de turno, as equipas de manutenção e até mesmo a gestão dos armazéns de peças sobressalentes no seu trabalho diário.

Esta ligação *online* ao sistema CRM da igus permite, pela primeira vez, prever verdadeiramente quando será necessária a manutenção. Isto significa que os utilizadores recebem um *email* atempadamente a avisar que os seus acionamentos irão apresentar um desgaste crítico num futuro próximo, que as calhas articuladas ameaçam falhar ou que devem ser substituídas devido a estarem a atingir o seu tempo de vida útil, em vez de apenas serem chamados, quando uma luz de aviso vermelha comunica uma paragem.

Os eletricistas beneficiam de medições contínuas que sinalizam ruturas iminentes de cabos e enviam um aviso através de uma mensagem de texto (na fase de planeamento). Desta forma, pela primeira vez, é possível organizar trabalhos de manutenção e definir prioridades. As equipas de manutenção podem ser constituídas de forma inteligente e com menos pessoas (e, consequentemente, as maiores paragens podem ser evitadas). Para alcançar um armazenamento inteligente e assegurar que existe sempre a quantidade certa de peças de substituição em *stock* é gerada uma proposta automática no sistema CRM da igus, em simultâneo com a mensagem de manutenção pendente. Com o consentimento do cliente, a proposta é posteriormente enviada a uma pessoa de contacto previamente especificada (por exemplo, do Departamento de Compras), para um processo de encomenda fácil e rápido. Na prática, isto representa uma produção e manutenção ainda mais eficientes, uma vez que deixam de existir peças de substituição obsoletas ou indisponíveis no inventário do cliente graças à interação com o CRM da igus. Mas a ligação *online* permite muito mais: os dados do laboratório da igus são processados num servidor como um cliente anónimo e também com dados autorizados de outras aplicações de clientes, de modo a produzirem um modelo de dados. Tudo isto é realizado através de avançadas estratégias de aprendizagem automática, que recorrem a algoritmos complexos para criar inteligência artificial "*fraca*". O resultado é um "*manual de projeto eletrónico*" baseado em dados, que obtém o cálculo da duração de vida a partir da área protegida do cliente.

Todos os dados registados por sensores integrados em calhas, cabos e casquilhos deslizantes são registados (de forma anónima) na base de dados de teste da igus, a pedido. Com base nesta base de dados, que cresceu ao longo de décadas, a igus consegue agora determinar antecipadamente os valores nominais/de referência para os estados operacionais das calhas articuladas, cabos elétricos chainflex sob esforço e casquilhos deslizantes: milhares de dados existentes em combinação com os novos dados dos sistemas inteligentes, conhecidos como redes neuronais, conseguem aprender com os dados de forma semelhante ao cérebro humano.

OFFLINE: LIGAÇÃO DE DADOS FLEXÍVEL ATRAVÉS DO NOVO MÓDULO 3 EM 1

Contudo, devido à importância crescente da segurança de TI, muitas empresas estão a desenvolver cada vez mais os seus próprios sistemas SCADA, motivo pelo qual a igus aperfeiçoou agora o seu módulo de dados, criando o icom.plus. Com o novo módulo, o cliente pode integrar os dados da forma mais adequada ao seu equipamento. O icom.plus é programado com algoritmos iniciais de duração de vida através de configurações *online* da igus. A caraterística especial do novo módulo de comunicação é o facto de poder ser operado *offline* a pedido do cliente, após a instalação *online*, sem função de atualização. Neste caso semi-*offline*, durante uma "*fase de aprendizagem*" inicial, o dispositivo necessita de um acesso IoT seguro e temporário, de curto prazo, ao servidor da igus para ajustar

os algoritmos de cálculo ao perfil ambiental e de movimento real da aplicação do cliente.

Em áreas muito restritas, a atualização também pode ser efetuada completamente *offline*, desde o início, através de um suporte de armazenamento. O utilizador pode, portanto, decidir de que forma é ligado o módulo e como são geridos os dados, enquanto estabelece um equilíbrio entre a maximização do tempo de funcionamento e a segurança de TI. O perfil de movimento necessário para o cálculo da recomendação de manutenção é lido diretamente a partir do sistema de controlo, através do sistema *bus* da máquina. A informação sobre o número de dias até à próxima manutenção recomendada e as mensagens de aviso livremente definíveis quanto a alterações invulgares nos dados do sensor são transferidas para o comando PLC. A informação para o utilizador é fornecida diretamente pelo monitor do sistema ou por sistemas SCADA específicos dos clientes.

CONCLUSÃO: UMA NOVA ERA PARA O TRABALHO DE MANUTENÇÃO E REPARAÇÃO

Quer o cliente escolha a versão *online* ou *offline* para a manutenção e reparação, a digitalização dos produtos mecânicos oferece um potencial nunca antes existente. Isto também porque estes podem afetar toda a cadeia de valor acrescentado de um produto. Uma maior utilização das tecnologias inteligentes irá tornar o trabalho quotidiano mais fácil e eficiente no futuro. A manutenção preditiva irá desenvolver-se em linha com a digitalização e tornar-se uma parte integrante da Indústria 4.0 num futuro próximo. Uma manutenção eficiente e, portanto, bem-sucedida, seja na indústria automóvel, na engenharia mecânica, na indústria química ou farmacêutica, será no futuro, caraterizada por dois fatores: em primeiro lugar, pela interação entre o conhecimento prático desenvolvido ao longo do tempo e pelo *know-how* digital recentemente adquirido e, em segundo lugar, pela arte de explorar ambos estes aspetos. M

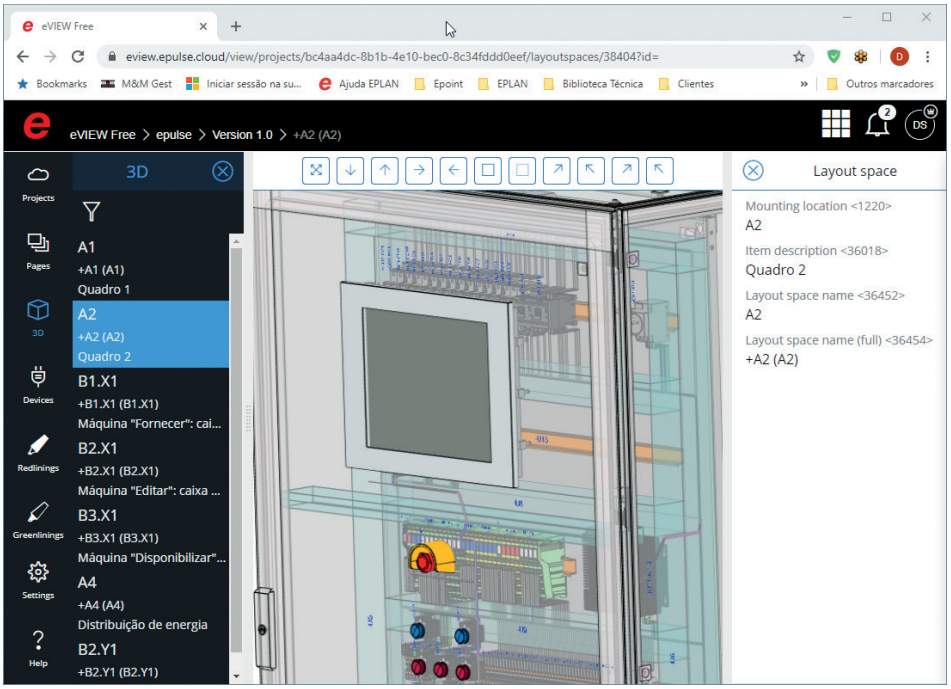
M&M Engenharia Industrial apresenta a nova versão da plataforma EPLAN

A M&M Engenharia Industrial/EPLAN reuniu um conjunto de clientes e utilizadores para dar a conhecer a versão 2.9 da plataforma EPLAN, *software* de gestão e planeamento para projetos de automação.

por **André Manuel Mendes**

Foi nos dias 27 de fevereiro no Sea Porto Hotel em Matosinhos e 3 de março no Lagoas Park Hotel em Oeiras que os convidados para este evento conheceram de perto os novos elementos, ferramentas, recursos e funções que incorpora esta nova versão do EPLAN.

David Santos, especialista em EPLAN e David Soares, responsável pelo suporte EPLAN na M&M Engenharia, foram os anfitriões desta sessão de apresentação e deram a conhecer aos participantes as novidades da plataforma, nomeadamente do Pro Panel, Electric P8, Fluid, das soluções cloud EPLAN – ePulse e eVIEW, entre outros.



NOVIDADES DA PLATAFORMA

A versão 2.9 da plataforma EPLAN apresenta um conjunto de alterações que vão de encontro às necessidades dos clientes, utilizadores, e dos seus projetos.

Uma das novidades é o desenvolvimento de ferramentas que utilizem QR Code para abertura de projetos diretamente, tornando o processo mais simples e mais rápido. Agora é possível inserir códigos QR diretamente no EPLAN. Outra novidade é a gestão de *layers* que mudou de posição (migrou para os dados de projeto). Esta gestão é agora simplificada, sendo ainda possível efetuar alterações em múltiplos *layers* simultaneamente, quer seja de elementos, categorias, entre outros, facilitando a alteração de desenhos CAD importados.

Os diferentes navegadores da versão 2.9 foram alterados tornando possível a visualização em lista editável. Desta forma é mais fácil modificar e adaptar os dados nos navegadores.

No campo da configuração da apresentação da informação dos dispositivos, nomeadamente na gestão das atribuições de propriedades, é possível agora realizar a sua definição de forma centralizada, possibilitando copiar e colar, apagar e criar atribuições de propriedades tendo uma visão global dos projetos. No que respeita aos campos traduzíveis, o utilizador tem a capacidade de reconhecer rapidamente o estado de tradução dos campos através de ícones.

David Santos partilhou durante a apresentação uma dica de ferramentas sobre ícones. Na versão 2.9 é possível, ao posicionar o rato sobre um ícone, obter a informação sobre esse mesmo ícone através de uma janela que aparece automaticamente.

Outra novidade é que é agora possível copiar páginas e alterar a descrição das mesmas no momento da sua inserção. No que respeita à atualização das propriedades e parâmetros dos projetos, o utilizador tem uma *interface* centralizada onde pode visualizar estes dados e caso pretenda comparar e transferir entre projetos e com a possibilidade de atualizações individuais.

A exportação para PDF da nova versão permite identificar de forma mais clara as interligações (referências cruzadas). Contudo apesar desta nova funcionalidade, a exportação para PDF tende a perder a sua importância uma vez que a empresa pretende apostar na disponibilização de conteúdos na *cloud* numa *interface* simples e rápida de utilizar – EPLAN eVIEW.

No que respeita à gestão de peças, o utilizador pode agora fazer uma gestão de propriedades adicionais, com a criação de esquemas adaptáveis a certos tipos de produtos, sendo ainda possível a sua filtragem, verificação de utilização, entre outros.

Outras alterações que se podem encontrar na versão atualizada do EPLAN centram-se na melhoria na navegação e produção de relatórios, como por exemplo: abrir atalhos numa nova janela com o CTRL + SHIFT; deteção automática de atalhos; adição de propriedades de bloco em áreas condicionais nos relatórios; processamento automático para projetos protegidos contra escrita; cópia de segurança, impressão, exportação; entre outros.

Quando falamos de Macros, uma das principais novidades é que estas agora podem ser colocadas diretamente do navegador de Macros através de arrastar e largar. Para além disso é agora possível trocar símbolos utilizando um objeto posicionador por forma a reduzir o número de variantes necessárias e aceder aos dados do projeto diretamente do Cogineer.

ELECTRIC P8 E PRO PANEL COM MAIS VANTAGENS

Algumas das principais novidades do Electric P8 com esta nova atualização são, por exemplo, nos bornes, sendo agora possível uma apresentação da colocação dos pontos de ligação na edição ou nos relatórios, e apresenta melhorias no manuseamento de bornes distribuídos.

No que respeita a AutomationML & PLC está agora disponível o suporte para valores de configuração, um suporte para AML V1.1.0, uma vista orientada a *drives* no navegador de PLC, as portas de BUS foram simplificadas sendo agora possível alterar os pontos de ligação que são utilizados em dispositivos passivos, e está ainda disponível a edição do Rack.

O Pro Panel apresenta igualmente diversas novidades, começando pelas novas categorias de ligação. O processamento de projetos sofreu igualmente um *upgrade*, sendo que dispositivos como condutas de fio ou calhas de montagem podem agora ser inseridos com o seu comprimento pré-definido.

No que respeita aos navegadores, estes recebem também a inclusão de dicas automáticas nos ícones, e ainda um filtro na área de colocação que possibilita a filtragem de elementos que contenham os pontos assinalados acima.

Com a nova atualização é também possível gerar relatórios de Vista do Modelo a partir da função "*Gerar relatórios do projetos*". Já na criação das macros de Pro Panel é possível fazer atualização da estrutura hierárquica através do navegador da área de colocação, a partir da função Arrastar & Largar, bem como criar módulos para as peças dentro da área da mecânica.

No Editor Gráfico a alteração das dimensões de uma área restrita ou um intervalo de encaminhamento, bem como o agrupar elementos na área de colocação são as principais novidades.

O utilizador ficou a conhecer também um novo *interface* de exportação para Rittal Wire Terminal WT. Algumas das principais alterações é que a partir da versão 2.9 a função "*Publicar*" para a exportação .EPDZ não estará mais disponível e será substituída por um novo *interface* de exportação, sendo agora possível exportar também as propriedades das ligações dos cabos.

PREPLANNING E FLUID COM NOVAS FUNCIONALIDADES

No Preplanning é agora possível editar diretamente as propriedades dos segmentos a partir do novo item do menu de contexto e, a partir de uma seleção dos respetivos segmentos, tem a possibilidade de trocar a origem e o destino de objetos de planeamento de ligações.

Outras novidades passam ainda pela possibilidade de guardar uma macro de janela para pré-planeamento e diagramas P&I para todos os segmentos, melhorias na ordenação aquando colocação de macro ou cópia, entre outros.

No que respeita ao Fluid, a nova atualização trouxe novas definições de função, sendo agora possível projetar funções PLC por classes separadamente, e ainda, ao inserir objetos, este altera automaticamente a definição de função.

EPLAN EVIEW, UM NOVO CONCEITO DE VISUALIZADOR NA PLATAFORMA EPLAN EPULSE

Com o EPLAN eVIEW é possível fornecer projetos EPLAN na nova plataforma EPLAN ePULSE, possibilitando o fácil acesso pelo navegador de Internet às fases posteriores ao desenvolvimento, tais como produção, comissionamento, fabricante de quadros de controlo, serviços, manutenção, gestão/administração, PDM/PLM e cliente final.

A utilização de códigos QR é também uma vantagem de uma plataforma pronta para a *cloud*, que se encontra integrada na plataforma EPLAN e onde é possível carregar projetos para a EPLAN Cloud diretamente a partir da plataforma e convidar utilizadores para visualizar o projeto diretamente via *browser*.

Outras vantagens do EPLAN eVIEW passam pela possibilidade de consultar todos os dados do projeto, com todas as propriedades disponíveis, vista geral de todos os dispositivos, ligação ao EPLAN Data Portal, ver e navegar todos os dados dos modelos 3D do Pro Panel, possibilidade de utilização de ferramentas de *redlining* e *greenlining*, entre outros. M

Rittal *On Tour* 2019: ainda mais possibilidades

A Rittal Portugal, cumprindo o seu compromisso com o mercado elétrico português, promoveu a 10.ª edição da Rittal on Tour. Durante 2 semanas consecutivas, de norte a sul do país, esta ação contou com a visita de centenas de profissionais do ramo elétrico, permitindo-lhes o contacto direto com as soluções Rittal e em "*primeira mão*" com os novos equipamentos da "*Geração X*".

por **Rittal Portugal**

Esta edição da Rittal on Tour teve como mote principal a "*Geração X*", nomeadamente as novas caixas e armários AX/KX construídas na mais moderna fábrica da Rittal e segundo o conceito 4.0.

O autocarro percorreu mais de 6300 Km e proporcionou a cerca de 5 centenas de profissionais de todo o país, que marcaram presença nos vários pontos de exposição, a possibilidade de conhecer, tocar e testar diretamente as várias soluções da empresa, sempre acompanhados por profissionais disponíveis para qualquer esclarecimento.

A "*Geração X está aqui*" pode ler-se imediatamente no exterior do autocarro de exposição, mas o que tem de tão especial esta nova gama de produtos? Mais do que uma nova era de possibilidades e melhoramentos, responde à mudança do paradigma que está a ocorrer por todo o Mundo, ou seja, a digitalização de processos de fabricação possibilitando a sua utilização futura nos projetos onde irá ser integrado, e desempenhando assim um papel fundamental na otimização das cadeias de valor dos clientes.

No interior do autocarro de exposição foi ainda possível encontrar soluções para distribuição de energia, como o novo Ri4Power e sistemas de barramento RiLine, sistemas de monitorização, como a nova *interface* IoT, soluções para infraestruturas de TI e ainda a linha RAS - Rittal Automation Systems.

Para complementar as variadíssimas soluções exposta, os visitantes puderam aceder a equipamentos multimédia interativos que incluíam microsites VX25 e AX/KX, vídeos exemplificativos da montagem de componentes, serviços e assistência técnica e ainda exposições virtuais sobre uma inúmera variedade de produtos.

As soluções foram apresentadas aos visitantes, de forma individual ou coletiva, pela equipa de especialistas Rittal, detalhando pormenorizadamente todas as vantagens, funcionalidades e caraterísticas de cada elemento. Mas mais importante do que ver e ouvir, todos os visitantes tiveram a possibilidade de reconhecer os benefícios das inovações expostas, transmitir as suas opiniões e ver respondidas as suas questões.

Na 1.ª semana a Rittal on Tour 2019 iniciou o seu percurso a norte, no distrito de Braga, rumo ao centro do país passou por Matosinhos, Vila Nova de Gaia, Oliveira de Azeméis e Vale de Cambra, terminando em Oliveira do Bairro.

A 2.ª semana, que se iniciou ainda na zona centro, em Aveiro, seguiu para Leiria e Marinha Grande. Continuou em direção a sul por Odivelas – Ramada, seguindo para S. Julião do Tojal, Rio de Mouro, Moita e Quinta do Anjo, tendo terminado a *tour* em Corroios.

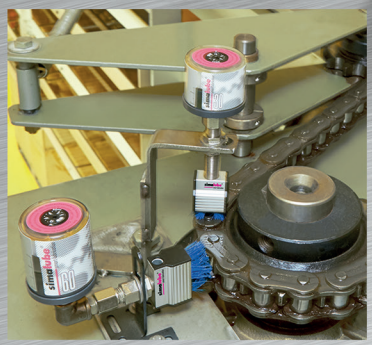
Esta ação de enorme sucesso permitiu à Rittal Portugal, pela 10.ª vez, levar a "*casa*" dos clientes os seus produtos e soluções de engenharia orientadas para o futuro fazendo jus ao seu lema "*Faster-Better-Everywhere*".

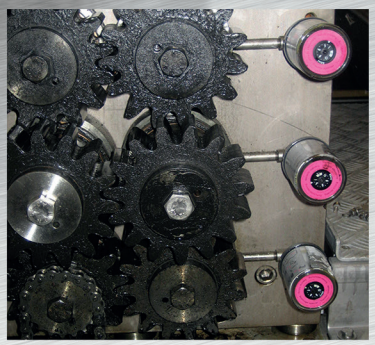
LUBRIFICADORES AUTOMÁTICOS PARA A INDÚSTRIA ALIMENTAR

Reduzir custos e prolongar o ciclo de vida dos sistemas com simalube

Máquinas e sistemas na indústria alimentar devem funcionar perfeitamente mesmo sob condições de trabalho extremas. A humidade, a contaminação e as altas temperaturas afetam os componentes do sistema e têm um efeito adverso considerável na vida útil dos rolamentos e correntes. Uma lubrificação fiável é essencial para suportar essas condições extremas e evitar tempo de inatividade não planeado. O lubrificador monoponto da simalube oferece uma solução de lubrificação perfeita porque fornece a quantidade certa de lubrificante no momento certo, no lugar certo. Os custos de manutenção são reduzidos, as paragens dos sistemas de produção são evitadas e sua vida útil é prolongada.

os lubrificantes de grau alimentar simalube são todos registados como NSF H1





Distribuidor Autorizado em Portugal.

Consulte-nos para sistemas e soluções de lubrificação simatec para a Indústria Alimentar

simatec smart technologies

juncor acessórios industriais e agrícolas, SA

Sede - Porto: *Tel* +351 226 197 360 - *vendasporto@juncor.pt* | Filial (Montijo): *Tel* +351 212 306 030 - *vendaslisboa@juncor.pt*

www.juncor.pt *clientes.juncor.pt* *facebook/juncor* *twitter.com/juncor_sa* *youtube.com/juncoracess* *linkedin.com/company/juncor-sa* *instagram.com/juncor_sa*

Sustentabilidade ambiental com solar fotovoltaico

A Weidmüller juntou-se à Elergone e explicou o papel essencial do solar fotovoltaico em regime de autoconsumo como catalisador do desenvolvimento sustentável, no setor industrial e terciário, em 2 eventos no Porto e Lisboa. A sustentabilidade ambiental aliada com a sustentabilidade económica que o autoconsumo consegue garantir foram alguns dos pontos mais abordados pelos oradores.

por **Helena Paulino**

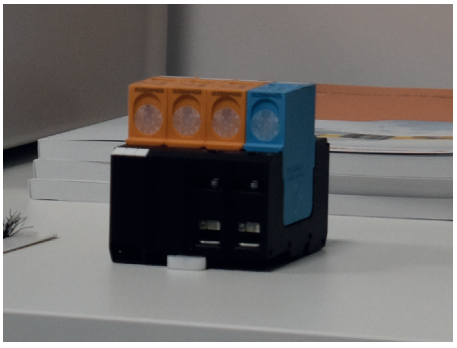
O fotovoltaico e o autoconsumo são assuntos cada vez mais na ordem do dia, ainda para mais depois da publicação do novo Decreto-Lei 162/2019, que entrou em vigor no dia 1 de janeiro, e que reformulou o regime jurídico das unidades de produção para autoconsumo, simplificando o licenciamento e as regras para quem quer produzir a sua própria energia elétrica. Este foi um dos assuntos abordados logo no início por Alexandre Cruz, responsável pela unidade de negócio de energias renováveis na Elergone. Alexandre Cruz começou por explicar que segundo dados da DGEG, oficialmente o que está instalado, ligado e contabilizado são 734 MW de sistemas fotovoltaico em Portugal, o que representa apenas 5,5% do total de energia elétrica renovável no nosso país. Os números apontam para uma subida no interesse e, consequentemente, na instalação de sistemas fotovoltaicos para autoconsumo, o que são boas notícias mas ainda há alguns medos e preocupações com os custos de todo o material e com o tempo que levará a amortizar o investimento inicial. A verdade é que, segundo explicou Alexandre Cruz, tem havido uma redução no preço das tecnologias, dos módulos fotovoltaicos e dos painéis solares, permitindo uma maior confiança e aposta na instalação destes sistemas para autoconsumo, com ou sem injeção na rede.

O desenvolvimento do panorama legislativo em Portugal, aliado a uma redução do custo dos inversores, módulos fotovoltaicos e estruturas e não esquecendo a enorme quantidade de radiação solar que Portugal usufrui, tem levado a que haja uma maior aposta no autoconsumo. A rentabilidade económica e a redução do período de amortização têm permitido que haja um maior interesse das empresas e dos particulares nos projetos de autoconsumo. Seguindo alguns exemplo, Alexandre Cruz indicou que há um período de amortização de cerca de 5 anos sem injeção à rede da energia produzida, e com injeção à rede (ou seja, com o pagamento da energia excedente) o período é de 6 anos, mas nem sempre é assim porque o perfil de consumo tem aqui um papel primordial. Dando como exemplo, escritórios que estão fechados aos fins de semana e feriados, notamos que em 1/3 do ano os consumos são reduzidos e por isso faz todo o sentido haver injeção à rede.

Outro fator importante na rentabilidade de uma instalação fotovoltaica é a manutenção e a monitorização da central fotovoltaica. Os módulos e inversores para continuarem a produzir energia elétrica têm de estar a funcionar nas melhores condições, sem avarias e caso as haja, a resposta deve ser o mais célere possível para não haver uma paragem prolongada na produção. A termografia é um importante instrumento que deteta alguns problemas nos módulos e na sua produção de energia elétrica. É importante saber se está tudo a funcionar como previsto, e ter esta informação diária através de sistemas de monitorização, evitando paragens não programadas e falhas na produção de energia elétrica desnecessárias.

WEIDMÜLLER COMO *SOLUTION PARTNER*

Patrícia Santos e Daniel Alves da Weidmüller, apresentaram esta empresa familiar alemã como *solution partner* numa instalação fotovoltaica, por ter inúmeras soluções e produtos que permitem efetuar uma instalação e monitorização com sucesso e, assim, garantir uma central fotovoltaica sem falhas e avarias. Ressalvaram ainda que a própria Weidmüller tem muita atenção com a sustentabilidade ambiental, tendo abolido as garrafas de plástico na sede e em todas as sucursais, e foi ainda premiada durante alguns anos



consecutivos pela sua sustentabilidade na Alemanha.

Importante ressalvar que todos os produtos da Weidmüller estão de acordo com as normas e regulamentos e adequados para com aquilo que os clientes necessitam e às suas instalações, garantindo assim soluções customizadas que respondem com sucesso às necessidades de monitorização e proteção. A Weidmüller fornece soluções completas, mas também fornece soluções mais básicas como bornes, relés, ferramentas, ponteiras, ou seja material do dia-a-dia de que os técnicos e instaladores necessitam.

Chamaram a atenção para a importância da conetividade nas instalações que, muitas vezes, não é vista como uma parte essencial, mas a realidade é que se os conetores não forem de boa qualidade tem um grande impacto no processo produtivo porque pára a produção. Na parte da conetividade é importante ter em conta a segurança da instalação, das perdas energéticas pelo caminho, não descurando da segurança das pessoas. Por isso toda a visão do sistema ser importante. A monitorização à distância é ainda, importante para as comunicações e para a prevenir e organizar a manutenção. A Weidmüller dá, ainda, todo o apoio técnico e informações sobre vários produtos, seja no mercado terciário como no mercado industrial.

OTIMIZAR CONSUMOS ENERGÉTICOS COM A ELERGONE

Carlos Sampaio, responsável operacional da Elergone, empresa de engenharia do grupo SONAE MC, começou a sua apresentação a explicar ou a relembrar porque a expressão sustentabilidade ambiental está na ordem do dia e porque continuará a estar no futuro próximo e, até, mais longínquo. A verdade é que cada vez mais somos impelidos a poupar o planeta, a investir em energias renováveis e reduzir as emissões de CO_2 para cumprir diretivas europeias e mundiais.

Depois relembrou como tudo começou para a Elergone em 2008, que nasceu para responder à necessidade de otimizar o consumo da fatura energética no mercado terciário e industrial, seja através de estratégias de aquisição de energia mais sustentáveis para as empresas, ou de soluções abrangentes que identificam as necessidades e garantem respostas à medida das necessidades, ou ainda através da produção de energia com fontes de energia renováveis. Ao longo do tempo foram focando-se, cada vez mais, no Prosumer porque a realidade é que o consumidor também será produtor.

Fundada em 2008, está alinhada com a ambição nacional de descarbonização da economia, apresentando soluções para a mobilidade elétrica, armazenamento de energia, gestão eficiente da energia elétrica através de sistemas de analítica (www.Checkwatts.pt). É hoje a empresa líder na instalação e manutenção de sistemas fotovoltaicos em Portugal e representa mais de 1% da energia elétrica comercializada em Portugal.

COMPRAR MENOS À REDE

Adelino Miranda, responsável pela área de controlo de custos da Sonae MC, apresentou o projeto de instalação de centrais fotovoltaicas na empresa onde trabalha. Apesar do crescimento orgânico, a evolução total do consumo de energia elétrica nos supermercados Continente, Modelo e Bom Dia,manteve-se quase inalterável entre 2010 e 2019, devido à implementação de medidas de eficiência energética e adoção de sistemas fotovoltaicos de produção de energia elétrica no local de consumo. Assim, ao longo dos últimos 9 anos conseguiram poupar cerca de 530 GWh que rondariam os 55 milhões de euros.

Como as instalações de que falou são unidades de retalho há uma boa coincidência com o pico de produção e o pico de consumo: conseguem produzir nas horas em que necessitam mais de consumir energia, aliado à dimensão considerável de coberturas e à proximidade entre a unidade de produção e a unidade de consumo.

Neste momento tem 146 centrais fotovoltaicas na cobertura dos supermercados e hipermercados, tendo ainda 70 centrais de minigeração e 57 UPACs, o que totaliza 11,7 MW e acreditam ainda poderem aproveitar muito mais a energia vinda do sol. A produção de energia elétrica através de sistemas fotovoltaicos já representa 3,5% do consumo e representa 17% das necessidades dos locais onde estão instaladas. Os *paybacks* rondam os 6 a 7 anos.

O Polo Logístco da Maia tem uma central que permite uma poupança no consumo de cerca de 12%, na fatura traduz-se em 14%, o que representa 140 mil euros de poupança,

e um *payback* de cerca de 7 anos. No Continente do NorteShopping, em Matosinhos, foram instalados 1400 módulos que permitem uma poupança de cerca de 9% , registando dias em que essa poupança ascende aos 14%.

Outro exemplo dado foi o Continente da Quarteira, que devido à exposição solar ser ainda maior permite uma poupança superior a 20% durante vários meses. O saldo é muito positivo, segundo assegurou Adelino Miranda.

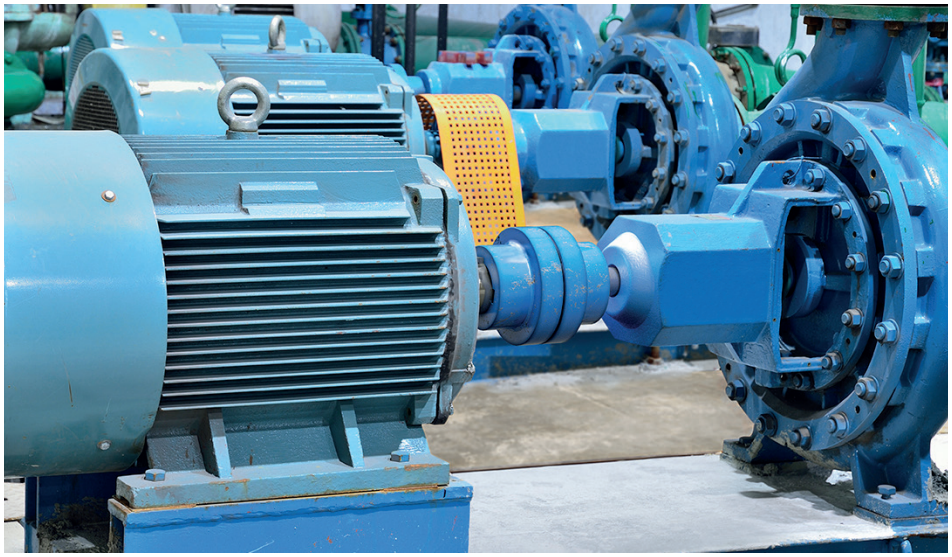
E SOLUÇÕES DE FINANCIAMENTO?

Ana Uhlfelder do BPI apresentou soluções para financiamentos deste tipo. Há uma linha específica, o BPI BEI/ Eficiência Energética que promove a redução do consumo de energia, e financia qualquer projeto que promova a eficiência energética, seja isolamentos, redução do consumo de água, implementação de energias renováveis. Qualquer empresa, desde que não sejam SGPS e que não estejam com dívidas, podem pedir esta linha de financiamento até 21 de junho de 2020. Podem ser elegíveis soluções e projetos até 10 milhões de euros, em Portugal e que tenham como objetivo reduzir o consumo seja com intervenções de eficiência energética em edifícios já existentes (aquecimento, água quente, ventilação, arrefecimento, iluminação, automação e controlo e Unidades de Produção para Autoconsumo através de fontes renováveis). São ainda elegíveis projetos de eficiência energética em indústrias que reduzam o consumo energético e não aumentem a capacidade produtiva em mais de 30%; modernização de sistemas de iluminação pública, geração de energia renovável a partir da biomassa; e outras medidas identificadas em auditorias energéticas realizadas segundo os *standards* europeus. M

Manutenção e reparação de bombas industriais

LOCTITE MELHORA A FIABILIDADE, A EFICIÊNCIA E A DURABILIDADE DAS BOMBAS INDUSTRIAIS

A LOCTITE dispõe de uma linha inovadora de vedantes e adesivos que ajuda a prevenir e a reduzir o risco de falhas prematuras.



A maioria das bombas centrífugas industriais apresenta avarias prematuras, o que representa um valor económico elevado em reparações de emergência ou mesmo a sua substituição. Com uma manutenção correta é possível melhorar o seu desempenho, prevenir estes problemas dispendiosos e mantê-las a funcionar perfeitamente.

As causas mais habituais de falhas em bombas são: o desalinhamento e as falhas nos rolamentos devido ao afrouxamento dos parafusos de montagem da base; as fugas através das uniões roscadas e das flanges; e o desgaste nas superfícies e nas peças devido à abrasão, à erosão e ao ataque químico, o que pode originar a falha prematura da bomba e provocar maiores custos.

A LOCTITE, como especialista em soluções de manutenção e reparação de bombas, dispõe de uma linha inovadora de vedantes e adesivos que ajuda a prevenir e a reduzir o risco de falhas prematuras. Um bom plano de manutenção é fundamental para aumentar a vida útil da bomba, manter a sua eficiência e melhorar a fiabilidade.

Para prevenir o desalinhamento, por exemplo, a marca oferece LOCTITE 243 e LOCTITE 270, dois fixadores de roscas de média e alta resistência, respetivamente, que podem ser aplicados nos parafusos de montagem e no seu nivelamento correspondente. Desta forma, fixam-se os parafusos, mantém-se a força de aperto correta e elimina-se a corrosão dos parafusos.

Entre os produtos mais relevantes para prevenir o desgaste, destacamos LOCTITE PC 7255. É um revestimento cerâmico com grande resistência química e ao desgaste que possui também o Certificado WRAS para o contacto com água potável, que pode ser utilizado em instalações como estações de tratamento de água. Além disso, outra das suas particularidades é que também pode ser usado para recuperar e revestir tanto impulsores ou volutas como carcaças, especialmente de bombas de câmara bipartida.

Com o mesmo objetivo de prevenir o desgaste, a marca oferece LOCTITE PC 7227, caracterizado pelo seu revestimento epóxi bicomponente, cinzento, com preenchimento cerâmico e de carboneto de silício que protege os equipamentos contra a abrasão de partículas finas. Além disso, a LOCTITE também oferece antigripantes para a prevenção da corrosão e da gripagem, retentores para evitar que os rolamentos se soltem, o desgaste por vibração e o desgaste dos rasgos de chaveta, e epóxis com carga metálica para a restauração de eixos desgastados. M

> *Com o mesmo objetivo de prevenir o desgaste, a marca oferece LOCTITE PC 7227, caracterizado pelo seu revestimento epóxi bicomponente, cinzento, com preenchimento cerâmico e de carboneto de silício que protege os equipamentos contra a abrasão de partículas finas.*

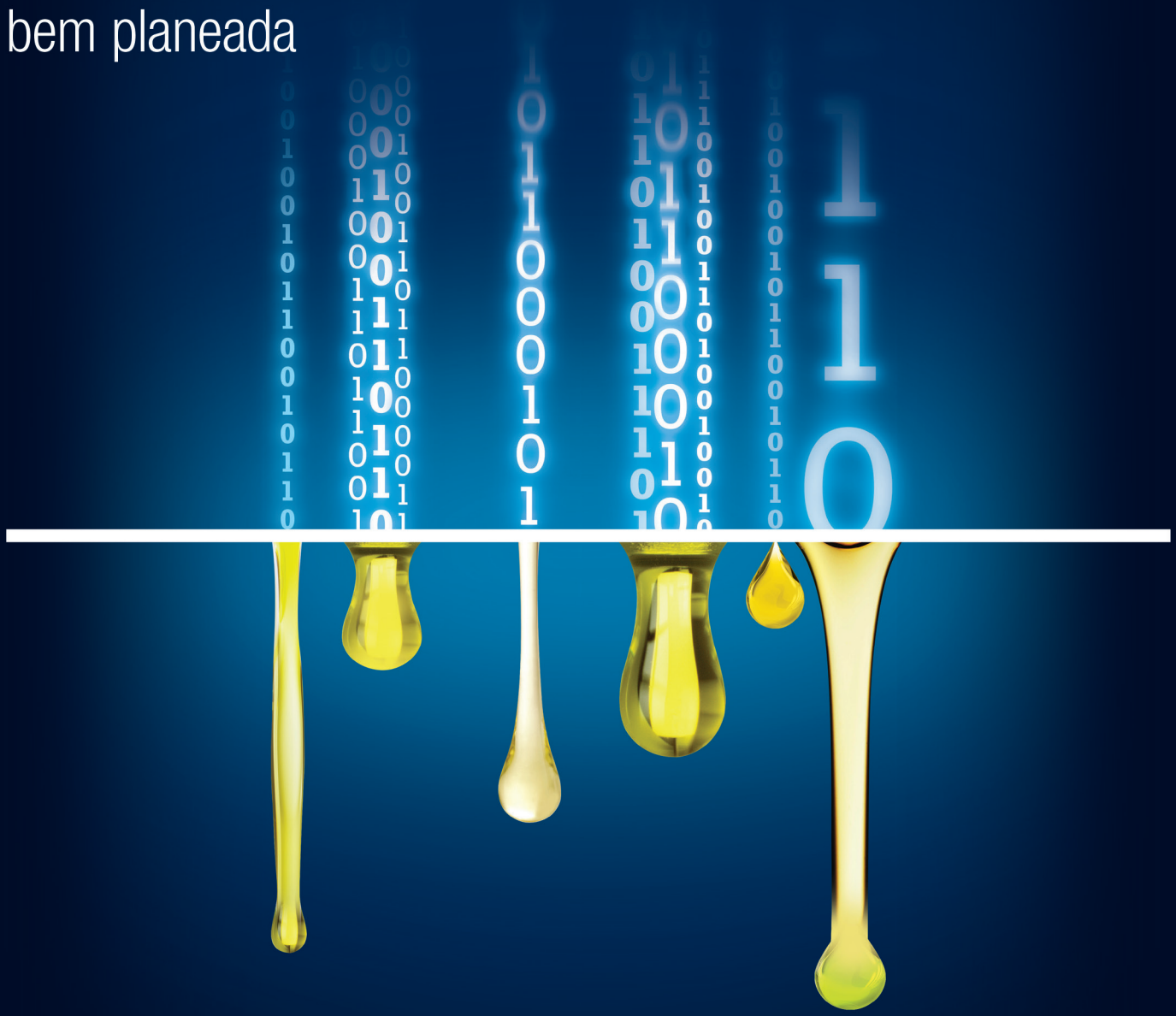
Contimetra, Lda.
Tel.: +351 214 203 900
contimetra@contimetra.com · www.contimetra.com

TOTAL
LUBRIFICANTES

TIG 6

Software de manutenção

Aumente a produtividade
com uma manutenção
bem planeada



TOTAL
Committed to Better Energy

Apto para aplicações extremas

O PRIMEIRO TRANSMISSOR COMPACTO ALIMENTADO POR 2 FIOS ENTRA NO MERCADO

Com 70 000 aplicações solucionadas e quase 60 anos de experiência, a radiometria é um importante pilar do portefólio da Endress+Hauser. Os detetores de gama são usados principalmente em aplicações onde outros princípios de medição atingem os seus limites. Esta nova geração supera os instrumentos radiométricos anteriores em termos de segurança, consistência e facilidade de uso e oferece excelentes benefícios para o cliente.

Nos anos 60, Georg H. Endress pediu aos seus programadores que criassem um sensor totalmente metálico que medisse com segurança em qualquer lado. Um maior número de consultas de clientes para aplicações de alta temperatura e alta pressão deixou claro que as sondas capacitivas não poderiam cobrir todas as tarefas no campo da medição de nível. Foi assim que nasceu a radiometria. Em pouco tempo, este princípio de medição alternativo transformou-se num complemento perfeito para a linha de produtos existente. Entretanto, muita coisa aconteceu: desde o lançamento do contador Geiger-Müller e o primeiro cintilador de barras, passaram-se mais de 50 anos. Um importante marco no campo da radiometria foi, sem dúvida, o desenvolvimento do Gammapilot FMG60. Com este dispositivo, a Endress+Hauser introduziu no mercado o primeiro transmissor compacto multifuncional. Juntamente com os requisitos de campo, os nossos produtos estão em constante evolução. Chegava assim a hora de preparar o detetor para as tarefas do futuro.

CAMPOS DE APLICAÇÃO

O Gammapilot é usado em canais de processo como reatores, autoclaves, separadores e ciclones e medidas em líquidos e sólidos. Além da deteção do nível, é também adequado para medições de densidade e interface. Funciona onde outros princípios de medição não podem ser aplicados devido à corrosão, abrasão, viscosidade ou toxicidade. O novo Gammapilot FMG50 é particularmente adequado para aplicações primárias e de metal, bem como na indústria de petróleo e gás, mas pode também ser encontrado no campo de produtos químicos. Devido à sua instalação externa, não há restrições, mesmo na ocorrência de altas temperaturas e alta pressão.

TECNOLOGIA INOVADORA DE 2 FIOS

Em muitos setores industriais, a tecnologia de 2 fios tem sido, há alguns anos, o modelo preferido de instrumentação. No campo da radiometria, obstáculos tecnológicos na geração de alta tensão impediram o desenvolvimento de um transmissor compacto de 2 fios. Até ao momento, a conexão direta a um sistema de controlo (PLC) não fosse possível, uma vez que os componentes dos detetores requeriam mais energia. Mesmo os dispositivos convencionais de 2 fios, só poderiam ser usados com uma fonte de alimentação externa devido ao sistema transmissor. O Gammapilot FMG50 usa um gerador exclusivo de alta tensão patenteado e requer apenas uma fração da energia do seu antecessor para atingir o mesmo desempenho de medição. Isto revoluciona a medição radiométrica e oferece vantagens valiosas em relação aos convencionais dispositivos de 4 e 2 fios. Uma vez que as instalações e cabos adicionais para fornecimento de energia não serão mais necessários, conseguem obter-se poupanças económicas substanciais ao longo de todo o ciclo de vida do ponto de medição.

Isto elimina os custos de compra e instalação de cabos adicionais e reduz o esforço de planeamento para projetar a fonte de alimentação. Além das vantagens monetárias, o conceito de 2 fios oferece benefícios para uma manutenção segura e simples. Especialmente em áreas de risco, a manutenção é agora mais simples e segura do que com dispositivos convencionais. Antes, a fonte de alimentação precisava de ser interrompida e protegida antes de ser ligada novamente. Normalmente, isso é feito em salas de conexão, geralmente localizadas a grande distância do ponto de medição. Só após desligar o dispositivo, o trabalho necessário pode ser realizado no detetor, que está agora sem corrente e, portanto, inoperável. No caso de 2 fios transmissores compactos, o conceito antiquado, intrinsecamente seguro, permite trabalhos de manutenção seguros, mesmo com a operação de

medição em curso. A substituição é rápida e fácil e, graças ao módulo de dados intercambiáveis, não existe necessidade de reparametrização ou recalibração. Além disso, as funções de diagnóstico e *feedback* direto no dispositivo estão disponíveis no local, ou seja, o utilizador pode ver se o trabalho de manutenção foi bem-sucedido antes mesmo de a fonte de alimentação ser ligada novamente.

POTENCIAL DIGITAL

Todas as pessoas que trabalham para modernizar a sua empresa para o futuro digital devem otimizar continuamente as tecnologias de informação e o nível de campo. Isto requer sensores que forneçam dados relevantes para iniciar otimizações de processo e aumentar a eficácia. Na rota da tecnologia para "*Sensores de processo 4.0*", a NAMUR solicita a abertura de uma segunda opção móvel de comunicação com o sensor, que forneça informações para manutenção preventiva e otimização de processos. O NAMUR também exige que as informações do produto, como manuais ou certificados, estejam sempre disponíveis no *site* em versão *mobile*.

Com a última geração do Gammapilot, os operadores comunicam com o sensor usando o *Bluetooth Technology*® e a aplicação *SmartBlue* da Endress+Hauser. Esta "*app*" coloca todo o produto e diagnóstico de dados disponíveis, o que antes só poderia ser feito com um maior esforço. Outro benefício da funcionalidade *Bluetooth* é o controlo remoto do dispositivo – particularmente relevante para pontos de medição de difícil acesso.

A função de diagnóstico *Heartbeat Technology* indica o *status* do Gammapilot. O desempenho do instrumento é determinado por mais de 50 parâmetros. O autodiagnóstico permanente garante a operação segura do sistema com ciclos de testes estendidos. Além do atual diagnóstico do dispositivo, a verificação via *Heartbeat Technology* permite a documentação completa e sem interrupção do processo.

O protocolo de teste criado automaticamente serve como prova de conformidade com regulamentos e leis. O intuitivo *Heartbeat Verfication Wizard* guia o operador passo a passo através do processo de teste. A função *Heartbeat Technology Monitoring* suporta a manutenção prevista. O utilizador recebe informações cruciais sobre o tempo de operação da fonte de radiação para a aplicação correspondente, bem como sobre a vida útil do sensor. Os dados do instrumento permitem detetar tendências. Isto significa que as medidas de manutenção podem ser planeadas e implementadas de maneira direcionada e as paragens da instalação podem ser evitadas.

SEGURANÇA FUNCIONAL DO DISPOSITIVO

Os fabricantes que desenvolvem os seus dispositivos de medição de acordo com a norma internacional IEC 61508 para segurança funcional, seguem o princípio "*safety by design*". Configuram os seus dispositivos eletrónicos de forma a serem usados diretamente em aplicações SIL. Isto requer uma abrangente gestão de qualidade do fabricante com foco nos aspetos de segurança, o chamado "*safety management*".

Hardware e *software* são projetados de forma a evitar erros sistemáticos. Para além disto, o *hardware* precisa de um controlo de erros aleatórios e um cálculo quantitativo das probabilidades de falha. Certamente os dispositivos devem atender aos pré-requisitos para as condições planeadas, por exemplo, temperatura, e precisam de uma documentação simples e clara do utilizador com um manual de segurança do produto. Quem compra dispositivos projetados de acordo com a segurança funcional, economiza muito tempo na qualificação. O esforço de qualificação é entregue ao fabricante. A fórmula é simples: o que significa mais esforço para o fabricante projetar um dispositivo tem o efeito de uma maior economia de custos para o cliente no terreno.

O Gammapilot FMG50 também foi desenvolvido de acordo com a IEC 61508 para uso em aplicações SIL2 e SIL3 e atualmente é o dispositivo radiométrico mais seguro do mercado. Oferece a funcionalidade SIL para todas as tarefas de medição (nível, nível de ponto, densidade e interface). O recém-implementado, *user-friendly* SIL Wizards reduz erros sistemáticos e humanos. As configurações de parâmetros relevantes para a segurança já podem ser confirmadas durante a concessão, e os diagnósticos contínuos do dispositivo de funções referentes à segurança acontecem durante a operação do mesmo. O assistente do SIL orienta passo a passo o procedimento de teste e cria um relatório automaticamente – o que simplifica o trabalho do utilizador e dá liberdade de otimização de outros processos.

TECNOLOGIA DE SENSORES PARA USO SEM ARREFECIMENTO DE ÁGUA ADICIONAL

Em aplicações de temperaturas elevadas, os instrumentos convencionais requerem um arrefecimento adicional da água, para garantir uma medição sem problemas. O Gammapilot FMG50 resolve esse desafio com um sensor de material de alta qualidade. Além disso, o *design* inovador do sensor garante o mínimo de auto-aquecimento do dispositivo e, assim, contribui para o seu uso sem arrefecimento. Ao eliminar a necessidade arrefecimento da água, economizam-se custos de planeamento, instalação e operação.

AS VANTAGENS DO NOVO GAMMAPILOT FMG50, EM RESUMO

- Princípio de medição universal para uso em aplicações extremas;
- Poupança de custos de engenharia e instalação graças à inovadora tecnologia de 2 fios;
- *Safety by Design*: desenvolvido de acordo com a IEC 61508 para uso em aplicações SIL2 e SIL3, em redundância homogénea para todas as tarefas de medição;
- A *Heartbeat Technology* reduz os esforços de verificação sem interromper o processo e garante uma segurança da operação no terreno;
- A inovadora tecnologia de sensores para uso sem arrefecimento adicional garante economia de custos na instalação e operação;
- Tecnologia sem fios *Bluetooth*® para operação fácil, mesmo em locais de difícil acesso;
- *Interface* de utilizador intuitiva com assistentes guiados. M

Endress+Hauser Portugal, S.A.
Tel.: +351 214 253 070 · Fax: +351 214 253 079
info.pt.sc@endress.com · www.pt.endress.com

F.Fonseca na vanguarda da manutenção preditiva com a integração de servomotores Mitsubishi Electric

Artigo técnico adaptado por: **Renato Maia Neto,** *Business Developer – Factory Automation Division* Mitsubishi Electric | **F.Fonseca S.A**
Fonte: **Mitsubishi Electric AC Servo System -MELSERVO-J5**

INTRODUÇÃO

Numa altura em que as metodologias de manutenção preditiva estão cada vez mais presentes no quotidiano industrial, alimentadas pela crescente aquisição de dados nas linhas de produção, o caminho que está a ser trilhado é o de uma integração cada vez maior ao nível dos equipamentos industriais de controlo. É hoje, cada vez mais, expectável que as máquinas industriais forneçam um volume significativo de dados de cada um dos seus elementos, facilitando as decisões do utilizador nos campos da otimização de produção e gestão da manutenção.

No caso da Mitsubishi Electric, esta tendência é particularmente notória na nova série de servomotores MELSERVO-J5. Esta gama inclui já várias funções avançadas de apoio à manutenção, permitindo acesso a um nível de dados de suporte à decisão que, anteriormente, exigiriam a utilização de sensores externos. O objetivo é poder oferecer ao utilizador uma *interface* simplificada através da qual este possa aceder a mais dados e pela qual possa guiar as suas decisões de manutenção.

> *"É hoje, cada vez mais, expectável que as máquinas industriais forneçam um volume significativo de dados de cada um dos seus elementos, facilitando as decisões do utilizador nos campos da otimização de produção e gestão da manutenção.*

FUNÇÕES DE DIAGNÓSTICO AVANÇADAS CONTRIBUEM PARA UMA MANUTENÇÃO MELHORADA

Aumentar a capacidade das suas linhas de produção é um fator importante neste mercado com custos extremamente competitivos. A série de servomotores MELSERVO-J5 da Mitsubishi Electric oferece vários tipos de funções de manutenção que preveem e previnem problemas inesperados e permitem uma recuperação rápida quando ocorre algum contratempo.

Estas funções contribuem para um tempo de paragem reduzido e um aumento da produtividade, protegendo em simultâneo a qualidade dos seus produtos.

MANUTENÇÃO PREDITIVA (CBM)

A manutenção preditiva, também conhecida como *Condition Based Monitoring* (CBM), é a prática de detetar alterações na vibração das máquinas para que os componentes possam ser substituídos antes de entrarem em falha.

Realizar manutenção preditiva leva a um aumento da capacidade produtiva de cada máquina, ajuda a diminuir as paragens imprevistas, a reduzir a duração das intervenções de manutenção e a melhorar a qualidade dos produtos fabricados.

DETEÇÃO DE ALTERAÇÕES NA VIBRAÇÃO PARA PREVER O TEMPO DE FUNCIONAMENTO DOS COMPONTENTES DE TRANSMISSÃO MECÂNICA

Função de diagnóstico de máquina

A função de diagnóstico de máquina deteta a deterioração baseada na análise de vibração dos elementos de transmissão mecânica, tais como fusos de esferas, correias ou caixas redutoras. Esta função gera automaticamente uma previsão para intervenções de manutenção, deteta erros e fornece um aviso aos primeiros sinais de falha. Os dados resultantes desta análise são transmitidos através de uma rede Ethernet para o módulo de controlo de servomotores e para o sistema de IT, podendo ser utilizados para gestão da manutenção e diagnóstico geral de máquinas.

Figura 1.

Diagnóstico de máquina (elementos de transmissão mecânica)

Esta função estima quando vai ocorrer uma falha na máquina, baseando-se para tal na distância total percorrida pelo servomotor, e notifica o utilizador na altura de fazer uma intervenção para substituição, baseado no tempo de vida estimado para o elemento de transmissão mecânica:

- Previsão de falha de máquina com base na distância total percorrida.

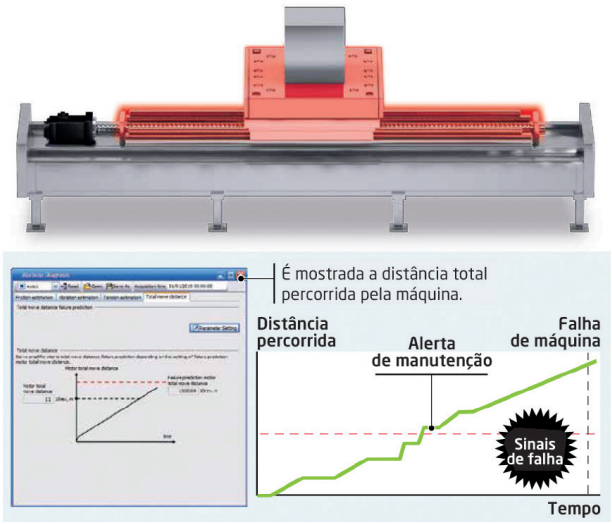


Figura 2.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA (*TIME-BASED MAINTENANCE*, OU TBM)

Diagnóstico do servo-amplificador

Esta função mostra o tempo de funcionamento acumulado e o número de comutações *on/off* do relé de entrada. Esta informação pode ser utilizada para servir como guia de base na verificação do estado dos componentes internos:

- Tempo de funcionamento acumulado (estimativa de tempo de vida dos condensadores / sistema de ventilação);
- Número de comutações *on/off* do relé de entrada.

MANUTENÇÃO CORRETIVA

Ferramenta de registo do servo-amplificador

Esta função monitoriza continuamente o estado do servomotor e regista a transição de estados tais como uma variável definida antes e depois da ocorrência de um alarme durante um período de tempo fixo. Ler a informação do servo no *software* MR Configurator2 ajuda-o a analisar a causa do alarme. Adicionalmente aos valores de monitorização e à forma de onda com os dados detalhados dos últimos 16 alarmes no histórico, a configuração do sistema e os parâmetros de configuração dos servos também são mostrados. O tempo de ocorrência dos alarmes também é mostrado quando o servo-amplificador e o controlador estão em comunicação através de CC-Link IE TSN.

> *Ler a informação do servo no software MR Configurator2 ajuda-o a analisar a causa do alarme.*

CONCLUSÃO

Este é um dos exemplos de novas funcionalidades integradas em controladores, um caminho que é necessário percorrer para tornar estas novas práticas algo mais presentes e comuns na indústria. Facilitando o acesso a estes dados ao utilizador do equipamento, existe um papel ativo de promoção destas ferramentas. Removendo a necessidade de utilização de sensores externos, cabos de ligação e programação de algoritmos de interpretação da informação, a solução fica extremamente simplificada e acessível. A esperança é que, ao minimizar a dificuldade e complexidade da sua utilização, a difusão destas ferramentas seja feita de forma mais fácil e rápida, permitindo uma evolução significativa no panorama atual da manutenção industrial. M

F.Fonseca, S.A.
Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910
ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com
/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda

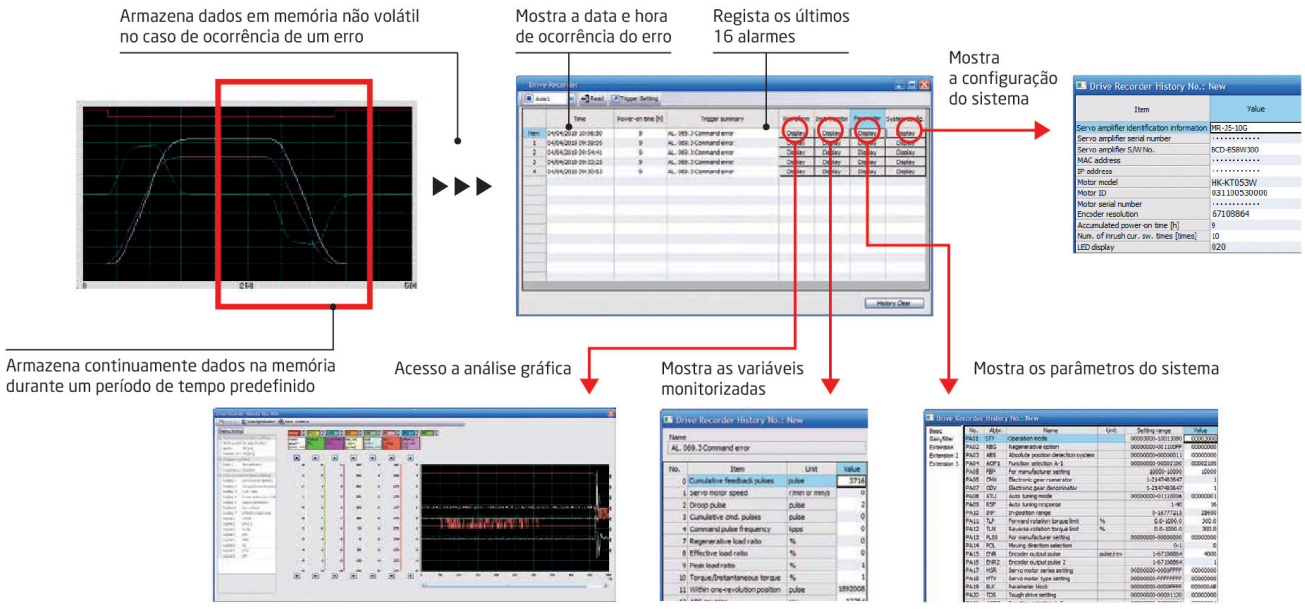


Figura 3.

Verificação dos equipamentos de trabalho nas organizações

DECRETO-LEI N.º 50/2005, DE 25 DE FEVEREIRO

VERIFICAÇÃO DE EQUIPAMENTOS DE TRABALHO COM O IEP

A diversidade de equipamentos de trabalho existentes no mercado, exige que as pessoas competentes envolvidas no processo de verificação sejam capazes de analisar o item em causa e ativar as diferentes áreas de inspeção a serem consideradas.

No IEP dispomos de uma equipa multidisciplinar, capaz de responder às diferentes áreas de atividade no que diz respeito à verificação e inspeção dos diferentes elementos constituintes de um equipamento de trabalho.

A equipa multidisciplinar no Grupo IEP é constituída por Técnicos de Segurança com experiência na área de verificação de equipamentos de trabalho, por Engenheiros Eletrotécnicos com experiência na área de inspeção de instalações elétricas e instalações de elevação e por engenheiros mecânicos e metalúrgicos com vasta experiência na área da indústria.

O QUE É UM EQUIPAMENTO DE TRABALHO?

Um equipamento de trabalho compreende qualquer máquina, aparelho, ferramenta ou instalação utilizada no trabalho:

- Escadas
- Andaimes
- Equip. móveis automotores
- Equip. de elevação de cargas
- Ferramentas manuais
- Equip. para trabalhos temporários em altura
- Outros – D.L. 50/2005

AJL (GRUPO IEP) E IEP

Observa-se com regularidade no mercado de trab alho, a solicitação de Ensaios Não Destrutivos (Magnetoscopia, Líquidos Penetrantes, Ultrassons e Inspeção Visual) a elementos estruturais metálicos que fazem parte integrante de equipamentos de trabalho, inseridos na aplicabilidade do D.L. 50/2005.

As estruturas metálicas normalmente inspecionadas inserem-se na gama dos equipamentos de elevação de cargas, nomeadamente pontes rolantes, pórticos, gruas torre, entre outros.

Podemos afirmar que o Grupo IEP oferece ao mercado de trabalho um serviço diferenciador que tem como base a sinergia entre estes dois ramos da sua atividade (END e Verificação 50/2005).

O QUE É A VERIFICAÇÃO DE UM EQUIPAMENTO DE TRABALHO?

A verificação dos equipamentos de trabalho é um exame detalhado efetuado por pessoa competente (pode ser individual ou coletiva - equipa multidisciplinar) que se destina a obter uma conclusão fiável quanto à utilização de um determinado equipamento em condições de segurança.

A pessoa individual ou coletiva deverá ter em conta o cumprimento do Decreto-Lei n.º 50/2005 de 25 de fevereiro, que estabelece as prescrições mínimas de segurança e de saúde para a utilização dos equipamentos de trabalho pelos trabalhadores. As verificações deverão ser efetuadas considerando também as instruções do fabricante, as características do próprio equipamento, assim como as suas condições de utilização.

É da responsabilidade do empregador, garantir que os equipamentos de trabalho se encontram devidamente verificados. Cabe ao mesmo, efetuar as verificações com recurso a pessoas competentes dentro da Organização, ou subcontratar o serviço a uma entidade externa que atue nesse ramo.

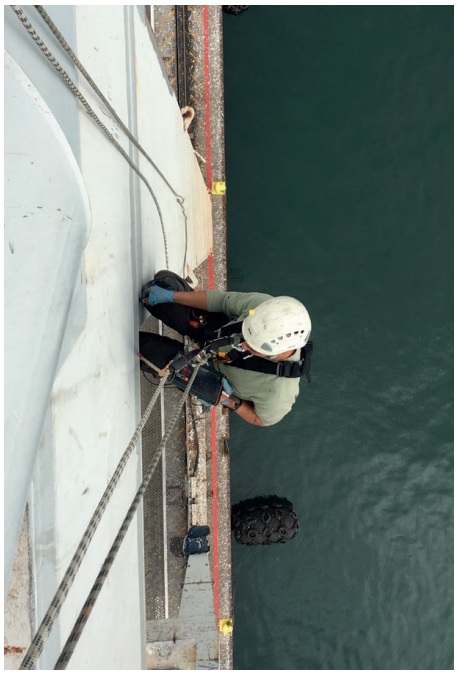
O relatório resultante da verificação dos equipamentos de trabalho deverá conter no mínimo os seguintes itens:

- Identificação do equipamento;
- Tipo de verificação;
- Local e data da verificação;
- Prazo para a reparação das não conformidades detetadas;
- Identificação da(s) pessoa(s) competente(s);
- Identificação do(s) operador(es).

Tempo de arquivo: 2 anos. Os relatórios devem acompanhar os equipamentos de trabalho que sejam utilizados fora da empresa

AJL (GRUPO IEP) E IEP

A equipa multidisciplinar envolvida na verificação dos equipamentos de trabalho garante uma sensibilidade acrescida para a identificação de possíveis falhas dos elementos que constituem um equipamento de trabalho e dá apoio às empresas caso se verifique necessário recorrer a um método de ensaio diferente do que o solicitado pelo cliente.



O IEP possui nos seus quadros, pessoal com certificação IRATA (*Industrial Rope Access Trade Association*), que se evidencia claramente como uma mais valia, no mercado da inspeção de equipamentos de elevação de cargas. A metodologia de acesso por cordas, assegura à nossa oferta um serviço diferenciador, dado que não são necessários meios de elevação alternativos para a realização de inspeções no âmbito do DL 50/2005 e de Ensaios Não Destrutivos.

PORQUÊ VERIFICAR OS EQUIPAMENTOS DE TRABALHO?

Os acidentes que ocorrem em consequência da utilização de equipamentos de trabalho, continuam a ser uma das principais causas de acidentes de trabalho mortais em Portugal.

Torna-se evidente que a atuação preventiva das Organizações, no que diz respeito à adequação dos seus equipamentos, é fundamental para a redução do número de acidentes de trabalho, que resultam das insuficientes condições de segurança desses mesmos equipamentos.

É obrigação do empregador proceder à verificação periódica dos equipamentos de trabalho de forma a garantir que os mesmos são adequados ou convenientemente adaptados ao trabalho a executar e que estes garantem a segurança e a saúde dos trabalhadores durante a sua utilização.

Apresentam-se no diagrama abaixo alguns exemplos representativos dos benefícios diretos da verificação periódica dos equipamentos de trabalho.

ENSAIOS DE CARGA A EQUIPAMENTOS DE ELEVAÇÃO DE CARGAS

Destacamos a importância da realização dos ensaios de carga aos equipamentos de elevação de cargas, como um ensaio complementar crucial, a realizar nas verificações iniciais, periódicas e extraordinárias.

Os equipamentos de elevação de cargas estão sujeitos diariamente a fenómenos de fadiga e, através da realização de ensaios dinâmicos e estáticos, os nossos técnicos conseguem atestar que os mesmos se encontram aptos ou não para a sua continuidade em serviço.

QUE TIPOS DE VERIFICAÇÕES DEVEM SER EFETUADAS AOS EQUIPAMENTOS DE TRABALHO?

Iniciais

O empregador deve proceder à verificação dos equipamentos de trabalho após instalação ou montagem num novo local, antes do início ou do recomeço do seu funcionamento.

Periódicas

O empregador deve promover a verificação periódica dos seus equipamentos, com recurso, se necessário, a ensaios complementares (por exemplo ensaios de carga a equipamentos de elevação), aos equipamentos de trabalho sujeitos a influências que possam provocar deteriorações suscetíveis de causar riscos pela sua utilização.

Extraordinárias

O empregador deve efetuar verificações extraordinárias aos equipamentos quando ocorram acontecimentos excecionais (transformações, acidentes, fenómenos naturais ou períodos prolongados de não utilização), que possam ter consequências gravosas para a segurança dos trabalhadores.

O QUE DEVE O EMPREGADOR FAZER APÓS UMA VERIFICAÇÃO?

- Dar sequência, se for o caso, às constatações do relatório com a definição e implementação de medidas adequadas ou de um plano de acções para que se proceda à correção das deficiências detetadas;
- Conservar os relatórios da última verificação e de verificações efetuadas nos dois anos anteriores;
- Colocar os relatórios à disposição das autoridades competentes, quando solicitados. M

IEP – Instituto Electrotécnico Português
Tel.: +351 229 570 000/15 · Fax: +351 229 530 594
info@iep.pt · www.iep.pt

"Quanto tempo durará a minha roda dentada impressa?"

Com a nova ferramenta *online* da igus, o utilizador obtém em segundos a duração de vida exata da peça resistente ao desgaste.

Quanto tempo durará a minha roda dentada? Para responder a esta questão, a igus acabou de desenvolver a ferramenta de cálculo de duração de vida para as suas rodas dentadas impressas em 3D no polímero de elevada *performance* para sinterização a laser iglidur I3. Com a nova ferramenta *online*, o utilizador obtém em segundos a duração de vida exata da peça resistente ao desgaste.

Nas caixas de engrenagem, as rodas dentadas são utilizadas para alterar o binário e a velocidade ao longo de um ou mais estágios. Uma vez que são frequentemente necessárias rodas dentadas com dentados complexos, que não podem ser projetadas sem ajuda, a igus desenvolveu o configurador de rodas dentadas há dois anos. No ano passado, este foi expandido com a capacidade de configurar o par de rodas dentadas. Em apenas alguns passos, o utilizador introduz as especificações da roda dentada desejada, tais como o módulo, o número de dentes, a largura e o diâmetro interior do furo e um modelo 3D é automaticamente exibido e pode ser exportado como um ficheiro STEP. Ao carregar o ficheiro no serviço de impressão 3D da igus (http://www.igus.pt/3Dprintservice" www.igus.pt/3Dprintservice), é possível encomendar de imediato à igus a roda dentada configurada, fabricada no material de sinterização a laser iglidur I3 com elevada duração de vida. Em apenas três passos esta fornece ao utilizador valores concretos quanto à duração de vida do par de rodas dentadas.

Figura 1. A duração de vida das rodas dentadas impressas em 3D e resistentes ao desgaste é agora calculada em segundos, com a nova ferramenta *online*. (Fonte: igus GmbH)

OBTENHA A DURAÇÃO DE VIDA PRECISA EM APENAS 3 PASSOS

No 1.º passo o utilizador terá que introduzir o número de dentes, a largura e o módulo do par de rodas dentadas. Aqui, o cliente pode escolher entre rodas dentadas em iglidur I3, metálicas ou de outro plástico. No 2.º passo a ferramenta pede a velocidade e o binário da roda dentada grande ou da pequena, consoante os valores disponíveis das rodas. O 3.º passo determina o ciclo de operação da roda dentada impressa, o modo de operação, a temperatura ambiente e o fator de segurança. Com base nos parâmetros especificados, a nova ferramenta *online* consegue determinar a duração de vida da roda dentada impressa em 3D, em segundos. Isto permite uma previsão das operações de manutenção.

RODAS DENTADAS IMPRESSAS CONVENCEM EM TESTES DE LABORATÓRIO

O plástico de elevada *performance* iglidur I3 para sinterização a laser foi desenvolvido especialmente para a produção de peças resistentes ao desgaste. O material é resistente à abrasão e muito durável, como demonstrado numa experiência realizada no laboratório de testes da empresa, com 3800 metros quadrados. Neste teste submetemos uma roda dentada fabricada em iglidur I3, uma roda dentada moldada por injeção em POM e uma roda dentada maquinada em POM a um teste com uma oscilação de 1440° a uma velocidade de 0,1 m/s e um binário de 2,2 Nm. Todas as rodas dentadas tinham 30 dentes e uma largura de 16 mm. Enquanto a roda dentada moldada por injeção em POM falhou após apenas 4000 ciclos e a roda dentada maquinada em POM partiu após 12 500 ciclos, a roda dentada de iglidur I3 suportou cerca de 20 000 ciclos.

> *"Em apenas três passos esta fornece ao utilizador valores concretos quanto à duração de vida do par de rodas dentadas.*

A ferramenta de cálculo de duração de vida de rodas dentadas pode ser utilizada gratuitamente em www.igus.pt/gear-expert. M

igus®, Lda.
Tel.: +351 226 109 000
info@igus.pt · www.igus.pt
/company/igus-portugal
/IgusPortugal

Motores | Automação | Energia | Transmissão & Distribuição | Tintas

ONDE EXISTE **INOVAÇÃO,** EXISTE **WEG.**

Ensaios Dielétricos

Ensaios em Carga Efetiva de Motores de Indução e Síncronos de Baixa e Média Tensão até 4MW

Ensaios de Painéis Elétricos

Ensaios de Inversores de Baixa e Média Tensão

Soluções de Ensaio Customizadas

Transformando energia em soluções. **www.weg.net**

Monitorização da condição das correntes

MANUTENÇÃO 4.0: A MONITORIZAÇÃO INTELIGENTE DAS CORRENTES EVITA PARAGENS

A manutenção preditiva é um fator chave no contexto da Indústria 4.0 quando se trata de obter o máximo das máquinas e sistemas. Um sistema novo e inteligente do fabricante de correntes *iwis antriebssysteme*, previne paragens de produção e reparações resultantes de manutenção não programada: monitoriza permanentemente o alongamento da corrente e fornece atempadamente um aviso, de modo a que a ação adequada possa ser tomada.

Se as correntes esticarem e se desgastarem devido à temperatura e à carga ou se as correntes que correm em paralelo tiverem comprimentos diferentes, mesmo um desvio de um por cento do passo nominal da corrente pode causar problemas numa máquina. Na produção de chocolate, por exemplo, que exige muito dos sistemas de corrente, o alongamento e o desgaste podem mudar a posição dos moldes de chocolate.

Isso ocorre porque, nestas linhas de produção, as correntes de transmissão usadas estão sempre sujeitas a tolerâncias, de comprimento e entre pares, muito rígidas. Devem funcionar permanentemente em paralelo - o posicionamento exato é uma necessidade absoluta. Os sistemas e componentes da máquina devem, portanto, ser monitorizados e verificados regularmente.

Contudo, quando o sistema indica que necessita de manutenção ou ajuste, na maior parte dos casos, já é tarde de mais. A manutenção preventiva permite aos engenheiros mecânicos reagir mais flexivelmente e economicamente.

CCM-S FORNECE MONITORIZAÇÃO CONSTANTE DO SISTEMA "*AO VIVO*"

É aqui que entra a solução tecnológica do fabricante internacional, sedeado em Munique: com o sistema de monitorização do alongamento de correntes CCM-S (*Chain Condition Monitoring – Smart*), os utilizadores podem permanentemente monitorizar o alongamento das transmissões por corrente, na base de sensores sem necessidade de interromper a produção.

O sistema patenteado mede o alongamento das correntes durante a operação. Permite que as empresas tomem medidas antecipadas, fornecendo às equipas de manutenção informações oportunas sobre quando certas ações precisam de ser tomadas e se uma corrente precisa ser tencionada ou substituída. A análise inteligente de dados do sistema permite que as equipas de serviço planeiem as suas atividades e os requisitos de pessoal com antecedência.

UTILIZAÇÃO MELHORADA DAS MÁQUINAS

A medição contínua do alongamento da corrente oferece benefícios decisivos à indústria: redução de paragens e interrupções na produção, máquinas e sistemas, que podem comprometer a capacidade de uma empresa cumprir com os seus prazos de entrega. Se a manutenção poder ser planeada, os técnicos podem reagir em tempo útil com a ajuda deste sistema.

E o tempo necessário para a manutenção é também reduzido por que o CCM-S indica qual a corrente que necessita ser substituída, antes do sistema ser aberto.

Estes benefícios permitem às empresas obterem o máximo dos seus equipamentos e aumentam a utilização da máquina e a produtividade.

INSTALAÇÃO SIMPLES "*PLUG AND PLAY*"

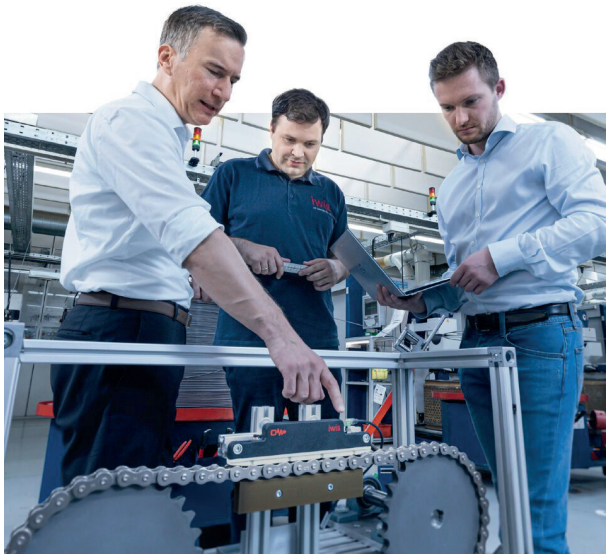
O módulo CCM-S é *plug and play*. É muito fácil de instalar e não é necessário configurar quaisquer valores, ou executar qualquer tipo de calibração no equipamento. O módulo é simplesmente instalado na máquina e o sistema fica pronto a usar, assim que o cabo seja ligado.

Se o modulo é instalado numa transmissão já existente, os técnicos podem imediatamente começar a avaliar os dados de desgaste da corrente usando o *software* da *iwis* ou a ligação *IO-Link*.

SEM CONTACTO OU INTERVENÇÃO NA TRANSMISSÃO

Assim que o sistema de monitorização está em funcionamento, faz o seu trabalho discretamente: devolve medições precisas sem contacto. O sistema também faz medições independentemente da velocidade. Regista sempre duas leituras em dois locais diferentes do sensor, com ambas as leituras feitas em simultâneo.

No CCM-S, a *iwis* desenvolveu um sistema de monitorização que utiliza o princípio



CONCLUSÃO

O aumento da digitalização na engenharia mecânica e a crescente importância da Indústria 4.0, as fábricas inteligentes, manutenção preditiva e monitorização de condições estão a gerar expectativas nos responsáveis pela manutenção na Indústria. Cresce a procura de produtos IoT, soluções inteligentes para monitorização de condições e maior fiabilidade. Atender a essas necessidades foi a motivação da *iwis* e a força motriz por trás do desenvolvimento de um sistema de monitorização de ponta para transmissões por corrente.

físico da indução: os rolos da corrente passam pelas bobinas do sensor e, portanto, podem ser identificados como uma unidade metálica.

RETROFIT SEM PROBLEMAS

Os engenheiros da *iwis* queriam tornar sua solução inteligente o mais amplamente aplicável possível e projectaram o sistema de monitorização para diferentes tamanhos de corrente. Como o CCM-S detcta apenas um tramo da corrente, também pode monitorizar correntes duplas e triplas.

A solução pode ser adaptada rápida e facilmente numa variedade de aplicações sem o uso de acessórios especiais nas correntes.

Graças a uma função SLE (*Segment Link Elongation* - Alongamento do elo do segmento), o sistema não regista apenas o alongamento de toda a corrente no sistema. Usando a função SLE, toda a corrente pode ser subdividida em segmentos individuais. Estes são medidos individualmente e avaliados quanto a diferenças em relação ao alongamento médio da corrente. Isso permite que o sistema gere um gráfico de barras que mostra o alongamento de segmentos individuais da corrente. M

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.
Tel.: +351 226 197 362 · Fax: +351 226 197 361
marketing@juncor.pt · www.juncor.pt

PUB

DENSO robotics

LPH Series
ROBOT SCARA

> ALTA PERFORMANCE
> COMPACTO
> LEVE

DENSO - LPH-040

> Alcance de 400 mm
> Carga útil: 3 kg
> Tempo de ciclo: 0,45 seg.
> Peso: 16 kg

BRESIMAR AUTOMAÇÃO

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

Limpeza em fábricas e oficinas *all-in-one*

O SISTEMA DE PANOS DE LIMPEZA MEWA É UMA SOLUÇÃO COMPLETA E SUSTENTÁVEL

Panos de limpeza reutilizáveis com sistema circular parece uma nova tendência. Mas não é. O inteligente sistema de panos de limpeza da MEWA não é uma moda, mas um conceito profissional – eficiente, sustentável e que poupa recursos – para oficinas, tipografias e fábricas. A empresa alemã desenvolveu o sistema de panos de limpeza amigo do ambiente já há 112 anos. Hoje é com ele líder mundial e apoia pequenas, médias e grandes empresas na limpeza suave, profunda e ecológica das ferramentas e máquinas.

Figura 1. Os mecânicos apreciam o pano de limpeza da MEWA porque é ultra-absorvente, não rasga, está sempre em forma e limpa suave e profundamente (Foto: MEWA).

Hoje já se veem de novo: cestos, redes para legumes e sacos de pano para compras. E são cada vez mais. É como se tivéssemos rodado os ponteiros do relógio umas décadas para trás. Quem pegar num saco de plástico quase é olhado de lado. Reutilizar, evitar o uso único – esta preocupação já chegou à grande maioria da sociedade. O tema sustentabilidade – como e onde posso contribuir? – *é debatido de forma intensa tanto em privado como a nível profissional.* Na economia falamos de economia circular. Esta – tal como os cestos, redes de legumes e sacos de pano para compras – não é novidade. Só está a ser redescoberta e de forma crescente. A empresa alemã MEWA pratica economia circular há mais de um século. Com o seu sistema de panos de limpeza, aperfeiçoado ao longo de décadas, enquadra-se perfeitamente na atualidade. Hoje, a sociedade já não tolera uma economia não responsável de "*usar uma vez e deitar fora*". Clientes, colaboradores e parceiros de negócios – todos se interessam hoje pela sustentabilidade. Assim, pode-se naturalmente ganhar pontos junto deles com o investimento numa solução amiga do ambiente *all-in-one* para a limpeza da empresa.

Eis como funciona o sistema de panos de limpeza: Após a primeira entrega pela MEWA, panos limpos estão sempre à mão na fábrica ou oficina. Graças *à* sua qualidade ultra-absorvente e robusta, o pano pode ser utilizado várias vezes. Quando tiver cumprido a sua missão, é guardado de forma segura e em pouco espaço no MEWA SaCon. Este contentor de segurança, com fecho hermético, foi especialmente desenvolvido pela MEWA e completa o sistema de panos de limpeza. Não serve apenas para guardar os panos conforme a lei, mas também para os transportar conforme a lei. *À hora* combinada, o condutor de serviço da MEWA recolhe o SaCon com os panos usados. Na MEWA, estes são lavados e secos, rigorosamente controlados e cuidados antes de serem devolvidos limpos ao cliente.

O sistema de panos de limpeza MEWA *é um sistema de aluguer. Assim, não há investimento inicial. É para começar já.* A MEWA aconselha, no local, qual o pano que combina melhor com a empresa e qual a quantidade necessária. O sistema de panos de limpeza da MEWA é fácil de integrar e significa, a partir do primeiro momento, um plus decisivo em organização, qualidade e segurança. Permite *à empresa uma previsão exata de custos* e faz poupar muito tempo. Quem alugar o sistema de panos de limpeza da MEWA demonstra responsabilidade. Contribui de forma ativa para a proteção do ambiente – dia após dia. M

Figura 2. Quer reparação, quer manutenção, o pano de limpeza da MEWA é um leal companheiro (Foto: MEWA).

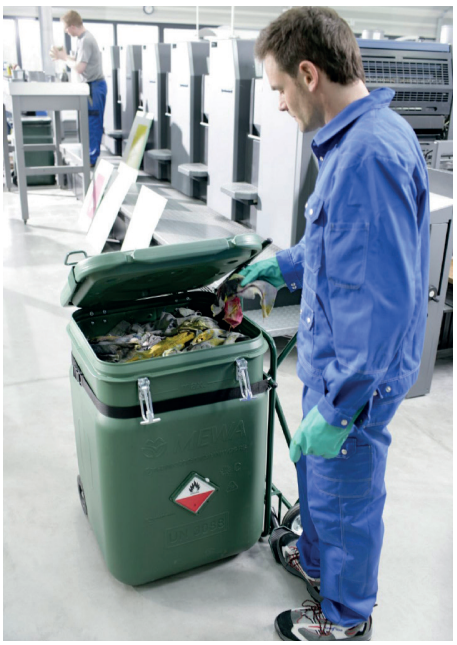


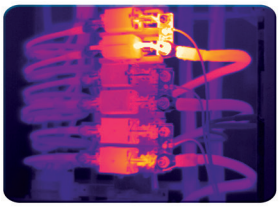
Figura 3. O contentor de segurança MEWA SaCon *é parte* essencial do sistema de panos de limpeza MEWA. A dimensão da empresa determina o número de contentores necessário (Foto: MEWA).

MEWA
Tel.: +351 220 404 598
www.mewa.pt

DatAnálise

ANÁLISE DE VIBRAÇÕES

EQUILIBRAGEM DINÂMICA



TERMOGRAFIA

DatAnálise

Serviços e Técnicas de Manutenção, Lda. é uma empresa de engenharia especializada na área da Manutenção Condicionada.

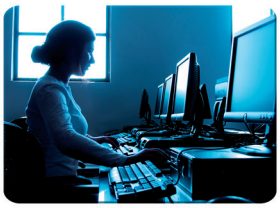
Fundada em 1990, a experiência consolidada no desenvolvimento e aplicação de técnicas de diagnóstico aplicadas à manutenção, garante o desempenho dos serviços prestados.

ANÁLISE POR ULTRASONS

ALINHAMENTO POR LASER

ANÁLISE MOTORES ELÉCTRICOS

DETECÇÃO DE FUGAS DE GÁS



FORMAÇÃO

TECNOLOGIA DE AMPLIFICAÇÃO DE MOVIMENTO

ISO 9001 BUREAU VERITAS Certification

www.datanalise.pt

DatAnálise, Lda. • Rua Pé de Mouro - Centro Empresarial Lusoworld II - Armazém 31 - Linhó • C.P. 2710-335 Sintra - Portugal
Tel.: (+351) 21 441 33 80 • Fax: (+351) 21 441 35 81 • E-mail: datanalise@datanalise.pt

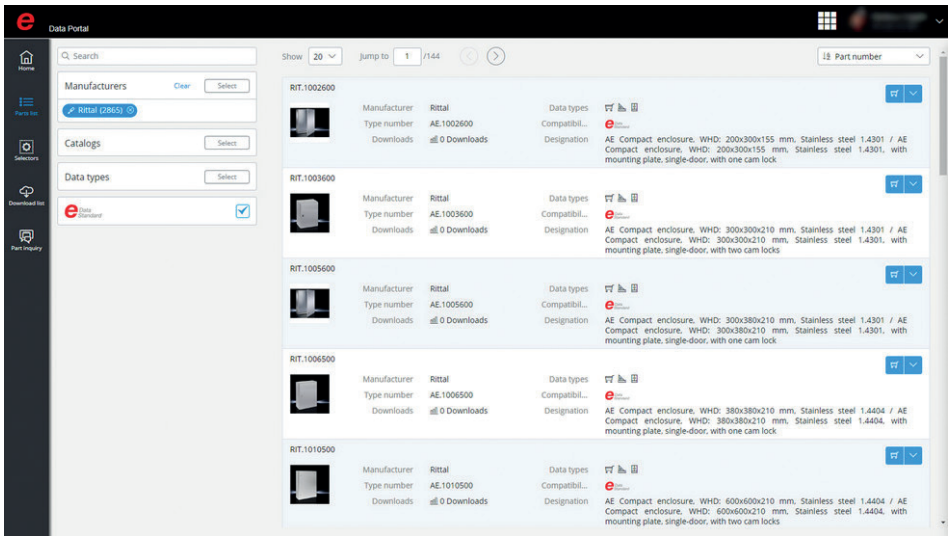
Novidade EPLAN *Data Standard*

Um novo padrão de dados baseado no eCl@ss Advanced aumenta a qualidade dos dados de artigos e dispositivos no EPLAN Data Portal. Vários milhares de conjuntos de dados, da Rittal por exemplo, já estão disponíveis neste nível *premium* e outros fabricantes de componentes bem conhecidos no mercado estão também a trabalhar no fornecimento de dados de acordo com esse novo padrão. Os benefícios desses conjuntos de dados padronizados foram exibidos no lançamento da nova versão do EPLAN Data Portal, na Feira SPS.

Durante o lançamento do moderno EPLAN Data Portal, com uma nova *interface* de utilizador e integração no sistema de nuvem EPLAN ePulse, a EPLAN apresentou o EPLAN Data Standard. Quando os armários de controlo são projetados em 3D, os comprimentos dos fios calculados automaticamente e os painéis de montagem processados por máquinas, são necessários dados de componentes padronizados. Esses dados também são a base para o gémeo digital, que está a tornar-se cada vez mais indispensável no ciclo de vida do produto. O EPLAN Data Standard define o tipo de dados de componentes necessários para automatizar e simplificar os processos em pré planeamento, engenharia, fabrico e manutenção. Os utilizadores beneficiam de um aumento significativo na qualidade do EPLAN Data Portal com o novo padrão e os fabricantes obtêm um suporte otimizado com a Ferramenta de Criação de Dados baseada no eCl@ss Advanced que oferece uma opção de importação que simplifica significativamente a oferta dos dados.

PRIMEIROS DADOS JÁ DISPONÍVEIS

Já estão disponíveis no novo EPLAN Data Standard vários milhares de dados de componentes atualizados, com foco na integração de fabrico. Isto inclui, por exemplo, uma macro esquemática, um arquivo 3D e diagramas de ligação para componentes elétricos típicos. A Rittal é pioneira e já integrou dados iniciais para sistemas de controlo e comutação desde 26 de novembro de 2019. Ffabricantes de componentes de renome, incluindo ABB, IFM, LAPP, Phoenix Contact, Puls, SEW-Eurodrive, Siemens, Schneider Electric, Wago, Weidmüller, Wieland e outros já estão a implementar o padrão, tendo todos eles reconhecido a necessidade de dados padronizados, desde o início. Os conjuntos de dados otimizados e padronizados podem ser utilizados para criar contas completas de materiais ou para calcular de forma confiável o peso do armário de controlo, utilizando especificações de peso definidas.



> *Utilizando esses dados componentes, o designer elétrico pode produzir as cores, comprimentos e metas de fiação para as ligações com apenas um clique do rato e transferi-los para a máquina de processamento.*

UM EXEMPLO PRÁTICO

Cerca de 500 ligações devem ser estabelecidas para a tecnologia de controlo num armário médio, todas com cores diferentes, secções transversais e processamentos de fios. Preparar e encaminhar todas as ligações manualmente requer uma média de 4 minutos por fio, o que leva muito tempo para acompanhar a concorrência. Métodos de produção modernos originam fios pré-fabricados de máquinas, diminuindo o esforço e o tempo necessário do corte manual para o comprimento ideal e posterior montagem. Mas, como é que a máquina sabe que ligações individuais existem? A resposta está no Gémeo Digital do armário de controlo, em que todos os componentes foram selecionados na engenharia, apresentados com as suas características nos esquemas e montados subsequentemente no armário de controlo em 3D. Os pontos de ligação e as designações para os componentes já estão descritos no layout 3D. Utilizando esses dados componentes, o designer elétrico pode produzir as cores, comprimentos e metas de fiação para as ligações com apenas um clique do rato e transferi-los para a máquina de processamento.

Saiba mais em www.epulse.com.

M&M Engenharia Industrial, Lda.
Tel.: +351 229 351 336 · Fax: +351 229 351 338
info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt
www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt

Ole Kessler
Product Manager

Ponha as suas mãos no MPD 800 – para obter uma medida de descargas parciais rápida e simples

O nosso novo sistema universal de medição e análise de descargas parciais (DP) MPD 800 representa a próxima geração da nossa inovadora e amplamente utilizada tecnologia MPD de teste de DP. Foram adicionadas novas funcionalidades para torná-la na solução mais robusta, fiável e com economia de tempo disponível, para detetar a atividade de DP e avaliar o risco de falha de isolamento numa ampla variedade de equipamentos elétricos. O software em vários idiomas também é totalmente compatível com os dispositivos MPD 600 existentes.

www.omicronenergy.com/mpd800

OMICRON

Rittal lança nova linha de caixas AX e KX

REPROJETADAS PARA A INDÚSTRIA 4.0

A Rittal lançou as suas novas caixas compactas AX e KX na Feira Industrial de Hannover (Hannover Messe). As novas AX e KX estão incorporadas em processos digitais, tornando a instalação mais simples e rápida bem como a integração de componentes, maior flexibilidade e maior segurança. Por isso, a Rittal repensou e redesenhou a sua oferta segundo as exigências da Indústria 4.0. A transformação digital traz novos desafios no produto em si, do seu ambiente operacional e da sua disponibilidade. Este lançamento marca a transformação digital de um produto *standard* que foi produzido pela Rittal durante mais de 50 anos: mais de 35 milhões de unidades de AE foram fabricadas, tornando-as nas caixas compactas mais populares do mundo.

A digitalização e a automação na era da Indústria 4.0 estão a criar novos desafios em caixas e armários. *"Entendemos as novas necessidades da indústria digital e desenvolvemos uma nova geração de caixas pequenas e compactas como resposta. Com a introdução da nossa linha Blue e+ e do sistema de armários de grandes dimensões VX25, significa que todos os nossos principais produtos foram totalmente redesenhados e adequados à Indústria 4.0"*, afirma Uwe Scharf, Diretor Administrativo da Rittal responsável pelas Unidades de Negócio de TI e Indústria e *Marketing*.

À medida que a quantidade de sensores e atuadores instalados nas máquinas aumenta, o mesmo acontece com o número de componentes e cabos a serem acomodados nos sistemas de controlo e no painel de distribuição. Para além disso, a era digital está cada vez mais presente nas oficinas de comutação - com uma necessidade crescente de automação, maior flexibilidade e maior *stock* de produtos.

CADEIA DIGITAL "*DO CLIENTE AO CLIENTE*"

A Rittal fornece suporte efetivo para toda a cadeia de valor para a produção de painéis, desde a engenharia até ao pedido e à automação. O seu gémeo digital oferece dados de alta qualidade para todo o processo de projeto, configuração e fabrico. Os códigos QR permitem que todas as peças sejam identificadas e atribuídas com precisão. Com o lançamento das AX e das KX, as novas caixas pequenas e compactas são agora parte integrante desta abordagem.

O Sistema de Configuração Rittal (RiCS), por exemplo, permite a configuração rápida e simples de armários, acessórios e modificações. Além disso, uma verificação automática de plausibilidade ajuda a evitar escolhas erradas. Os dados de configuração podem ser enviados para o sistema de engenharia de *software* EPLAN e, portanto, utilizados para tarefas posteriores, completos ou com quaisquer modificações. Isto reduz consideravelmente o tempo e o esforço necessários no processo de engenharia.

FABRICO ALTAMENTE AUTOMATIZADO

As novas AX e KX são fabricadas em Haiger, na fábrica mais avançada do mundo para caixas pequenas e compactas, estabelecidas recentemente de acordo com os princípios da Indústria 4.0. Os processos de fabrico altamente automatizados, em conjunto com o centro de distribuição vizinho (GDC), permitem o atendimento contínuo dos pedidos, garantindo a disponibilidade dos produtos e acessórios *standard*.

SIMPLES, RÁPIDO, FLEXÍVEL E SEGURO

As duas últimas adições ao portefólio da Rittal oferecem aos clientes recursos aprimorados e novas oportunidades de criação de valor. A economia de tempo começa com a entrega ao cliente: os painéis podem ser removidos individualmente e não há necessidade do trabalho de desmontagem convencional. Também é mais fácil instalar portas e fechos e, normalmente, sem a necessidade de recurso a ferramentas. O suporte de instalação na parede agora pode ser rapidamente aparafusado no lugar do lado de fora da caixa compacta ou pequena - e sem afetar a classificação de proteção. Isto também reduz substancialmente o risco de danos durante o transporte, pois os suportes, que se projetam nos lados das caixas, podem ser conetados no local de destino final.

Outra vantagem é a maior quantidade de espaço disponível nas AX e KX em

comparação com as suas predecessoras, as AE, CM, KL, EB e BG. O número crescente de sensores e atuadores que estão a ser implementados na indústria de comutação estão, por sua vez, a aumentar a quantidade de cabos que necessitam de ser alojados. O *design* modular dos novos armários, os recortes aprimorados e as placas maiores criam, em média, um terço a mais de espaço para os cabos. Além disso, os localizadores integrados nos painéis laterais permitem a incorporação simples, precisa e rápida dos trilhos de instalação internos. Como os trilhos também utilizam espaçamento de 25 mm (padrão de altura), é possível usar acessórios, como luzes ou blocos de terminais, do portefólio do VX25. Isto permite um menor *stock* de peças, e não há necessidade de usar máquinas, perfuração, entre outros.

A segurança é uma grande prioridade em todos os armários Rittal. Quando são instalados componentes nas caixas AX e KX, a categoria de proteção é mantida sem qualquer restrição. Isto também se aplica à certificação da UL, que é essencial para implantação no mercado norte-americano. No geral, os novos recursos de *design* tornam as caixas compactas mais robustas e garantem uma maior resistência, em particular às cargas dinâmicas.

ADEQUADAS PARA VÁRIOS REQUISITOS

As novas linhas de produtos fornecem respostas para muitas e variadas necessidades. As caixas KX de pequeno porte, de 150 mm x 150 mm x 80 mm são adequadas se alguns dos componentes forem instalados em caixas de terminais e caixas *bus*. As caixas compactas AX estão disponíveis com profundidades entre 120 mm e 350 mm e com um tamanho máximo de 1000 mm x 1400 mm. Para todos os modelos, há uma opção de chapa de aço com acabamento a *spray* ou aço inoxidável. Apesar do maior número de possibilidades de potencial utilização, o número total de componentes e acessórios e, como resultado, a complexidade, foi significativamente reduzido. M

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

PUB

SKF®

Recondicionamento de Rolamentos

Prolongue o tempo de vida do rolamento e diminua os custos do seu ciclo de vida

A SKF com base nos mais elevados padrões e com uma rede global de centros de serviços, disponibiliza a todos o acesso às mais recentes tecnologias de recondicionamento, que permite a:

- Redução dos custos do ciclo de vida
- Aumento do ciclo de vida operacional dos rolamentos
- Redução dos tempos de paragem com a deteção precoce de falhas, prevendo com o sistema de análise de condição SKF quando o rolamento necessita de ser recondicionado
- Diminuição do impacto ambiental graças à reutilização do rolamento
- Gestão otimizada do stock de rolamentos
- Possibilidade de melhorar e otimizar características especificas dos rolamentos

® SKF é uma marca registrada do Grupo SKF. | © SKF Group 2020
Algumas imagens foram usadas sob licença da Shutterstock.com

Schaeffler amplia continuamente a sua gama de soluções de serviço

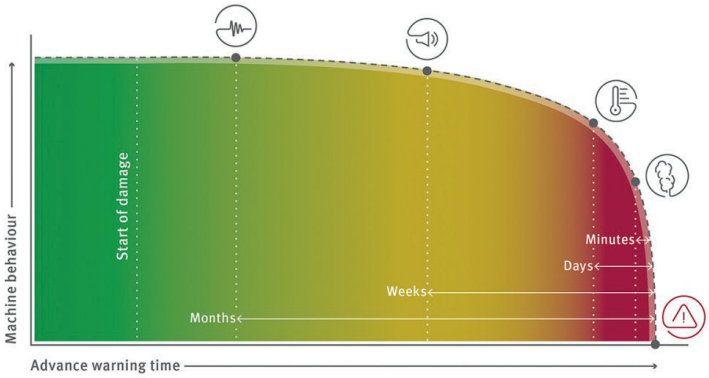


Figura 1. Os sistemas de *Condition Monitoring* (CMS) baseados nas vibrações são um meio comprovado e altamente eficaz para evitar as paragens não programadas das máquinas e as perdas de produção relacionadas.

3 sistemas de *Condition Monitoring* para diferentes requisitos dos clientes e tamanhos das instalações.

Schaeffler *OPTIME*: A nova adição traz o sistema de *Condition Monitoring* para uma infinidade de unidades que normalmente são monitorizadas em modo *offline*, e apenas periodicamente, ou que não são supervisionadas em absoluto.

A equipa de manutenção e os operadores das instalações beneficiam dos conhecimentos especializados da Schaeffler sobre os rolamentos.

Os sistemas de *Condition Monitoring* (CMS) baseados nas vibrações são um meio comprovado e altamente eficaz para evitar as paragens não programadas das máquinas e as perdas de produção relacionadas. O *OPTIME* é uma nova adição ao programa de sistemas de *Condition Monitoring* da Schaeffler que permite uma monitorização de estado automatizada e rentável de uma infinidade de unidades indiretamente críticas para os processos geralmente encontrados nas plantas de produção modernas. As outras soluções de CM do programa de produtos são o *SmartCheck*, um sistema mono canal implementado no mercado há já vários anos, e o sistema multicanal *ProLink*, implementado mais recentemente. Uma vantagem chave dos 3 sistemas reside no facto do pessoal de manutenção não necessitar de nenhum tipo de conhecimento especializado sobre a monitorização do estado baseado nas vibrações para os poder instalar. A mesma simplicidade também se aplica à análise dos dados de saída, uma vez que essa análise é realizada usando algoritmos da Schaeffler. Graças a estes 3 sistemas, a Schaeffler pode oferecer soluções de *Condition Monitoring* baseadas nas vibrações para qualquer requisito dos clientes.

Figura 2. Programa de sistemas de *Condition Monitoring* da Schaeffler.

OPTIME: PARA O *CONDITION MONITORING* DE INSTALAÇÕES INTEIRAS

O *OPTIME* inclui múltiplos sensores de vibração sem fios alimentados por baterias que transmitem dados KPI e dados brutos de vibração e temperatura de todas as máquinas numa instalação de produção para a plataforma IoT da Schaeffler através de uma rede de malha dedicada (tipo *mesh*). Estes dados são analisados automaticamente, usando algoritmos especiais da Schaeffler, e os resultados são enviados para a aplicação associada onde são exibidos de forma clara e transparente numa série de vistas específicas para os diferentes grupos de utilizadores. O sistema pode-se escalar facilmente, dado que a montagem e a integração de novos pontos de medição demora apenas alguns minutos. O *OPTIME* representa uma poupança de custos de aproximadamente 50% em comparação com as medições *offline* e supera significativamente outros sistemas sem fios de CM no que diz respeito à qualidade. Com o *OPTIME*, as equipas de manutenção interna e os prestadores de serviços externos recebem avisos sobre problemas incipientes com várias semanas de antecedência, além de recomendações específicas sobre as medidas corretivas a adotar, para que possam planear facilmente as suas tarefas de manutenção, as necessidades de pessoal e a aquisição de peças de substituição de forma oportuna e rentável.

SMARTCHECK: PARA EQUIPAMENTOS AUTÓNOMOS DE PROCESSOS CRÍTICOS

O Schaeffler *SmartCheck* é um sistema de monitorização *online*, por cabo, pensado para a monitorização permanente de máquinas e processos, que é complementado com um servidor de rede e um modo de aprendizagem integrados. Consegue processar as velocidades variáveis de rotação e a informação, em particular, o seu registo de sinais diferenciados convertem-no na solução ideal para monitorizar equipamentos críticos para os processos em instalações de tamanho pequeno. Os valores KPI e os estados de alarme podem ser visualizados utilizando um navegador *standard* ou ser transmitidos diretamente do sistema de controlo através da *Ethernet*, utilizando o protocolo de comunicação integrado no módulo. Para os clientes que pretendam utilizar os serviços digitais da Schaeffler *online*, o módulo *SmartCheck* pode enviar os seus dados através da interface OPC/UA para a plataforma de IoT da Schaeffler.

Figura 3. Schaeffler *SmartCheck*.

PROLINK: PARA EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES DE MAIOR TAMANHO, CRÍTICOS PARA OS PROCESSOS

O *ProLink* é o "*irmão mais velho*" do módulo *SmartCheck* para equipamentos críticos para os processos com entre 4 e 16 pontos de medição. Trata-se de um sistema de *Condition Monitoring* modular e multicanal, com cabo, que pode registar e analisar os dados sobre as vibrações e muitas outras variáveis. Tal como o módulo *SmartCheck*, o *firmware* do *ProLink* está equipado com parâmetros definidos pela Schaeffler e um modo de aprendizagem para a adaptação específica do equipamento. O módulo *ProLink* pode ser montado num armário de distribuição e integrar-se na infraestrutura do cliente através de um módulo de *Fieldbus*. O sistema suporta OPC/UA e fica concluído com outros protocolos de barramento de campo como o *Profinet* e o *CC-Link IE*.

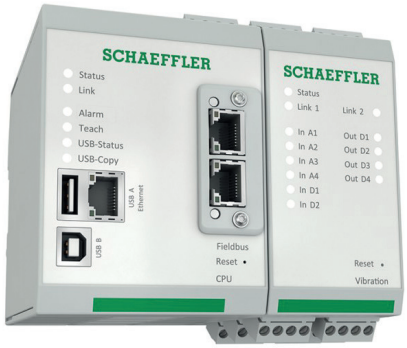


Figura 4. Inovador, universal e modular: o novo sistema de *Condition Monitoring* ProLink da Schaeffler.

CONDITIONANALYZER: SERVIÇO DIGITAL PARA ANÁLISE AUTOMATIZADA

O Schaeffler *ConditionAnalyzer* é um serviço digital para todos os sistemas da Schaeffler e outros sistemas convencionais de *Condition Monitoring* no mercado. Todos os sistemas de *Condition Monitoring* baseados em vibrações podem registar e visualizar dados sobre as vibrações, mas descobrir o significado destes dados em relação à progressão e à gravidade dos danos e, em particular, ao estado dos rolamentos, requer profundos conhecimentos sobre os diversos componentes envolvidos. O *software* da Schaeffler *ConditionAnalyzer* fornece automaticamente este nível de informação sobre o estado, o que permite aos utilizadores determinar rapidamente se o rolamento em questão deve ser substituído e quando, evitando assim em grande medida as paragens não programadas. Com o *ConditionAnalyzer*, as equipas responsáveis pela manutenção já não precisam de dedicar o seu tempo valioso para analisar e interpretar manualmente todos os dados de vibração gerados pelos seus sistemas de CM. O *ConditionAnalyzer* pode ser facilmente integrado nos sistemas de manutenção remota e nas plataformas IoT existentes através do *REST API*.

Figura 5. Schaeffler *ConditionAnalyzer*.

Schaeffler Iberia, S.L.U.
Tel.: +351 225 320 800 · Fax: +351 225 320 860
marketing.pt@schaeffler.com · www.schaeffler.pt

PUB

Análises a lubrificantes em serviço na manutenção preditiva

Uma das mais importantes formas de obter informações sobre o estado do equipamento e do lubrificante é através de recolha e análise de amostras do óleo em serviço.

Manter uma rotina de amostragem representa uma ajuda importante no conhecimento do estado do equipamento ao longo do período de operação, permitindo o alerta para situações que estejam a deteriorar o lubrificante ou a causar danos no equipamento. Esta rotina é tanto mais importante quanto mais críticos forem os equipamentos no processo produtivo.

1. RECOLHA DE AMOSTRAS

A amostra tem que ser representativa da carga total de óleo no sistema.

Como condição base nunca deve ser recolhida uma amostra de óleo frio. O óleo deve ter estado em utilização, de forma que a amostra nos indique o que se passa nas condições de utilização. Idealmente, sempre que possível, deixar correr um litro de óleo antes de retirar a amostra de forma a limpar bem o ponto de recolha e a garantir que qualquer óleo estagnado não é recolhido na amostra.

Há dois objetivos principais para a amostra ser representativa. O primeiro é que os dados sejam fiáveis. A amostra deve sempre ser retirada de forma a garantir que existe o máximo de informação possível por mililitro de óleo.

Esta informação está relacionada, no caso do óleo, com critérios de limpeza, presença ou ausência de água, depleção (redução da quantidade) de aditivos e a presença de partículas de desgaste geradas pelos equipamentos.

O segundo objetivo é minimizar possíveis contaminações que possam ocorrer durante a recolha da amostra, de maneira a não haver qualquer erro ao serem identificados contaminantes que, na realidade, não existem no sistema em análise.

Para garantir estes dois objetivos devem ser definidos e mantidos os mesmos processos de recolha de amostra, os equipamentos de recolha e o ponto de recolha.

Estes processos devem ser conhecidos e seguidos por todos os elementos que fazem as recolhas de amostras.

2. ANÁLISES LABORATORIAIS

Os tipos de análises realizadas normalmente a lubrificantes em serviço dividem-se em três grupos.

a) **análises às características físicas e químicas dos lubrificantes em serviço:**
- aspeto;
- Viscosidade cinemática (a 40˚C e/ou a 100˚C);
- Número ácido total (TAN);
- Número básico total (TBN) – mais utilizado em óleos de motor.

b) **análises a desgastes no componente (metais de desgaste):**
- Ferro;
- Crómio;
- Estanho;
- Chumbo;
- Cobre;
- Níquel;
- Alumínio;
- Vanádio;
- Prata;
- Titânio;
- Manganês.

c) **análises à aditivação do óleo**
- Cálcio;
- Zinco;
- Bário;
- Molibdénio;
- Magnésio;
- Boro.

d) **análises a contaminantes**
- Água;
- Sódio;
- Lítio;
- Silício;
- Potássio.

e) **alguns testes de análise ao estado do óleo utilizados maioritariamente em sistemas hidráulicos e de circulação**
- **RULER** – Método de análise que permite estabelecer o previsível tempo de vida útil de um lubrificante, através da análise da sua reserva antioxidante. Indicado em percentagem (óleo novo tem 100%). Muito importante enquanto auxiliar para decisões sobre possíveis refrescamentos ou mudanças totais de cargas de óleo.

“Através de um equipamento móvel, fazendo a leitura do QR code associado a um componente, pode ser feito o registo da amostra a enviar para o laboratório, evitando-se enganos no componente ou no lubrificante em serviço.

- **MPC** – Método de análise do nível de lacas existentes no sistema. Uma membrana é utilizada para verificar, em função do grau de saturação se a quantidade de lacas é normal, se exige monitorização ou se tem que haver um procedimento de limpeza e substituição do lubrificante.

Figura 1. Escala de valores de MPC.

- **Contagem de partículas** – mede as dimensões e quantidade das partículas existentes no óleo. Muitas técnicas de medida são baseadas na Norma ISO 4406:99. Por esta norma são designados três números que indicam o grau de limpeza do óleo baseados no número de partículas com dimensões iguais ou inferiores a 4 microns, 6 microns e 14 microns. Óleos considerados limpos têm normalmente valores de contagem de partículas de 16/13/11 ou 15/13/10.
- **FTIR** – método rápido de identificar vários parâmetros do óleo. Podem ser identificados produtos resultantes da degradação do lubrificante como óxidos, sulfatos e nitratos, bem como a presença de contaminantes como água, combustível, glicóis e resíduos carbonosos. Também é possível aferir a presença de aditivos com o ditiofosfato de zinco e fenóis.

3. NOVO SHELL LUBE ANALYST

O Shell Lube Analyst (SLA) é o programa da Shell para monitorização do estado do lubrificante e do equipamento.

A nova versão, que foi lançada em novembro de 2019, permite agora a utilização da Internet of Things para aceder aos resultados das amostras e fazer o seu registo na plataforma informática e ainda gerar QR codes para cada sistema componente/lubrificante.

Através de um equipamento móvel, fazendo a leitura do QR code associado a um componente, pode ser feito o registo da amostra a enviar para o laboratório, evitando-se enganos no componente ou no lubrificante em serviço.

As análises são realizadas em trinta laboratórios acreditados pela Shell, com mais de 30 anos de experiência no sector das análises a lubrificantes em serviço.

Têm bases de dados muito completas, com informação sobre equipamentos com mais de 700 000 componentes que correspondem a mais de 500 000 equipamentos fixos e móveis.

Estas bases de dados sobre equipamentos resultam em informação sobre mais de 25 milhões de pontos de aplicação de lubrificantes.

Estes laboratórios realizam mais de 750 000 análises a lubrificantes por ano alimentando, assim, o enriquecimento do conhecimento sobre equipamentos e lubrificantes.

Trabalham ainda, no programa Shell Lube Analyst cerca de 500 técnicos especialistas para interpretar os resultados e verificar até que ponto os valores obtidos indicam um estado normal, de alerta ou crítico, produzindo relatórios que informam o cliente se a análise indica que não é necessária qualquer intervenção ou monitorização do equipamento ou do lubrificante ou, pelo contrário, se é fundamental uma ação e o grau de urgência da mesma – quando terá de ser feita.

PLATAFORMA *WEB*

Os utilizadores são registados na plataforma e podem aceder ao portal através do site www.lubeanalyst.shell.com. Neste portal, o utilizador pode acede aos resultados de todas as amostras enviadas para o laboratório, por componente, estando armazenados os resultados referentes aos últimos sete anos.

Pode, assim, tirar relatórios sobre os seus equipamentos, quais e quantos necessitaram de uma ação (monitorização ou intervenção sobre o equipamento ou sobre o lubrificante) e, tão ou mais importante, que parâmetros obrigaram a essas intervenções.

Mais do que os resultados referentes a uma amostra, é necessário haver uma atenção especial às variações nos valores dos parâmetros e às suas curvas de tendência, de forma a se tirar o máximo partido de um sistema de controlo e monitorização de lubrificantes.

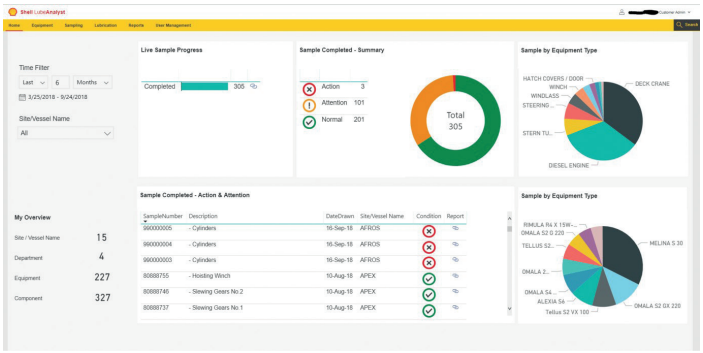


Figura 2. *Dashboard* da Plataforma Shell Lube Analyst.

O risco de analisar cada resultado de uma forma isolada, sem observar a tendência dos vários valores obtidos ao longo de um período de tempo tem uma ilustração clara no próximo exemplo:

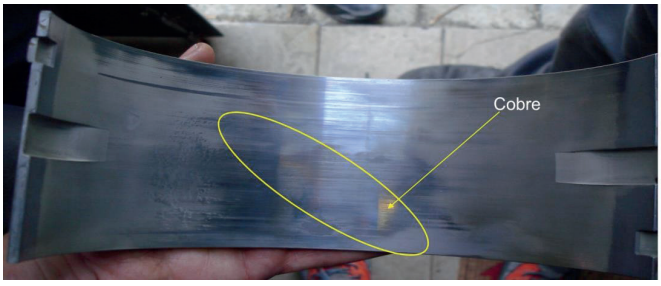


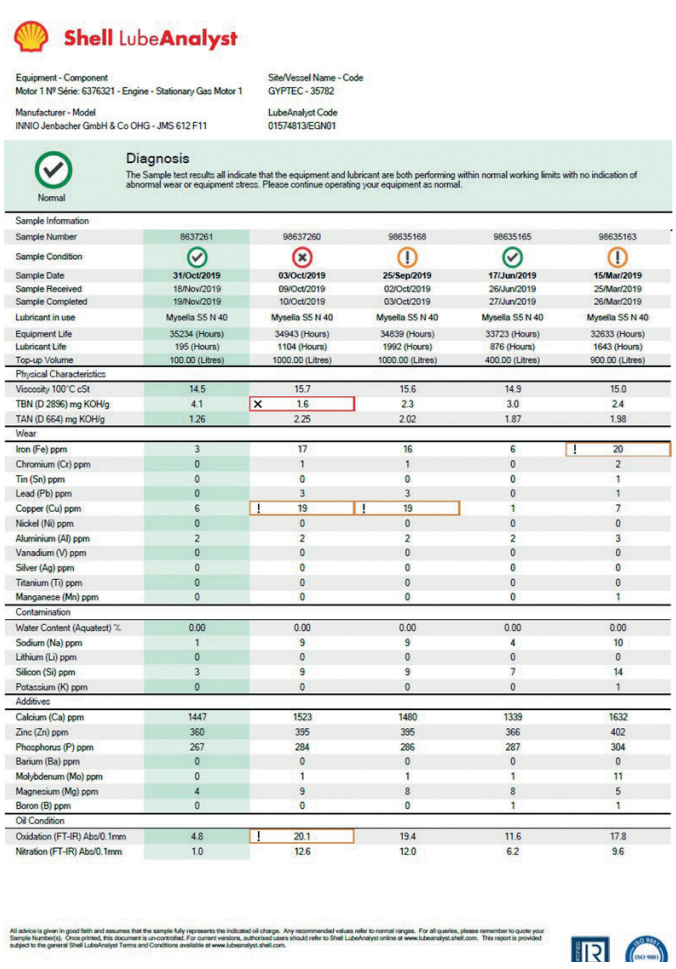
Figura 3. Exemplo de desgaste anormal de uma capa.

Neste caso, a análise indicará alguma presença de cobre e, provavelmente, ausência de estanho e chumbo.

Olhando apenas esta análise o mais natural é que se procurem razões para o desgaste que origine a presença de cobre no lubrificante quando, na realidade, em amostras anteriores já tivemos níveis de chumbo e de estanho que indiciariam que se estava a desenvolver o problema identificado acima.

Um resultado isolado que não esteja normal, não é suficiente para nos informar se algum dos parâmetros está associado a uma potencial falha com danos no equipamento. Os novos boletins de análise têm uma nova imagem com o alerta muito importante para resultados anteriores que já não estivessem dentro dos parâmetros normais, como podemos ver no exemplo abaixo.

Neste caso, chama-se a atenção para o facto de, em duas amostras anteriores, o valor de desgaste de componentes em cobre ter de ser controlado.



Shell LubeAnalyst

Equipment - Component: Motor 1 Nº Série: 6376321 - Engine - Stationary Gas Motor 1
Site/Vessel Name - Code: GYPTEC - 35782
Manufacturer - Model: INNIO Jenbacher GmbH & Co OHG - JMS 612 F11
LubeAnalyst Code: 01574813/EGN01

Diagnosis
Normal
The Sample test results all indicate that the equipment and lubricant are both performing within normal working limits with no indication of abnormal wear or equipment stress. Please continue operating your equipment as normal.

Sample Information					
Sample Number	8637261	98637260	98635168	98635165	98635163
Sample Condition	✓	✗	!	✓	!
Sample Date	31/Oct/2019	03/Oct/2019	25/Sep/2019	17/Jun/2019	15/Mar/2019
Sample Received	18/Nov/2019	09/Oct/2019	02/Oct/2019	26/Jun/2019	25/Mar/2019
Sample Completed	19/Nov/2019	10/Oct/2019	03/Oct/2019	27/Jun/2019	26/Mar/2019
Lubricant in use	Mysella S5 N 40	Mysella S5 N 40	Mysella S5 N 40	Mysella S5 N 40	Mysella S5 N 40
Equipment Life	35234 (Hours)	34943 (Hours)	34839 (Hours)	33723 (Hours)	32833 (Hours)
Lubricant Life	195 (Hours)	1104 (Hours)	1992 (Hours)	876 (Hours)	1643 (Hours)
Top-up Volume	100.00 (Litres)	1000.00 (Litres)	1000.00 (Litres)	400.00 (Litres)	900.00 (Litres)
Physical Characteristics					
Viscosity 100°C cSt	14.5	15.7	15.6	14.9	15.0
TBN (D 2896) mg KOH/g	4.1	✗ 1.6	2.3	3.0	2.4
TAN (D 664) mg KOH/g	1.26	2.25	2.02	1.87	1.98
Wear					
Iron (Fe) ppm	3	17	16	6	! 20
Chromium (Cr) ppm	0	1	1	0	2
Tin (Sn) ppm	0	0	0	0	1
Lead (Pb) ppm	0	3	3	0	1
Copper (Cu) ppm	6	! 19	! 19	1	7
Nickel (Ni) ppm	0	0	0	0	0
Aluminium (Al) ppm	2	2	2	2	3
Vanadium (V) ppm	0	0	0	0	0
Silver (Ag) ppm	0	0	0	0	0
Titanium (Ti) ppm	0	0	0	0	0
Manganese (Mn) ppm	0	0	0	0	1
Contamination					
Water Content (Aquatect) %	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Sodium (Na) ppm	1	9	9	4	10
Lithium (Li) ppm	0	0	0	0	0
Silicon (Si) ppm	3	9	9	7	14
Potassium (K) ppm	0	0	0	0	1
Additives					
Calcium (Ca) ppm	1447	1523	1480	1339	1632
Zinc (Zn) ppm	360	395	395	366	402
Phosphorus (P) ppm	267	284	286	287	304
Barium (Ba) ppm	0	0	0	0	0
Molybdenum (Mo) ppm	0	1	1	1	11
Magnesium (Mg) ppm	4	9	8	8	5
Boron (B) ppm	0	0	0	1	1
Oil Condition					
Oxidation (FT-IR) Abs/0.1mm	4.8	! 20.1	19.4	11.6	17.8
Nitration (FT-IR) Abs/0.1mm	1.0	12.6	12.0	6.2	9.6

All advice is given in good faith and assumes that the sample fully represents the indicated oil charge. Any recommended values refer to normal ranges. For all queries, please remember to quote your Sample Number(s). Once printed, this document is un-controlled. For current versions, authorised users should refer to Shell LubeAnalyst online at www.lubeanalyst.shell.com. This report is provided subject to the general Shell LubeAnalyst Terms and Conditions available at www.lubeanalyst.shell.com.

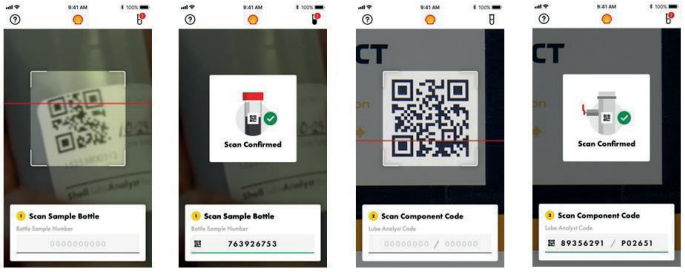
Figura 4. Exemplo de um boletim de análise.

Na amostra anterior à que foi analisada (indicada a verde), também um dos valores de análise (TBN) obriga a uma intervenção no lubrificante (mudança ou atesto).

APP PARA DISPOSITIVOS MÓVEIS

A aplicação para dispositivos móveis além de permitir ao utilizador receber notificações quando os resultados estão concluídos ou sempre que há qualquer necessidade de ação (monitorização ou intervenção) da sua parte, tem ainda as seguintes funcionalidades:

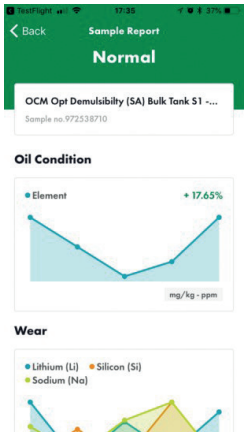
a) Registo de uma amostra ao fazer a leitura do *QR code* dos componentes e dos frascos de amostra;



b) Caso não disponha de um *QR code* poderá, também, fazer o registo na aplicação inserindo os dados dos códigos do equipamento e dos frascos de amostra;

c) Fazer a pesquisa dos componentes que estão registados e verificar os seus códigos;

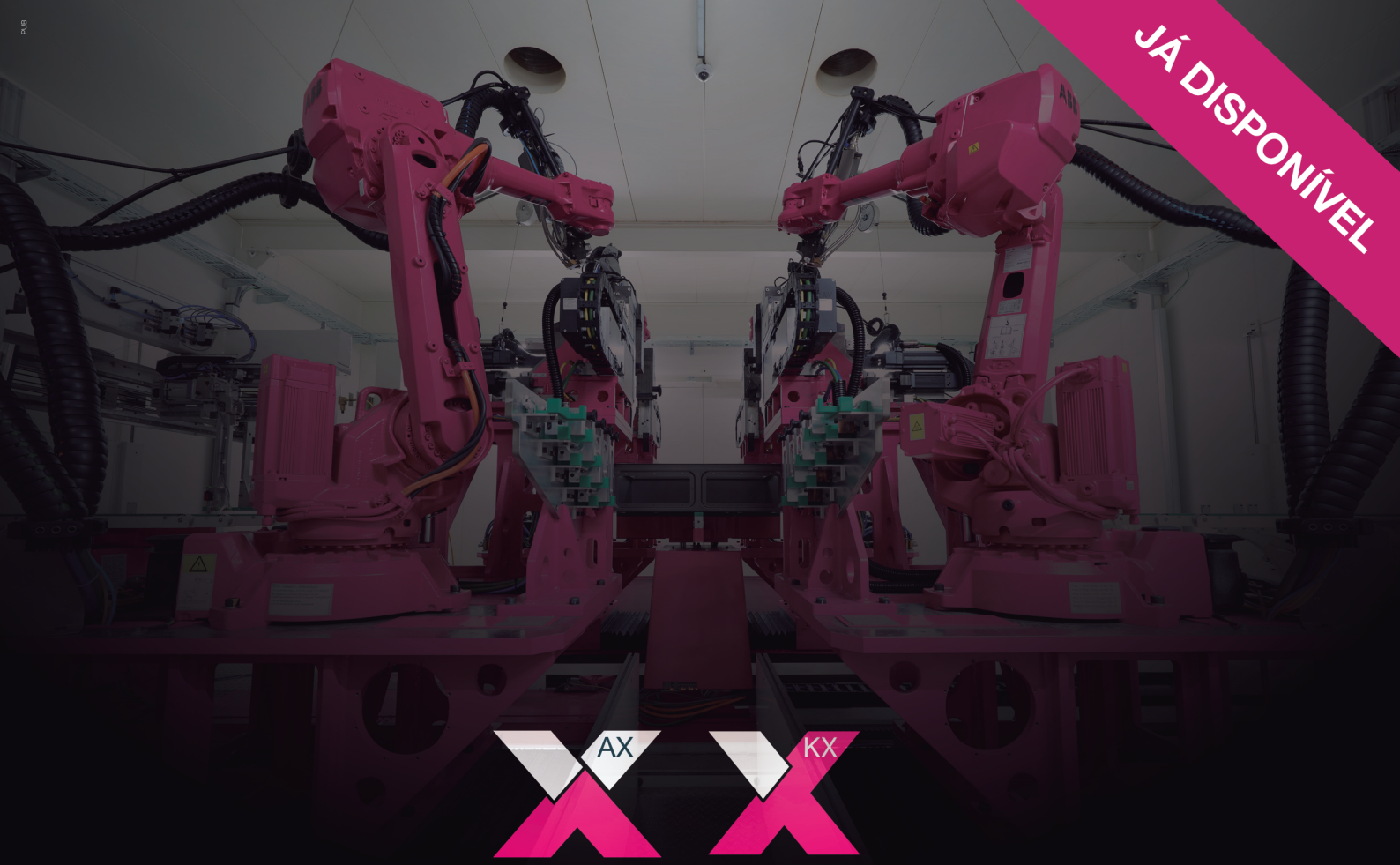
d) Ver os resultados das análises incluindo:
   a. Condição do lubrificante e do equipamento;
   b. Diagnóstico à amostra com as sugestões de ação;
   c. Todos os testes feitos e os respetivos resultados.



A Shell, através da sua nova plataforma de monitorização do estado do lubrificante em serviço, permite maior facilidade nas interações com este programa de controlo de condição, podendo o utilizador receber todo o tipo de alertas e consultar todos os resultados das amostras enviadas utilizando tanto um computador como um dispositivo móvel.

Estas funcionalidades permitem maior controlo sobre o estado dos lubrificantes em serviço, oferecendo maior informação para as decisões a tomar na gestão diária de uma instalação industrial. Para mais informações consulte, por favor, www.lubeanalyst.shell.com. M

Spinerg – Soluções para Energia, Unipessoal, Lda.
Tel.: +351 214 200 400 · Fax: +351 214 200 401
csc-empresas@spinerg.com · www.spinerg.com



JÁ DISPONÍVEL

AX KX

SYSTEM PERFECTION.

AX. KX. **Novo sistema de caixas pequenas e compactas.**

MAIS BENEFÍCIOS 4.0

- Digitalização em alta qualidade
- Maior facilidade na instalação
- Mais rapidez na eletrificação
- Muita qualidade e segurança

ENCLOSURES | POWER DISTRIBUTION | CLIMATE CONTROL | IT INFRASTRUCTURE | SOFTWARE & SERVICES

FRIEDHELM LOH GROUP

RITTAL

The Timken Company: uma solução para o posicionamento do rolamento axial do laminador

Sorin Tudor
Specialist Application Engineer – HI Primary Metals, EU Customer Engineering

1. INTRODUÇÃO

A principal finalidade do laminador consiste em reduzir a espessura do material. Um laminador típico pode incluir apenas uma estação, mas, geralmente, inclui várias. Estas estações são, normalmente, dispostas em linha para produzir uma redução sequencial na espessura dos produtos laminados em fabricação.

A Figura 1 mostra um corte transversal da disposição de uma estação de quatro laminadores, onde se encontram instalados rolamentos de rolos cónicos de quatro filas nas extremidades dos cilindros de apoio (BUR) e dos cilindros de trabalho (WR). Os rolamentos axiais de rolos cónicos são também utilizados num sistema de aperto por parafusos para ajustar a espessura do produto laminado.

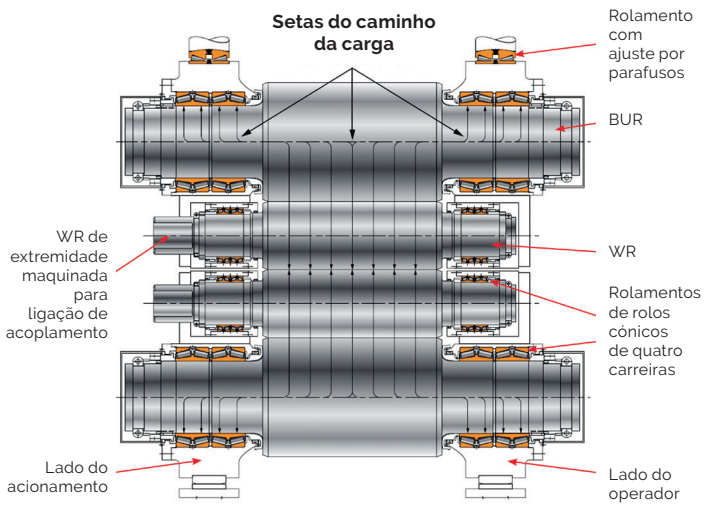


Figura 1. Corte transversal de uma estação de 4 laminadores.

O lado esquerdo da estação de laminadores na Figura 1 está ligado à unidade de acionamento. A extremidade do WR está usinada para uma conexão com acoplamento. O alojamento do rolamento flutua livremente deste lado. O lado direito da Figura 1 representa o lado do operador dos laminadores, no qual o mancal do rolamento está fixo à estrutura.

O caminho das cargas geradas pelo processo de laminação encontra-se ilustrado na figura. Os rolamentos estão sujeitos a cargas radiais muito elevadas e a diferentes níveis de carga axial.

Quando o BUR ou WR utiliza um rolamento de rolos cilíndricos de quatro carreiras (4CRB), tem de ser incorporado um rolamento axial resistente separado no lado fixo do laminador para suportar as cargas axiais externas inerentes ao processo de laminação (Figura 2). Este rolamento axial é, frequentemente, um rolamento de rolos cónicos de duas carreiras montado em molas, de montagem tipo TDIK (ranhura de chaveta cónica dupla interior). No lado flutuante, o mesmo rolamento axial pode ser utilizado para continuidade do projeto, mas um rolamento mais leve, tal como um rolamento de esferas também pode ser adequado.

2. ROLAMENTO AXIAL

a) Montagem de TDIK padrão: Sistema de molas incorporado no alojamento (projeto de laminador tradicional)

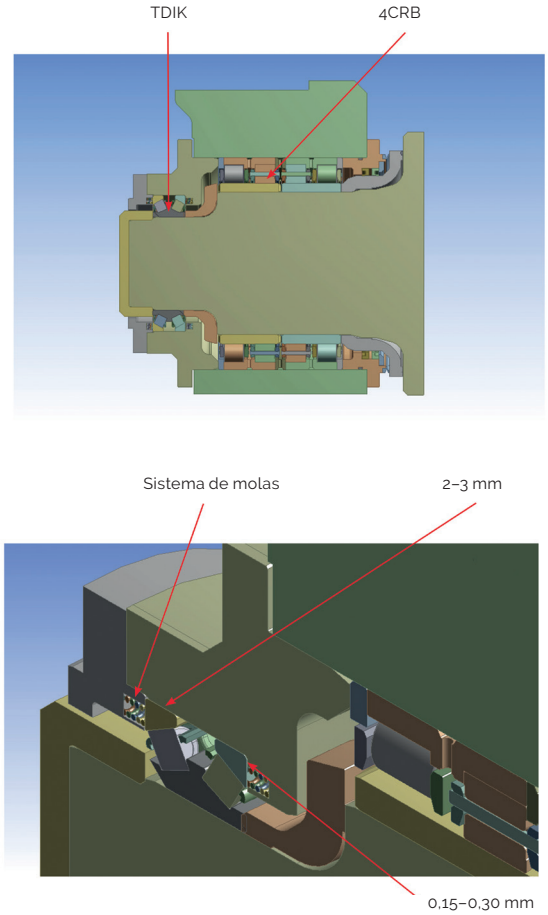


Figura 2. Construção da extremidade do cilindro com 4CRB (radial) e rolamento axial de TDIK.

A Figura 2 mostra a construção de uma extremidade de cilindro na qual está montado um CRB de 4 carreiras como rolamento radial e uma TDIK é utilizada para garantir a posição axial. São necessárias molas externas para pré-carregar as capas do TDIK axialmente, de modo a

assentar a carreira não carregada. As molas localizadas no alojamento mantêm os anéis exteriores do rolamento fixos, independentemente da direção axial. Uma vez que o rolamento é montado com folga, os anéis interiores são encaixados na extremidade do cilindro para impedir a rotação e o desgaste dos furos. Os anéis exteriores são montados com uma grande folga de cerca de 2–3 mm acima do diâmetro exterior para garantir que o rolamento não suporta carga radial. O intervalo entre a face do copo acionado por molas e o alojamento é de 0,15 mm a 0,30 mm de cada lado.

b) Solução Timken: TDIK com sistema de molas integradas (projeto de laminador simplificado)

Na maioria dos casos, quando são utilizados rolamentos de rolos cónicos de quatro carreiras, não são necessárias posições axiais adicionais (consulte a Figura 1). Mas nos casos em que a carga axial é demasiada elevada (tal como quando o deslocamento axial ou os sistemas de cruzamento de rolos são incorporados no laminador), é necessário um rolamento axial adicional para suportar esta carga axial adicional. O rolamento axial impede que o rolamento radial absorva a carga axial. A Figura 3 mostra a construção de uma extremidade de cilindro com rolamentos de rolos cónicos de quatro filas e o rolamento de TDIK axial adicional.

A The Timken Company desenvolveu uma versão do rolamento axial de TDIK que utiliza um sistema de molas integradas. A finalidade do sistema de molas é semelhante à apresentada na Figura 2 (molas montadas no alojamento). O sistema de molas integradas do rolamento foi concebido para desenvolver a quantidade certa de força axial para assentar a fila não carregada. Este novo rolamento é adequado tanto para ajudar na simplificação do projeto global dos novos laminadores como para readaptar os laminadores existentes.

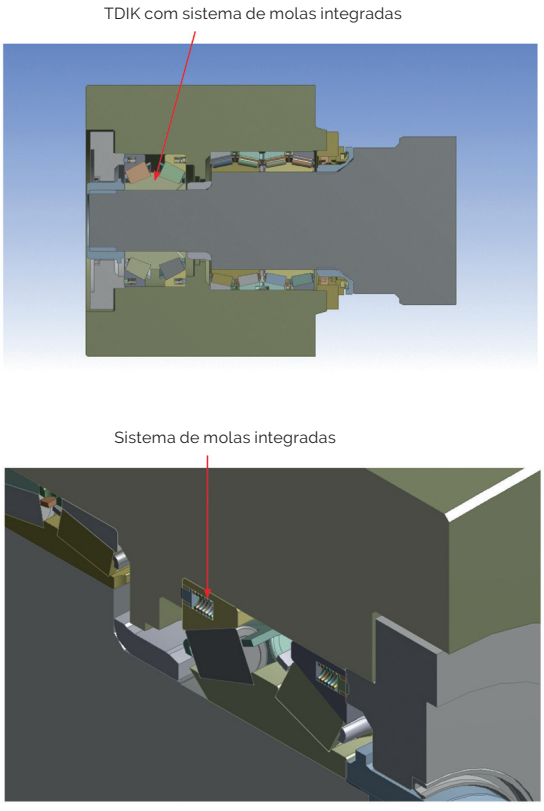


Figura 3. Extremidade do cilindro com rolamentos de rolos cónicos de quatro carreiras e TDIK com molas integradas.

O *design* do sistema de molas integradas tem duas vantagens principais quando comparado com um projeto (tradicional) de montagem de TDIK pré-carregada externamente:

1. A disposição de montagem circundante é simplificada, uma vez que as molas já não são necessárias no ressalto do alojamento nem no seguidor, o que minimiza a possibilidade de perder ou danificar as molas externas necessárias para a montagem de TDIK padrão;
2. Os requisitos de mola e montagem são tratados pelo fabricante dos rolamentos (a montagem é mais fácil se for efetuada pelo fabricante do laminador).

O projeto de uma TDIK com um sistema de molas integradas (vista expandida) é ilustrado na Figura 4. Esta construção inclui um conjunto de cone duplo com rolos e porta-rolos (1) e duas capas simples (2). O cone duplo é tipicamente encaixado (3) na extremidade do cilindro na face exterior.

As ranhuras de chaveta estão situadas em ambas as faces do cone duplo de modo que o conjunto do rolamento possa ser invertido para aumentar a sua vida útil, se o impulso do cilindro for predominantemente numa direção durante a operação de laminação. Embora as ranhuras de chaveta estejam normalmente situadas nas faces, também podem ser fornecidas ranhuras de chaveta para furos. Este design não possui espaçador de copo. O sistema de molas é composto por molas (4), anéis de pistão (5) e anéis de retenção (6).

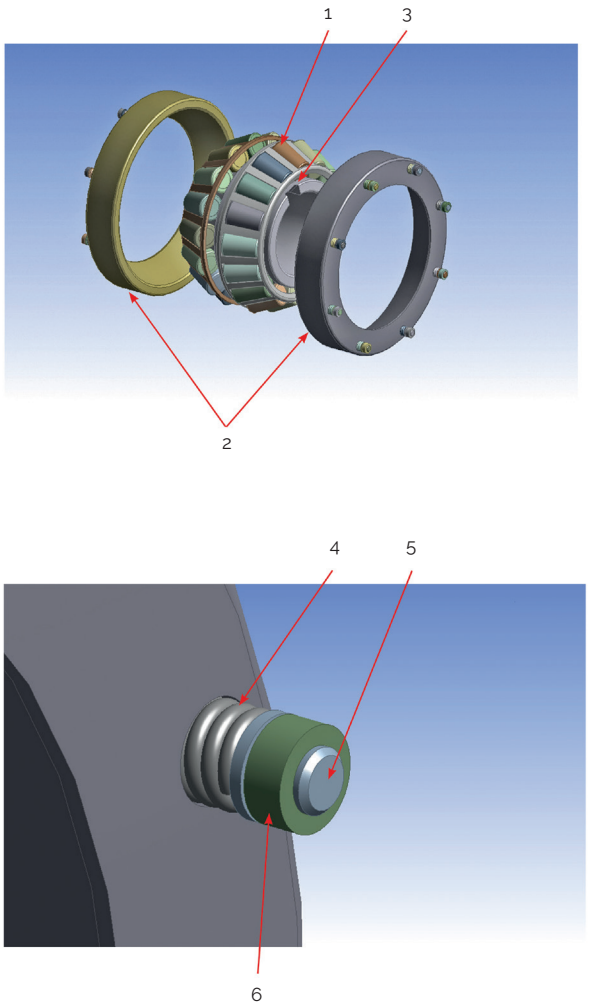


Figura 4. Projeto da TDIK com molas integradas.

3. ESTUDO DE CASO

Montagem de TDIK padrão: Sistema de molas incorporado no alojamento (projeto de laminador tradicional)

Procedimento de cálculo e seleção das molas

3.1. Objetivo

O procedimento de cálculo e seleção para projetos, nos quais um sistema de molas esteja incorporado no alojamento (projeto de laminador tradicional), é apresentado aqui, com base no seguinte estudo de caso. A finalidade deste artigo consiste em descrever detalhadamente o procedimento para apoio aos construtores de laminadores, que muitas vezes perguntam sobre a seleção das molas para a concepção de novos laminadores, devido à relação próxima entre molas e rolamentos.

Este exemplo ilustra o projeto tradicional do laminador, mas A The Timken Company efetua cálculos semelhantes no caso de TDIK com sistemas de molas integradas.

3.2. Dados inseridos

Neste estudo de caso, a extremidade de BUR de um novo laminador de alumínio 6HI está equipada com rolamentos de rolos cilíndricos de quatro filas (600RX2643), montados na posição radial, e um rolamento de TDIK (HM959740DW-HM959710) montado na posição axial. Um esquema do rolamento de TDIK é apresentado na Figura 5. A capacidade axial do rolamento é C_{ago} = 522000 N.

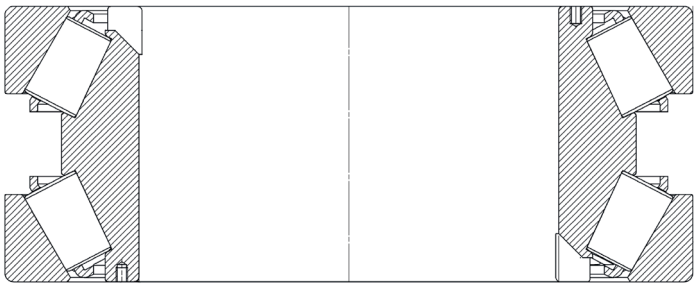


Figura 5. Esquema do rolamento de TDIK HM959740DW-HM959710.

Um desenho da extremidade de BUR é apresentado na Figura 6:

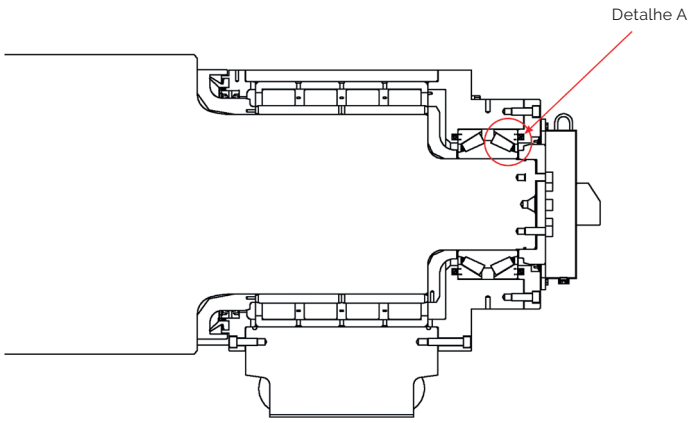


Figura 6. Esquema de BUR no novo laminador de alumínio 6HI.

Um grande plano da mola montada em funcionamento (Detalhe A) é apresentado na Figura 7. A mola pré-selecionada possui uma rigidez de K = 250 N/mm. O comprimento da mola solta é L_0 = 30 mm e o comprimento da mola altamente sólida é L_{SH} = 24 mm.

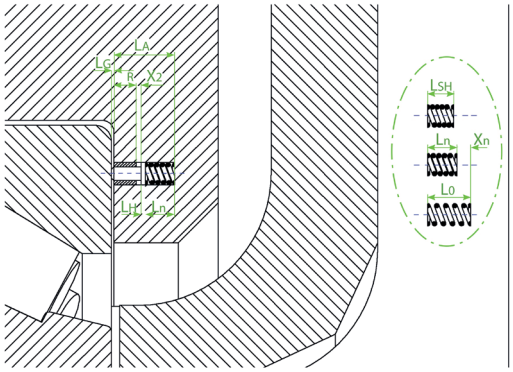


Figura 7. Detalhe A, mola em funcionamento.

Dados inseridos do *design*:
Profundidade do orifício do alojamento, L_A: 36 mm
Comprimento do anel de retenção, L_R: 7 mm
Distância de tensão de compressão da mola, X_2: 1,7 mm
Comprimento da cabeça do anel de pistão, L_H: 2 mm
Folga axial entre a face da capa e o alojamento, L_G: 0,3 mm

Cálculos do *design*:
Comprimento nominal da mola, $L_n = L_A - L_R - X_2 - L_H = 36 - 7 - 1{,}7 - 2 = 25{,}3$ mm
Distância nominal de compressão da mola, $X_n = L_0 - L_n = 30 - 25{,}3 = 4{,}7$ mm

Verificação para evitar a mola totalmente comprimida:
$L_n > L_{SH} \Leftrightarrow 25{,}3 > 24$ mm (verificado)

3.3. Procedimento de cálculo

a) **Cálculo da força de mola pretendida para assentar a carreira não carregada**

1. O peso acumulado (M, unidade de medida kg) da capa que precisa de ser assentada com os rolos e porta-rolos correspondentes são calculados primeiro:
   M = peso da capa + peso do rolo + peso do porta-rolos = 22 + 16 + 2 = 40 Kg

   O peso acumulado M (peso da capa + peso do rolo + peso do porta-rolos) deve ser assumido como uma terça parte do peso do rolamento (dados de catálogo), se os peso específicos da capa, rolo e porta-rolos forem desconhecidos.

2. A força do peso (W, unidade de medida N) correspondente ao peso acumulado da capa e dos rolos e porta-rolos correspondentes é calculada em seguida:
   *W = M*9,81 = 40*9,81 = 392,4 [N]*

3. Recomenda-se que a força da mola pretendida (RSF, unidade de medida N) seja 10 vezes superior à força do peso W anteriormente calculada (uma diretriz baseada na experiência prática no terreno) e é calculada do seguinte modo:
   RSF = W*10 = 10*392,4 = 3924 [N]

b) **Força desenvolvida por uma mola selecionada (tensionada)**
Fu = K*Xn = 250 x 4,7 = 1175 [N]

em que K = rigidez da mola = 250 N/mm e Xn = distância nominal de compressão da mola.

c) **Determinação do número de molas necessárias**
n = RSF/Fu = 3924/1175 = 3,3

Assim, o projetista escolheria n = 4 molas.

d) **Força total da mola**
A força total da mola é calculada ao multiplicar a força da mola selecionada pelo número de molas:
F = Fu*n = 1175*4 = 4700 [N]

e) **Verificação do rácio de força da mola vs. capacidade axial C_{ago} do rolamento**
r = F/C_{ago} = 4700/522000 = 0,9% (aceite desde 0,9% < 2%)

A força da mola deve ser mantida inferior a 2% de C_{ago} de modo a evitar colocar demasiada carga adicional na carreira assentada e diminuir a vida útil de L10 do rolamento.

4. RESUMO E CONCLUSÕES

A The Timken Company desenvolveu uma nova versão de TDIK que utiliza um sistema de molas integradas. O sistema de molas do rolamento desenvolve a força axial adequada suficiente para assentar a carreira não carregada. Este projeto é adequado para novos laminadores, para simplificar o design global ou para readaptar laminadores existentes.

O projeto do novo rolamento tem duas vantagens principais sobre uma montagem de TDIK pré-carregada externamente:

1. A disposição de montagem circundante é simplificada, uma vez que as molas já não são necessárias no ressalto do alojamento nem no seguidor, o que minimiza a possibilidade de perder ou danificar as molas externas necessárias para a montagem de TDIK padrão;
2. Os requisitos de mola e montagem são tratados pelo fabricante dos rolamentos (a montagem é mais fácil se for efetuada pelo fabricante do laminador).

O procedimento de cálculo e seleção do sistema de molas foi apresentado no estudo de caso na secção 3. O cálculo e seleção das molas são frequentemente solicitados pelos nossos clientes para novos laminadores – mesmo em designs tradicionais de extremidades de cilindro, nos quais o sistema de molas está incorporado no alojamento – porque as características da mola influenciam o desempenho do rolamento. O objetivo desta apresentação consiste em auxiliar os construtores de laminadores na seleção das molas corretas.

5. AGRADECIMENTOS

O autor gostaria de agradecer à The Timken Company por permitir a publicação deste estudo.

6. REFERÊNCIAS

[1] Vladimir B. Ginzburg and Robert Ballas, *Flat Rolling Fundamentals* (2000). Marcel Dekker, Inc., New York

[2] Timken Engineering Manual, *Metals Industry Edition* (2013). The Timken Company (Order No. 10688)

[3] Timken Metals Product Catalog (2014). The Timken Company (Order No. 10675). M

Timken Company
Tel.: +49 (0) 711 949 640 • Fax: +49 (0) 711 949 6410
zentrale@timken.com • www.timken.com

Assistência técnica eletromecânica e eletrónica

Com uma equipa com mais de 25 anos de experiência de mercado, a TM2A é uma empresa especializada em soluções e componentes industriais nas áreas de acionamentos eletromecânicos, automação industrial, condução de fluidos e assistência técnica.

MISSÃO

Desenvolver soluções eficazes e adequadas às necessidades específicas de cada cliente, otimizando os seus investimentos, prestando apoio técnico e garantindo um serviço de assistência pós-venda.

VISÃO

Ser líder de mercado na nossa área de atuação, sendo reconhecida como uma empresa de referência no mercado da indústria.

VALORES

- Respeito por quem trabalha connosco
- Excelência nos serviços prestados
- Diversidade de áreas de atuação
- Honestidade nas soluções apresentadas

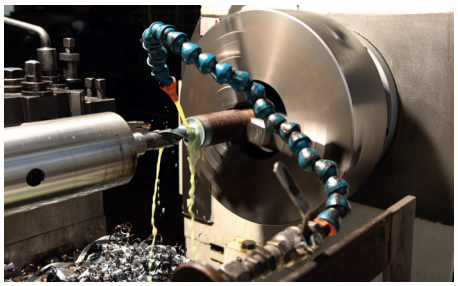
A TM2A presta um serviço conjunto de assistência técnica eletromecânica e eletrónica com uma equipa especializada, qualificada e habilitada em dar apoio e aconselhamento técnico.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL/ELETRÓNICA

- Programação de PLC's e HMI's;
- Programação de sistemas de supervisão (SCADA);
- Montagem de quadroselétricos;
- Elaboração de esquemas elétricos;
- Parametrização e programação de variadores de velocidade;
- Manutenção preventiva e corretiva.

ASSISTÊNCIA TÉCNICA ELETROMECÂNICA

- Serviços de montagem/desmontagem;
- Reparações efetuadas na nossa oficina;
- Reparações/intervenções em clientes;
- Manutenção de equipamentos e linhas industriais.



MAQUINARIA TÉCNICA ESPECIALIZADA

- Torno;
- Fresadora;
- Serralharia especializada;
- Soldadura especializada. M

TM2A – SOLUÇÕES E COMPONENTES INDUSTRIAIS, Lda.
Tel: +351 219 737 330 Fax: +351 219 737 339
info@tm2a.pt · www.tm2a.pt

Um novo nível de proteção para os rolamentos do veio principal

Novo vedante axial da SKF

Tem também enfrentado problemas nos seus rolamentos que estão expostos a contaminação externa, que provocam falhas prematuras e consequentes paragens de produção não programadas? Está demonstrado que grande parte dos vedantes axiais convencionais sofrem de desgaste prematuro e consequentemente perdem a capacidade de desempenhar as suas funções. Normalmente não estão preparados para trabalhar contra superfícies ásperas com condições limitadas de lubrificação típicas de um veio principal de uma turbina.

O novo vedante axial foi pensado e desenvolvido para fazer frente a estes desafios. Feitos de um material específico, um poliuretano desenvolvido pela SKF e com uma geometria especial que permite um deslocamento axial mais alargado, garante-se uma proteção de excelência aos rolamentos e uma consequente diminuição de custos de produção por kW hora.

Disponível em versões inteira ou partida, de 1 a 3 metros, os vedantes são fornecidos com um mecanismo de junção metálica que permite uma fácil e rápida instalação em torre.

Para mais informações sobre soluções SKF para o segmento *Wind* visite **skf.com/wind**.

® SKF é uma marca registada do Grupo SKF | © SKF Group 2018
Algumas imagens foram usadas sob licença da Shutterstock.com

Gestão da manutenção e lubrificação – TIG 6

Vitor Fernandes
Industrial and Technical Manager
Total Portugal Petróleos

Nesta época da Indústria 4.0 e da futura 5.0, da digitalização, da otimização de recursos, é fundamental e um auxílio muito importante para a manutenção fabril ter um programa de gestão da lubrificação que permita rentabilizar recursos e otimizar a função lubrificação. Desde 1987 que a TOTAL Lubrifiants desenvolveu um programa de Gestão da Manutenção, sobretudo direcionado para a lubrificação, inicialmente o TIG (*Traitement Informatique de Graissage*). Em 2008 desenvolveu uma nova versão, a TIG XP5, e em 2015 a atual versão TIG6.

O TIG 6 tem duas versões uma versão TIG 6 Desktop compatível com Windows (aconselhável dispor de Windows 10) e uma versão TIG 6 Mobile com Android. O TIG 6 encontra-se traduzido em mais de 11 idiomas (português incluído). O TIG 6 permite fazer a gestão da lubrificação e manutenção de uma unidade de fabril, de uma frota transportes, obras públicas, minas entre outras.

O TIG 6 PERMITE

- Gerir o Plano de lubrificação: equipamento, ponto, produto, periodicidade;
- Agendamento dos trabalhos, validações, otimização das intervenções.;
- Criação de percursos (rotinas);
- Análise dos custos de manutenção e lubrificação (mão de obra e produtos);
- Preparar diversos tipos de relatórios das intervenções efetuadas;
- Gestão das análises de óleo. Através do programa poderá saber a data de recolha de amostras bem como analisar os resultados das análises de óleo efetuadas (sistema ANAC), exportando os resultados para a programa e permitindo efetuar diversos tipos de relatório em função dos resultados obtidos.

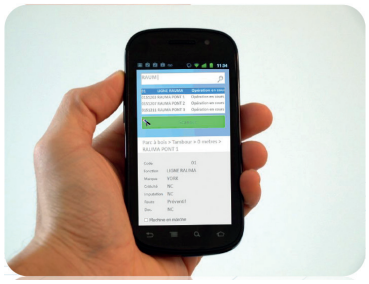
O TIG 6 PERMITE GERIR

- Manutenção preventiva, operações a realizar no período definido (frequência, data);
- Manutenção corretiva, operações não planificadas;
- Manutenção condicional, realizadas devido a uma recomendação vinda por exemplo de uma análise de óleo, de vibrações;
- Operações antecipadas, isto é, quando a máquina para por qualquer razão e procede-se à antecipação das operações a efetuar.

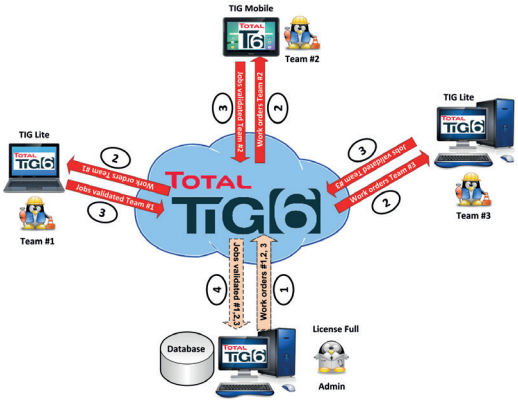
A VERSÃO TIG6 MOBILE

Permite através de um sistema Android ter acesso às ordens de trabalho no *tablet* e proceder à validação no local dos trabalhos realizados, exibição dos procedimentos ou documentos relacionados à operação, registo de observações (temperaturas, ruídos, fugas…), registo da possível indisponibilidade da máquina, ser possível tirar uma foto e associá-la à ordem de trabalho, ter a base de dados de lubrificação (lubrificante, última data de operação, análise de resultados) no próprio local. Ter códigos de barras e *tags*.

As principais vantagens: registo no próprio local dos trabalhos efetuados, simplificação da validação dos trabalhos e redução dos erros.



A ligação à *cloud* permite interligar todos os dados trabalhados.



A versão Mobile permite ganhar tempo, reduzir custos de mão de obra (validação automática), redução de papel entre outros.

Passos	TIG DESKTOP (Master)	TIG MOBILE / TIG DESKTOP (Lite) Site #n
1	Agendamento	
2	Exportar ordens de trabalho	
3		Sincronização / Importar do TIG6
4		Ordens de trabalho / validação
5		Sincronização / Exportar para TIG6
6	Importar ordens de trabalho	

Em conclusão, o TIG 6 é um programa de gestão da lubrificação que vai permitir qualquer área de manutenção (industrial, frotas, obras públicas…) melhorar a produtividade dos equipamentos minimizando os custos de manutenção. M

Machine 0121 Type
Fonction DEGRILLEUR TERRE Route
Marque Num.

Organe / Point	Produit	Capacité	Operation	Opérateur	Fréquence	Dernière op	A
0121-01 / 2 PALIERS DE TETE							
0121-01 / PALIERS	19 / CERAN PM	15 CP	GRAISSAGE POMPE (4S)	RITON - BANITZ	4 s	21/12/2015	
0121-02 / REDUCTEUR							
0121-02 / CARTER	02 / CARTER XEP 220	5 l	NIVEAU / APPOINT (3S)	RITON - BANITZ	3 s	09/11/2015	
Total Machine			0121				

TOTAL Portugal Petróleos Unipessoal Lda.
Tel.: +351 211 957 847
atencao.clientes@total.com · www.total.pt

PUB

EMAF

ufi Approved Event

TRANSFORMING THE INDUSTRY

18 › 21 NOV 2020

18ª_ FEIRA INTERNACIONAL DE MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS PARA A INDÚSTRIA

WWW.EMAF.EXPONOR.PT

Exponor – Feira Internacional do Porto
Av. Dr. António Macedo, 574 – Leça da Palmeira
4454-515 Matosinhos, Portugal

Exponor exhibitions

AEP

APOIO

AIMMAP
ASSOCIAÇÃO DOS INDUSTRIAIS METALÚRGICOS, METALOMECÂNICOS E AFINS DE PORTU

MEDIA PARTNER

robótica

Weidmüller com grande desenvolvimento da *Machine Learning* na indústria

A Weidmüller apresentou o seu *software Automated Machine Learning Tool* no *Preview* da Hannover Messe, e juntamente com a Microsoft procura um desenvolvimento generalizado do *Machine Learning* na indústria.

Figura 1. Christoph Berlin (l.), *Partner Program Manager*, Azure Industrial IoT da Microsoft Corporation, subiu ao palco juntamente com Tobias Gaukstern (r.), Diretor da Unidade de Negócios Industrial Analytics da Weidmüller, no discurso de abertura conjunto. Onuora Ogbukagu (m.), Diretor de *Marketing* e Comunicações da Deutsche Messe AG, moderou as perguntas que se seguiram.

Apesar do cancelamento do evento devido à pandemia de Covid-19, o Preview da Hannover Messe, que se realizou a 12 de fevereiro em Hannover, mostrou que não existem atualmente outros setores que enfrentem tantos desafios como a indústria de produção industrial na Alemanha. Com o lema "*Conetividade industrial pioneira – Fácil. Flexível. Eficiente*", a Weidmüller apresentou o seu *software* Automated Machine Learning Tool que permite que os utilizadores da indústria de produção industrial criem e utilizem os modelos de *Machine Learning* de forma independente, sem necessidade de qualquer conhecimento específico sobre a *Machine Learning*. "*Esta solução mostra que somos pioneiros na Machine Learning que se relaciona perfeitamente com o tema principal da Hannover Messe – impulsionar a transformação industrial*", explicou Sybille Hilker, porta-voz do Grupo Weidmüller.

DISCURSO DE ABERTURA COM A MICROSOFT SOBRE A UTILIZAÇÃO DO AMBIENTE IIOT

Além de um *stand* onde os visitantes podem assistir a demonstrações ao vivo, Tobias Gaukstern, *Head of the Business Unit Industrial Analytics* da Weidmüller, apresentou a visão de democratizar a *Machine Learning* como parte de uma palestra com a Microsoft. Christoph Berlin, *Partner Program Manager*, Azure Industrial IoT na Microsoft Corporation explicou como as empresas podem superar os silos de dados e inovar em escala através da colaboração entre setores e a partilha de dados, alavancando os *standards* do setor, arquiteturas de código aberto e modelos de dados comuns.

"*Os dados são geralmente gerados em sistemas exclusivos que criam silos de dados e diminuem a produtividade*", explicou Christoph Berlin. "*As empresas podem obter os maiores conhecimentos quando intercalam e contextualizam estes conjuntos de dados. Os formatos de dados abertos partilhados ajudam as partes interessadas em toda a cadeia de fornecimentos a aceder facilmente a estes conhecimentos e otimizam a sua produção da melhor forma.*"

Gaukstern continuou a explicar como a Automated Machine Learning Tool da Weidmüller, executada no Microsoft Azure, apoia esta visão e como a *Machine Learning* está, assim, a ser preparada para uma implementação generalizada na indústria. "*Os serviços baseados nos dados são, atualmente, um fator diferenciador e, no futuro, serão os pré-requisitos para o sucesso económico e ecológico. Por isso devemos ousadamente levar as soluções de ML e IA para as aplicações industriais. Para fazer isso, a aplicação de Machine Learning deve ser simplificada a tal ponto que os especialistas em domínio possam implementar de forma independente, soluções de ML e IA com o conhecimento da máquina ou do processo de produção*", explicou Gaukstern. "*Nesse sentido, a Weidmüller e a Microsoft complementam-se mutuamente porque a colaboração num ecossistema aumenta a velocidade de transformação, inovação e escala para todos os participantes parceiros.*" Com a Automated Machine Learning Tool, com origem no *cluster* de pesquisa superior OWL Intelligent Technical Systems, os especialistas em domínio conseguem gerar de forma independente um modelo de ML que possa ser utilizado em menos de uma hora, algo que os cientistas de dados anteriormente iriam precisar de várias semanas ou meses para fazer parte de um projeto.

Figura 2. Os jornalistas tiveram a oportunidade de conhecer *software* de *Machine Learning* automatizado no *stand* da Weidmüller no *Preview* da Hannover Messe.

PIONEIRA NA CONETIVIDADE INDUSTRIAL – FÁCIL. FLEXÍVEL. EFICIENTE

O principal objetivo da Hannover Messe de 2020 passa novamente pelas soluções de automação e digitalização. Estrategicamente, o objetivo da Weidmüller é estabelecer-se como um líder reconhecido na área de IIoT e, entre 13 e 17 de julho com o mote "*Pioneira na Conetividade Industrial – Fácil. Flexível. Eficiente*" apresentará as suas inovações na eletromobilidade, IIoT, sistemas de ligação PUSH IN, *Machine Learning* e soluções para o local de trabalho. "*Nas últimas décadas, a Weidmüller ajudou a moldar um setor inteiro através das suas inovações*", ressalvou Hilker. "*Como pioneiros na conetividade industrial assumimos os desafios atuais e futuros do setor. E o melhor local para mostrar isso é em Hannover Messe – a Casa dos Pioneiros Industriais*".

NOVO *STAND* NO PAVILHÃO 12

O *Preview* deu início à importante fase de preparação de Hannover Messe 2020, onde a Weidmüller é uma das primeiras empresas a implementar o novo conceito da feira. "*Estamos intimamente ligados à Hannover Messe há muitos anos, e temos o prazer de poder apoiar o novo conceito*", explicou Hilker. Como forma de dar resposta ao cancelamento da Hannover Messe, a organização do evento irá disponibilizar uma plataforma *online* onde será possível os expositores demonstrarem as novidades que seriam apresentadas na feira. M

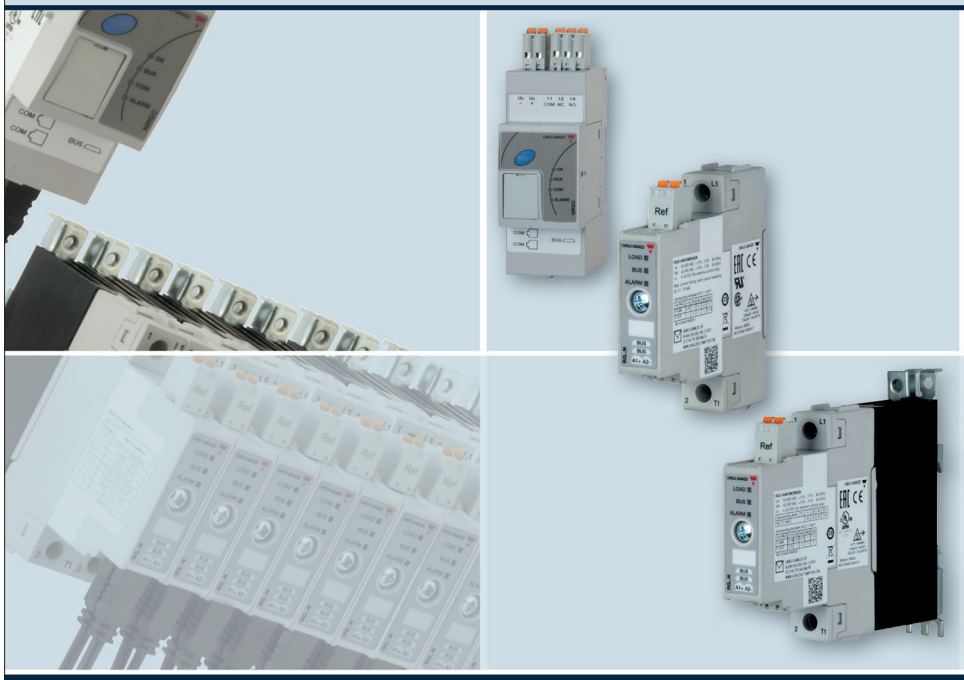
Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.
Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871
weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt

PUB

CARLO GAVAZZI
Automation Components

CARLO GAVAZZI

Instalação rápida, economia de espaço, flexibilidade e mais tempo de produção



Série NRG:
Relés estáticos com interface de comunicação

Além da monitorização em tempo real, é possível configurar o modo de comutação e controlar cada RG..CM..N via o interface de comunicação

NRGC - Controlador NRG
- Modbus RTU em RS485
- Ligação até 32x relés estáticos RG..CM..N ou 48x RG..D..N
- Tensão de alimentação 24V CC
- 1X saída a relé, configurável
- Aprovações: CE, cULus listed, EAC

RG..CM..N - Relés estáticos NRG
- 1-Fase, comutação passagem por zero
- Modos de comutação selecionáveis: ON/OFF ou controlo de potência (burst, ciclo completo distribuído ou avançado)
- Variáveis: Corrente, Tensão, Frequência, Potência, Energia, Horas de funcionamento do relé e da carga.
- Diagnóstico: Falha de tensão, Falha e Variação de carga, Curto-circuito, sobre temperatura e parâmetros fora dos limites pré-definidos

RCRGN - Cabos BUS interno do NRG
- Cabos próprios para BUS interno do NRG, em vários comprimentos: 10, 75, 150, 350 e 500 cm

CARLO GAVAZZI UNIP. LDA Rua dos Jerónimos, 38B 1400-212 Lisboa - Tel.213 617 060 - carlogavazzi@carlogavazzi.pt - www.gavazziautomation.com

PVP: 18,90€

PREÇO BOOKI: 17,01€

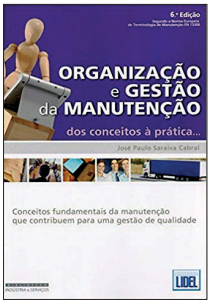
POUPA: 1,89€

PLANEAMENTO, TÉCNICAS E TENDÊNCIAS DA MANUTENÇÃO

Este livro vem completar o conjunto iniciado pelos autores com a publicação, nesta mesma editora, das obras *Fiabilidade e sua aplicação à Manutenção*, e também *Manutenção de Instalações Técnicas*.

Pretende-se abordar alguns aspetos que não foram contemplados nesses trabalhos anteriores, com especial destaque para as técnicas de controlo de condição, e nomeadamente a medição e a análise de vibrações, e continuar a desenvolver aspetos gerais de gestão da manutenção, mas agora mais focados nos ativos.

Autores: **Filipe José Didelet Pereira, Francisco Manuel Vicente Sena, Cláudia Dias Sequeira**
ISBN: **9789898927644**
Editora: **ENGEBOOK**
Número de Páginas: **198**
Edição: **2019**
Idioma: **Português**
Venda *online* em **www.booki.pt**



PVP: 32,99€

PREÇO BOOKI: 29,69 €

POUPA: 3,30€

ORGANIZAÇÃO E GESTÃO DA MANUTENÇÃO (6.ª EDIÇÃO)

Esta edição decorre da excelente recetividade que a obra tem tido justificada por uma abordagem clara, prática e moderna à problemática da manutenção industrial. O livro foi revisto no respeitante à terminologia, tendo adotado a Norma Europeia 13306 de abril de 2001. A partir dos conceitos fundamentais da manutenção cobrem-se os vários domínios que contribuem para a sua gestão nos dias de hoje.

Autor: **José Saraiva Cabral**
ISBN: **9789727574407**
Editora: LIDEL
Número de Páginas: **384**
Edição: **2006**
Idioma: **Português**
Venda *online* em **www.booki.pt**

PVP: 20,00€

PREÇO BOOKI:18,00€

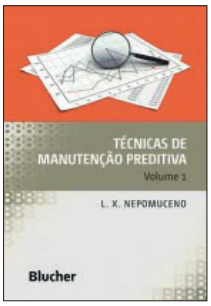
POUPA: 2,00€

MECÂNICA FRATURA FADIGA

A partir da presença nos círculos internacionais de ensino e investigação dos temas fratura e fadiga, por parte da FEUP, tem sido feita uma apresentação dos conceitos fundamentais, acompanhada da resolução de alguns exemplos de aplicação e de trabalhos em que se visa permitir aos interessados consolidar a sua compreensão dos assuntos, e mesmo, no caso de alunos especialmente motivados, criar uma base de conhecimentos adequada para que possam singrar por algum dos muitos possíveis caminhos de investigação.

A obra que agora se disponibiliza surge deste desenvolvimento, e está organizada em seis partes, cada uma contendo alguns exemplos de cálculo e de aplicação de conceitos, indicando fontes bibliográficas relevantes em cada um deles.

Autores: **Albertino Arteiro, Paulo Tavares de Castro**
ISBN: **9789727521593**
Editora: **FEUP**
Número de Páginas: **52**
Edição: **2014**
Idioma: **Português**
Venda *online* em **www.booki.pt**



PVP: 60,51€

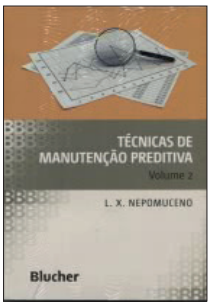
PREÇO BOOKI: 48,41€

POUPA: 12,10€

TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO PREDITIVA – VOLUME 1

Inicialmente o presente trabalho deveria ser uma segunda edição do livro *Procedimentos Técnicos de Manutenção Preditiva em Instalações* Industriais. Como este livro foi utilizado em vários cursos de extensão, reciclagem e mesmo treinamento de interessados em problemas de Manutenção, foi decidido elaborar um outro livro, totalmente diverso do original, embora baseado nos mesmos motivos. Foram feitas várias modificações e ampliações nesta edição.

Autor: **Lauro Xavier Nepomuceno**
ISBN: **9788521200925**
Editora: **BLUCHER**
Número de Páginas: **524**
Edição: **1989**
Idioma: **Português (do Brasil)**
Venda *online* em **www.booki.pt**



PVP: 60,02€

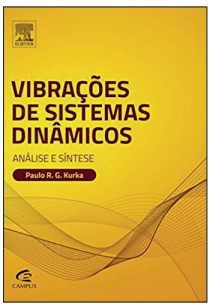
PREÇO BOOKI: 48,02€

POUPA: 12,00€

TÉCNICAS DE MANUTENÇÃO PREDITIVA – VOLUME 2

Inicialmente o presente trabalho deveria ser uma segunda edição do livro *Procedimentos Técnicos de Manutenção Preditiva em Instalações Industriais*. Como este livro foi utilizado em vários cursos de extensão, reciclagem e mesmo treinamento de interessados em problemas de Manutenção, foi decidido elaborar um outro livro, totalmente diverso do original, embora baseado nos mesmos motivos. Foram feitas várias modificações e ampliações nesta edição.

Autor: **Lauro Xavier Nepomuceno**
ISBN: **9788521200932**
Editora: **BLUCHER**
Número de Páginas: **472**
Edição: **1989**
Idioma: **Português (do Brasil)**
Venda *online* em **www.booki.pt**



PVP: 33,41€

PREÇO BOOKI: 30,07€

POUPA: 3,34€

VIBRAÇÕES DE SISTEMAS DINÂMICOS – ANÁLISE E SÍNTESE

A obra contempla de forma moderna e prática os diferentes aspetos de análise de vibrações de sistemas de engenharia, disciplina básica nos cursos de graduação. A proposta é apresentar, de maneira diferenciada, os fundamentos da construção de modelos matemáticos e análise das vibrações de estruturas e sistemas mecânicos desde um ponto de vista teórico e prático. O livro incluirá diversos ao final de cada capítulo e suas respetivas soluções estarão disponíveis no site de apoio.

Autor: **Paulo Rober Kurka**
ISBN: **9788535276473**
Editora: **ELSEVIER**
Número de Páginas: **184**
Edição: **2015**
Idioma: **Português (do Brasil)**
Venda *online* em **www.booki.pt**

F.Fonseca apresenta a *gateway* para integração de sensores SIG100 da SICK

F.Fonseca, S.A.
Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910
ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com
/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda

A forma inteligente para integração de sensores. O SIG100 Sensor Integration Gateway é um hub IO-Link para sensores que torna simples a recolha e monitorização de sinais digitais.

As decisões lógicas são tomadas com base na configuração do utilizador e os resultados são transmitidos via IO-Link para qualquer mestre IO-Link. Os dispositivos são parametrizados de forma rápida e simples através de uma *interface* USB integrado e o *software* gratuito SOPAS. O editor de lógica permite o tratamento e a combinação dos sinais dos sensores localmente, podendo trabalhar de forma autónoma, sem a necessidade de um controlador (PLC).

O SIG100 Sensor Integration Gateway é indicado para aplicação em qualquer indústria independentemente do setor de atividade.

Fontes de alimentação comutado INSTA-POWER da Weidmüller

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.
Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871
weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt

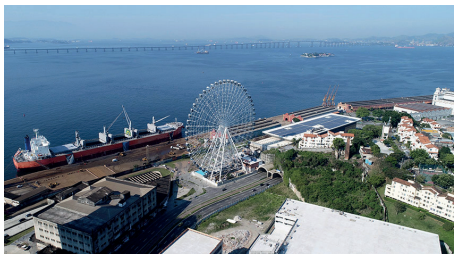
As soluções de fornecimento de energia compactas e económicas com uma elevada densidade de potência estão a ser necessárias em inúmeras aplicações; por exemplo na instalação de edifícios e na imótica com os seus subdistribuidores, distribuidores de campo, pequenos quadros de distribuição, painéis de controlo, sistemas de aquecimento e quadros de distribuição elétrica. Requisitos semelhantes também podem ser encontrados nas estruturas cada vez mais descentralizadas de engenharia mecânica e tecnologia de processo, tendo outras aplicações como os sistemas de sinais e de telecomunicações. Neste sentido, a Weidmüller lançou a sua série de produtos INSTA-POWER.

As fontes de alimentação monofásicas de ligação primária são caraterizadas por um amplo espetro de potência, construção compacta e uma boa relação custo-benefício. Estão disponíveis 9 variantes com uma potência de saída de 15 W, 30 W, 60 W e 96 W (5 V, 12 V, 24 V, 48 V). Graças a uma ampla potência de entrada de 85-264 V e aprovações internacionais (como por exemplo, cCSAus, Cl. 1, Div. 2, NEC Class 2) podem ser utilizados a nível mundial, o que representa uma enorme vantagem para a engenharia industrial orientada para a exportação. Todos os dispositivos podem operar num intervalo de temperatura entre -25°C a +70°C (partida: -40°C). Apresentam uma elevada eficiência de 91% e uma perda de potência sem carga muito baixa no máximo de 0,5 W garantindo custos mínimos de energia. Torna-se assim relevante mencionar que com o valor de MTBF acima de 1000 000 horas, as fontes de alimentação comutadas INSTA-POWER são efetivamente um investimento muito económico durante toda a vida útil do dispositivo.

Apresentam ainda uma profundidade de instalação de apenas 60 mm. As fontes de alimentação comutadas INSTA-POWER podem também ser encontradas em quadros elétricos mais pequenos, adequados para interruptores DIN. Dependendo da versão, a largura é de apenas 22,5 – 90 mm. As fontes INSTA-POWER podem ser encaixadas na calha ou aparafusados no painel. As suas ligações PUSH IN simplificam a instalação, manutenção e monitorização mesmo em condições de instalação mais complexas.

Maior roda-gigante da América Latina recebe proteção máxima com tintas WEG

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.
Tel.: +351 229 477 700 · Fax: +351 299 477 792
info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



Localizada na Zona Portuária do Rio de Janeiro, a roda-gigante Rio Star é considerada a maior roda-gigante da América Latina, possuindo 88 metros de altura e a expetativa de atrair mais de 1 milhão de visitantes por ano. Com 54 cabines, tem capacidade para acomodar 432 pessoas e leva 15 a 20 minutos para completar uma volta.

A estrutura de toda a roda-gigante Rio Star, montada pela empresa JLCMT teve um revestimento rico em zinco e durante a sua montagem final recebeu o acabamento fornecido pelas tintas WEG.

iglidur Q2E: um mundo isento de lubrificação para a maquinaria pesada

igus®, Lda.
Tel.: +351 226 109 000
info@igus.pt · www.igus.pt
/company/igus-portugal
/IgusPortugal

Em máquinas de construção, máquinas agrícolas, veículos utilitários e instalações *offshore*, os casquilhos deslizantes têm muitas vezes de lidar com condições extremas, como cargas pesadas. Desta forma, a igus aperfeiçoou o seu casquilho de dois componentes iglidur Q2E, isento de lubrificação. O material iglidur Q2 assegura um elevado grau de resistência ao desgaste, sendo o casquilho para aplicações exigentes protegido por um alojamento em polímero reforçado.

O casquilho é composto por polímeros de elevada *performance*, sendo, assim, totalmente isento de lubrificação e resistente à corrosão. A ausência de lubrificação permite que os pontos de apoio funcionem sem necessidade de manutenção e evita que a máquina avarie por falta de lubrificação. Deixam de ser necessários dispendiosos sistemas de lubrificação central. A sujidade e as impurezas já não aderem às zonas com casquilhos, minimizando o desgaste. Além disso, uma menor quantidade de lubrificantes e óleos são libertados para o meio ambiente, reduzindo o consumo anual de lubrificantes, superior a 35 milhões de toneladas, segundo um cálculo da Universidade RWTH de Aachen. Uma outra vantagem é o facto de o método de moldagem por injeção utilizado para fabricar os casquilhos deslizantes ser muito económico.

Dois materiais num *design* otimizado asseguram que o casquilho consegue suportar até as mais elevadas cargas nas extremidades. Isto porque o iglidur Q2E apresenta um alojamento em polímero com elevada rigidez e um diâmetro interior tribologicamente otimizado, composto pelo material iglidur Q2. Quando é

utilizado um casquilho deslizante com um diâmetro interior de 20 milímetros, este material é muito estável a nível dimensional e resistente ao desgaste, mesmo sob cargas elevadas até 7 toneladas. 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.

Rolamentos cerâmicos ZEN

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

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

marketing@juncor.pt · www.juncor.pt

A JUNCOR apresenta em Portugal a gama de rolamentos cerâmicos ZEN. Caracterizados pela sua elevada resistência à corrosão, fricção mínima e resistência a temperaturas elevadas, não necessitam de lubrificação, sendo uma enorme mais-valia para as equipas de manutenção.

Os rolamentos ZEN são fabricados de acordo com o mais alto padrão de qualidade, para aplicações "*standard*" e "*non-standard*". O departamento técnico da ZEN pode modificar qualquer rolamento para atender os requisitos específicos do cliente, independentemente da quantidade.

Easy UPS 3M: UPS trifásica simplifica a continuidade do negócio

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 apresentou a primeira versão da fonte de alimentação ininterrupta trifásica Easy UPS 3M com módulos de bateria internos de alta capacidade, de 60 e 80 kVA (400V). As fontes de alimentação ininterrupta Easy UPS 3M são o paradigma da simplicidade, já que a sua instalação, utilização e manutenção são fáceis, proporcionam continuidade de negócio a pequenas e médias empresas (PME) e são uma boa opção para *Data Centers* e ambientes industriais.

A Easy UPS 3M com módulos de bateria internos encontra-se disponível em todas as regiões de 400 V a nível global, exceto na Grande China, no Japão e no subcontinente indiano. A Easy UPS 3M foi lançada no início do ano para baterias

PUB

TECNOBAT

BATERIAS INDUSTRIAIS

VRLA BATTERY – PROFESSIONAL SERIES

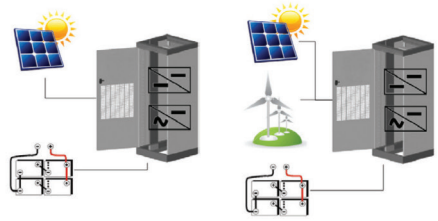
BATTERY ®

CSB >> Portugal

Distribuidor Oficial

A nossa energia

LIVEN BATTERY >> Portugal



BATERIAS COM TECNOLOGIA GEL PARA A INDÚSTRIA SOLAR

BATTERY ® TCB

TECNOLOGIA AGM

LISBOA / CACÉM
PHONE (+351) 214 338 975
MOBILE (+351) 918 266 344
E-MAIL jm.tecnobat@tecnobat.pt

PORTO / MAIA
PHONE (+351) 229 428 740
MOBILE (+351) 918 266 255
E-MAIL comercial@tecnobat.pt

TECNOBAT SISTEMAS DE BATERIAS E ACUMULADORES, LDA

www.tecnobat.pt

externas que suportam 60-200 kVA. Com a Easy UPS 3M com módulos de bateria internos, os utilizadores já podem selecionar facilmente uma UPS com um tempo de execução predefinido adequado às suas cargas, o que simplifica o processo de seleção e permite uma implementação mais rápida da solução.

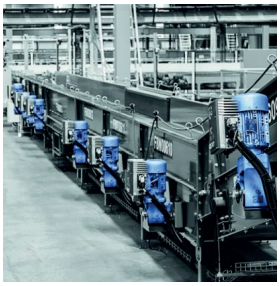
"A Easy UPS 3M vem responder às crescentes necessidades do mercado de uma solução conveniente e fiável que oferece disponibilidade de alimentação, controlo e qualidade, ao mesmo tempo que reduz os custos totais de propriedade", refere Christopher Thompson, vice-presidente, *3-Phase Line of Business* da Schneider Electric.

Soluções de intralogística LogiDrive da Nord

NORD Drivesystems PTP, Lda.

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

info.pt@nord.com · www.nord.com



Os projetos de intralogística de grandes dimensões para aeroportos, centros de encomendas, armazéns de tetos altos ou outras instalações de logística de armazém têm que harmonizar uma diversidade de requisitos. Com o conceito LogiDrive para tecnologias de acionamento, a NORD DRIVESYSTEMS adota uma abordagem que combina eficiência energética e a redução de variantes com soluções de sistemas ideais para intralogística.

Os sistemas LogiDrive da NORD são altamente eficientes, extremamente fáceis de manter e instalar graças à tecnologia *plug and play* e resultam numa redução considerável do *stock* de peças sobressalentes durante o funcionamento. Todo o conceito foi desenvolvido para garantir um planeamento e uma colocação em funcionamento simples. As variantes padronizadas de motorredutores foram especialmente desenvolvidas para intralogística, logística de encomendas e tecnologias de aeroportos, sendo particularmente adequadas para reduzir o número de variantes. 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, uma unidade de engrenagens cónicas helicoidais de 2 fases e um variador de frequência NORDAC LINK para instalar junto ao motor. Com motores com eficiência de classe IE4 e sistemas com eficiência de acordo com a classe IES2, as unidades de acionamento atingem excelentes desempenhos gerais – especialmente nos intervalos de carga e velocidade parciais.

Gateway WEG Motor Scan chega ao mercado

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

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

info-pt@weg.net · www.weg.net/pt

Sempre à frente em eficiência e tecnologia, a WEG traz mais uma inovação para o seu portefólio de soluções para a Indústria 4.0: o *gateway* WEG Motor Scan, que amplia a atuação do WEG Motor Scan – sensor de monitorização para motores elétricos. O *gateway* WEG Motor Scan é um roteador que envia as informações automaticamente para a nuvem via *wi-fi*, cabo Ethernet ou 3G/4G, permitindo a monitorização imediata da *performance* do motor elétrico à distância.

O sensor WEG Motor Scan capta os dados do motor, envia para a WEG IoT Platform através de um *smartphone* via Bluetooth® ou automaticamente através do *gateway*. Todas as informações do motor elétrico são armazenadas na nuvem, o que permite um acesso remoto para garantir eficiência dos processos. Esta solução faz um diagnóstico completo do funcionamento do motor através da medição de temperatura, análise de vibração, tempo de funcionamento, carga, velocidade, intervalo de lubrificação e pode operar com níveis de alerta para auxiliar na manutenção preditiva. E o melhor: o sensor WEG Motor Scan foi atualizado com novas funcionalidades, como a medição de espetro de vibração, carga, rotação, frequência e diagnósticos de desbalanceamento e desalinhamento.

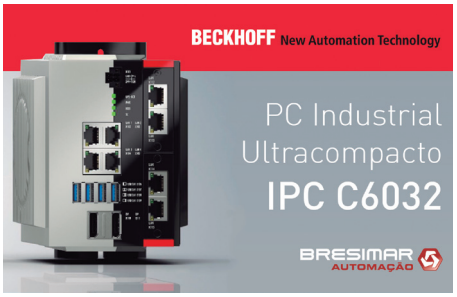
Entre os principais benefícios no uso desta nova tecnologia está a otimização da manutenção preventiva dos motores, uma vez que permite a identificação exata do equipamento que pode apresentar falhas futuras, tornando o processo de manutenção mais rápido e eficiente, com pouca ou nenhuma paragem na produção. Com base nos dados captados e enviados pelo *gateway* WEG Motor Scan à nuvem, é possível tomar decisões mais rápidas e assertivas, principalmente nos casos de manutenção preditiva. Desta forma é garantida uma maior eficiência e vida útil do motor, evitando paragens e perdas na produção, e consequentemente, uma maior garantia da integridade dos equipamentos instalados na fábrica.

Beckhoff lança novo PC industrial ultra compacto C6032

Bresimar Automação, S.A.

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

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



O PC industrial C6032, um dispositivo modular de alta *performance*, vem aumentar a gama de PCs industriais ultracompactos da Beckhoff. O C6032 acrescenta uma *board* de circuito adicional ao PC industrial C6030 de *board* única para acomodação de *interfaces* modulares. Com o uso de módulos PCIe compactos, o C6032 pode adaptar-se perfeitamente ao perfil exigido pela sua aplicação. Através do uso de processadores Intel® Core™ i de 6.ª e 7.ª geração, o C6032 está preparado para o controlo de extensas aplicações de *motion*, aplicações HMI complexas, aplicações com tempos de ciclo extremamente curtos ou ainda a manipulação de grandes volumes de dados.

O alto desempenho computacional, estendendo-se para Core™ i7 com 4 núcleos de 3,6 GHz, é adequado para praticamente todas as tarefas de automação e visualização. Tanto a *motherboard* compacta como o invólucro de zinco e alumínio fundidos, foram recentemente desenvolvidos segundo os *standards* familiares Beckhoff com compatibilidade industrial. Desta forma, a Beckhoff garante uma vez mais disponibilidade a longo prazo, robustez, flexibilidade e *performance*, combinados com o reconhecido conceito de instalação universal, um *design* ultra compacto e uma aparência contemporânea. O uso de um ventilador muito resistente, monitorizado e com verificação e controlo de velocidade, faz do C6032 adequado para aplicações de temperatura ambiente até 55°C, dependendo do CPU. Com a pequena dimensão de apenas 129 mm x 133 mm x 104 mm é também muito compacto e desenhado para a poupança de espaço de instalação em quadros elétricos. Com a capacidade de armazenamento base

de 40 GB M.2 SSD, *flash* 3D, o C6032 já se encontra completamente funcional, permitindo *upgrades* de armazenamento quando a aplicação o exige. Existem opções disponíveis com os sistemas operativos Windows 7 ou Windows 10, bem como um segundo M.2 SSD na configuração RAID. Existe opção de escolha entre 8 tipos diferentes de CPU, permitindo ao C6032 estar perfeitamente adaptado a cada aplicação individual. O TwinCAT 3, a versão da Beckhoff Automation Software que foi especificamente criada para processadores multi-core, podem usar os processadores de 2 ou 4 núcleos para esta geração de PCs Industriais como também o seu antecessor TwinCAT 2 como suporte para núcleo único.

Nova bancada de cablagem móvel

Rittal Portugal

Tel.: +351 256 780 210 · Fax: +351 256 780 219

info@rittal.pt · www.rittal.pt

A cablagem de componentes na construção e fabrico de painéis é a etapa em que ainda é necessário trabalho manual. Mesmo que o processamento do fio seja automatizado, por exemplo, com o Rittal Wire Terminal, os fios ainda são instalados no armário ou na placa de montagem manualmente. Além disso, os cabos com secções transversais maiores também necessitam de ser instalados manualmente e o que também acontece com a instalação de conetores. A Rittal lançou agora a bancada de trabalho para cablagem Wire Station 540 projetada ergonomicamente para tornar todas estas atividades mais produtivas e eficientes.

A bancada de cablagem 540 é inspirada numa mesa de trabalho cuja altura pode ser adaptada de maneira flexível ao tamanho da pessoa e à situação de trabalho. Os acessórios opcionais incluem, por exemplo, uma luz LED potente e regulável para a iluminação homogénea da estação de trabalho, além de réguas de energia e um suporte de monitor multifuncional. Também é fornecida uma gaveta para as ferramentas manuais mais importantes, permitindo acomodar bobinas de cabos, pacotes de fios e bandejas de armazenamento. E o *hardware* semiautomático para processamento de cabos, como máquinas automáticas de corte em comprimento, descarnagem e cravagem de isolamento, pode ser facilmente integrado. A bancada de trabalho para cablagem pode ser idealmente equipada para a tarefa com a ajuda dos módulos acessórios opcionais. Graças a um suporte no qual os rolos de fio da máquina de processamento de cabos automática podem ser conetados à bancada, a bancada de trabalho, com um suporte opcional para ecrã, é a *interface* ideal para usar o *software* EPLAN Smart Wiring. Todo o trabalho em fios com secções transversais maiores e o tratamento especial das extremidades dos fios, também podem ser realizados de forma eficiente e fácil na bancada de cablagem 540.

A bancada de cablagem móvel pode ser usada como um dispositivo móvel na oficina, pois inclui rodas. Os cabos instalados manual ou automaticamente, todas as ferramentas e máquinas semi-automáticas, bem como o material adicional necessário, estão sempre à mão. A execução demorada para trás e para a frente entre o armário e a bancada de trabalho agora é coisa do passado. A bancada de cablagem móvel é, portanto, a *interface* ideal entre a instalação automatizada de cabos e o trabalho manual, diretamente no armário.

Monitorização fiável dos valores medidos com o Liquiline Mobile CML18

Endress+Hauser Portugal, S.A.

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

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

O novo dispositivo portátil multiparâmetros da Endress+Hauser permite uma monitorização fácil e fiável dos valores medidos. Seja em laboratório ou em campo, o *Liquiline Mobile CML18* pode ser usado numa ampla gama de aplicações e cabe em qualquer bolso.

Com o *Liquiline Mobile CML18*, pode medir-se, num único dispositivo, pH, ORP, condutividade e oxigénio dissolvido. Graças à tecnologia digital *Memosens*, é possível alternar entre diferentes sensores, substituindo-os diretamente no ponto de medição. O dispositivo deteta imediatamente qual o sensor que está conetado, carrega automaticamente os dados salvos e mostra o valor correto medido.

Equipado com a tecnologia *Memosens*, o *Liquiline* garante a máxima segurança dos dados. Independentemente de onde ou quando um valor medido precise de ser monitorizado, o dispositivo fornece sempre valores corretos. Os sensores estão equipados com um microprocessador integrado e convertem todos os sinais, tornando-os insensíveis à humidade ou outros fatores ambientais.

O dispositivo funciona facilmente usando a aplicação *SmartBlue*. Todos os valores e dados do sensor são transferidos por *Bluetooth* para a *app* no seu *smartphone* ou *tablet*.

Remodelação técnica do Edifício Piovera Azul com tecnologia Schneider Electric

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 colaborou com o seu parceiro EcoXpert, a BMS Desner Sistemas S.L., para levar a cabo a remodelação técnica do Edifício Piovera Azul, em Madrid. A propriedade, com uma área de escritórios de mais de 21 000 m², conseguiu uma clara melhoria em todos os parâmetros de qualidade, como poupança e eficiência energética, conforto dos espaços e das pessoas, sustentabilidade e qualidade do ar interior.

Desde a remodelação, os escritórios contam com tecnologia de última geração orientada para a sustentabilidade, a segurança, a eficiência e o consumo inteligente. A renovação técnica do Edifício Piovera Azul também teve um impacto positivo nos vários aspetos que influenciam o bem-estar e a saúde laboral dos colaboradores, e resultou ainda em poupanças muito significativas no que toca ao consumo de energia, otimização dos custos de manutenção, redução da pegada de CO_2 e na melhoria da própria imagem do edifício.

Com o objetivo de recolher dados do edifício em tempo real, foram instaladas 23 unidades de microprocessadores Smart'X Automation Server e mais de 400 controladores de zona Smart'X SE8000, que enviam a informação para o *software* de gestão centralizada EcoStruxure Building Operation 2.0. A partir deste são depois medidos o consumo energético, os caudais, as pressões, os níveis de CO_2, a humidade relativa e a temperatura, bem como informação sobre a qualidade do ar, de forma a assegurar o máximo conforto e eficiência energética.

Dispositivo de teste VARITECTOR TEST II

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt

A função de proteção contra raios, quando ativada, garante uma proteção fiável de dispositivos e sistemas. A IEC 62305/VDE 0185-305 requer testes regulares dos dispositivos de proteção contra sobretensão e isto aplica-se a todos os dispositivos, especialmente para construir infraestruturas. A função dos dispositivos de proteção contra sobretensões VARITECTOR pode ser testada com o V-TEST II.

O prático dispositivo alimentado por bateria deteta o tipo de proteção contra sobretensões e verifica, automaticamente, se o módulo está no final da sua vida útil. Por isso o seu sistema permanece em funcionamento e não necessita de manutenção. O V-TEST II é fácil de utilizar, está disponível num invólucro robusto com dispositivo de carregamento, um *display* colorido TFT de elevada qualidade e pode ser operado intuitivamente através de um ecrã *touchscreen*.

As principais vantagens passam por ser um dispositivo de teste portátil operado por uma bateria, com um adaptador *plug-in* flexível para teste de descarregadores. A variante de proteção contra sobretensão é detetada automaticamente pelo V-TEST II, o que leva a uma redução nos erros operacionais. O V-TEST II é alimentado por baterias recarregáveis e, por isso é independente da fonte de alimentação. A sua utilização flexível é particularmente relevante uma vez que os componentes de proteção contra sobretensões geralmente são distribuídos por diferentes pontos do sistema. O V-TEST II testa todos os componentes utilizados nos dispositivos de proteção de sobretensões, o que inclui tubos de descarga de gás (GDT), varistores de óxido metálico (MOV) e pára-raios transitórios/supressores de tensão transiente (TVS).

Robustas, duráveis e programáveis pelo utilizador. São assim as Mesas indexadoras NC

FLUIDOTRONICA – Equipamentos Industriais, Lda.

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

fluidotronica@fluidotronica.com · www.fluidotronica.com

A gama NC da Fluidotronica combina robustez e durabilidade com as vantagens de uma mesa rotativa programável pelo utilizador, com um alto nível de torque. Isto é possível graças à última geração de servomotores com codificador de valor absoluto integrado e um *came* de acionamento com passo constante.

Para aplicações que exigem extrema precisão, a *WEISS* oferece a opção de codificador adicional, que é conectado diretamente à câmara do inversor.

A gama NC mais refinada recebeu uma abertura central significativamente maior. Os cabos e mangueiras podem agora ser guiados para baixo diretamente, através da mesa ou através do canal lateral prático. A *WEISS* conseguiu isto, mantendo as mesmas dimensões externas que os seus antecessores – que foram agora substituídos pela nova linha.

Conheça mais pormenores desta gama em www.fluidotronica.com/pt/produtos.

Proteção do clima e eficiência com o sistema de panos de limpeza da MEWA

MEWA

Tel.: +351 220 404 598

www.mewa.pt

Garantir a sustentabilidade em 2020 é possível através de uma análise a cada área para avaliar como o trabalho pode ser efetuado de forma mais sustentável e com menos recursos. E, neste caso, por vezes o *outsourcing* é a solução uma vez que é imediato e seguro. Por exemplo, na limpeza a solução amiga do clima chama-se MEWA.

A parceria com a MEWA assegura panos reutilizáveis sempre à mão, que absorvem

tintas e lubrificantes que mais tarde, nas linhas de lavagem *high-tech* da MEWA, são filtrados e reutilizados para aquecimento. Durante este processo, a MEWA consegue reduzir significativamente o uso de água limpa graças ao tratamento interno de águas residuais e devido a um sistema de cascata com tecnologia de ponta. Todos os produtos que a MEWA oferece são orientados para a durabilidade e sustentabilidade. É o caso do contentor de segurança SaCon que é de plástico estável, adequado para mercadorias perigosas. O SaCon serve para entregar os panos limpos ao cliente, guardá-los em segurança após utilização e transportá-los para a lavagem. Os panos ultra-absorventes podem ser utilizados muitas vezes e lavados até 50 vezes.

Com o sistema de panos de limpeza da MEWA, uma fábrica, oficina ou tipografia torna-se, a curto prazo, mais amiga do clima. O resíduo especial causado por papéis, toalhitas ou panos de uso único cuja produção emite CO_2 é eliminado. O sistema de panos de limpeza reúne vários outros benefícios: é uma solução profissional e de alta qualidade para cada empresa. É confortável, poupa tempo e permite um cálculo exato de custos. A MEWA aconselha no local qual é o pano ideal e determina, em colaboração com o cliente, a quantidade necessária.

Nova versão *software* ManWinWin Express permite gestão de 100 ativos de manutenção

Navaltik Management – Organização da Manutenção, Lda.

Tel.: +351 214 309 100 · Fax: +351 214 309 109

support@manwinwin.com · www.manwinwin.com

A ManWinWin lança uma nova versão gratuita do seu *software*, o ManWinWin *Express* 100. Este *upgrade* permite aos utilizadores a gestão de 100 equipamentos, uma duplicação da capacidade tendo com conta que anteriormente disponibilizavam 50 ativos.

A crise da Covid-19 obrigou a uma série de mudanças a nível pessoal e empresarial, apelando em simultâneo ao sentido de responsabilidade e *goodwill* de todos. A ManWinWin é uma empresa socialmente responsável, pelo que a decisão de duplicar a capacidade do seu *software* "*foi unânime entre todos os responsáveis da empresa*", afirma Rodrigo Seruya Cabral, *Managing Director* da ManWinWin.

"*Perante o cenário vivido aos dias de hoje, pensámos numa série de medidas. No imediato, foi o duplicar a capacidade da nossa versão gratuita do software, o ManWinWin Express. Esta versão sempre foi gratuita, de forma permanente, e tinha capacidade para gerir 50 ativos de manutenção. Duplicámos para 100, pois sentimos que seria a forma de contribuir positivamente para o momento crítico que vivemos, a mensagem de que «estamos juntos nesta luta». Está no nosso ADN estarmos juntos em tempos difíceis*", complementa ainda.

PUB

Fuji Electric
Innovating Energy Technology

FRENIC HVAC / FRENIC AQUA

VARIAÇÃO DE VELOCIDADE PARA POUPANÇA DE ENERGIA

Funções específicas para o controlo de compressores, aplicações AVAC e bombagem

BRESIMAR AUTOMAÇÃO

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

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

/AlphaEngenhariaPortugal/

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

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

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

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

Anéis rotativos deslizantes da igus com sistema de monitorização

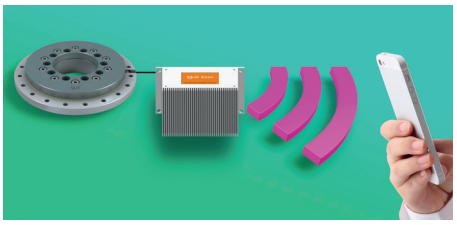
igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000

info@igus.pt · www.igus.pt

/company/igus-portugal

/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 optimizada, 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

proposta rentável de *Condition Monitoring* completa e automática para o pessoal de manutenção e operadores de instalações, sendo uma solução de baixo custo, eficiente e fácil de utilizar. O Schaeffler OPTIME foi desenhado especificamente para o *Condition Monitoring* integral de todas as unidades indiretamente críticas para os processos de todos os parques de máquinas e equipamentos.

O *OPTIME* é um sistema facilmente expansível que consiste principalmente em sensores de vibração sem fios e alimentados por bateria, uma porta de ligação e uma aplicação para visualizar os dados das análises resultantes. Os dados registados com os sensores são analisados usando algoritmos especialmente desenvolvidos baseados nos conhecimentos técnicos da Schaeffler.

Este sistema pode gerar uma poupança de custos de aproximadamente 50% em comparação com as medições realizadas com dispositivos portáteis. Além disso, o sistema oferece uma monitorização de maior qualidade, graças às complexas análises baseadas em algoritmos.

Acionamentos tipo extrusora da NORD para a indústria de plásticos

NORD Drivesystems PTP, Lda.
Tel.: +351 234 727 090 · Fax: +351 234 727 099
info.pt@nord.com · www.nord.com

Os fabricantes da indústria do processamento de plásticos valorizam a necessidade reduzida de manutenção, a elevada eficiência energética e a longa vida útil das soluções de acionamento da NORD DRIVESYSTEMS otimizados para operações industriais.

A extrusão está estabelecida como a técnica de fabrico mais importante no setor da produção e processamento de termoplásticos. As unidades de engrenagens industriais de alto desempenho MAXXDRIVE® da NORD DRIVESYSTEMS garantem a utilização do acionamento adequado na extrusora. Enquanto um dos mais importantes fabricantes, a NORD produz soluções completas de acionamento, permitindo uma excelente adaptação a praticamente todas as dimensões de ligação comuns. Graças aos rolamentos axiais de dimensões generosas, é possível garantir uma absorção segura das forças dos processos e uma longa vida útil do equipamento. A opção de "*extrusora*" pode ser personalizada de acordo com o eixo do cliente e idealmente adaptada às suas exigências, com diversas variantes de rolamentos. Desta forma, a NORD oferece aos construtores de máquinas, incluindo fabricantes de processadores de plásticos, a oportunidade de desenvolverem unidades de acionamento seguras, altamente fiáveis e particularmente versáteis. Os acionamentos tipo extrusora estão disponíveis para as unidades de engrenagens industriais MAXXDRIVETM nos tamanhos de 5 a 11 com binários nominais de 15 a 75 kNm.

Série HSR: *robots* de elevada *performance* de 4 eixos da Denso Robotics

Bresimar Automação, S.A.
Tel.: +351 234 303 320 · Tlm.: +351 939 992 222
bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com

O tempo de estabilização, juntamente com um braço mais leve e uma estrutura de braço otimizada, tornam os *robots* HSR da DENSO mais eficientes do que os modelos anteriores, permitindo que aumentem a velocidade mais rapidamente, funcionem continuamente na velocidade máxima nominal e façam paragens com maior precisão. O tempo de ciclo padrão (com um peso de 2 kg) é de 0,28 a 0,31 segundos e a repetibilidade é de ± 0,01 a ± 0,012 mm. A capacidade máxima de carga útil é de 8 kg, com alcances disponíveis de 480, 550 e 650 mm. As aplicações incluem um *Pick&Place* de alta velocidade e alta precisão nos processos de montagem, bem como processos de embalamento nos setores da alimentação, dispositivos médicos, produtos farmacêuticos e cosmética.

Os *robots* da série HSR caraterizam-se pelo movimento de alta velocidade que resulta em mais ciclos por minuto (CPM) e, portanto, maior produtividade. O movimento contínuo de elevada *performance* resulta de um processo de dissipação de calor aprimorada na base, permitindo que o *robot* funcione continuamente na sua velocidade nominal mais alta, um requisito nos atuais e exigentes processos produtivos. Através de uma nova técnica para o controlo de vibração, o *robot* suprime rapidamente as vibrações refletindo ativamente o estado do braço para o controlo de vibração do controlador. A combinação de uma elevada rigidez e leveza nos seus componentes, permitem aos *robots* HSR operar com uma carga útil de até 8 kg e atingir em simultâneo, velocidades de operação elevadas. A configuração de montagem é flexível, na medida em que os *robots* da série HSR podem ser montados no chão ou no teto. Um motor de grande capacidade integrado na unidade base, um *design* otimizado e a redução de peso no braço, são fatores que permitem que os *robots* da série HSR se destaquem da concorrência apresentando um desempenho contínuo de alta velocidade.

Série NRG: Relés estáticos com *interface Fieldbus*

Carlo Gavazzi Unipessoal, Lda.
Tel.: +351 213 617 060 · Fax: +351 213 621 373
carlogavazzi@carlogavazzi.pt
www.gavazziautomation.com/nsc/PT/PT/

A Carlo Gavazzi Automation, lança no mercado uma nova versão dos relés de estado sólido NRG, com comando e monitorização integrada por comunicação Modbus RTU permitindo o comando (comutação) e a leitura de diversas variáveis. Esta plataforma é constituída por uma unidade de controlo (NRGC) e por relés de estado sólido RG.. CM..N.

No que respeita a comutação dos relés, é possível configurar o modo de comutação (saída ON/OFF ou em % da potência – "*burst*"; ciclo completo distribuído ou avançado) até 32 relés via interface de comunicação NRG. Quanto à monitorização o sistema NRG dá informação de falta de tensão, falha e variação de carga, curto-circuito, temperatura e desvio de limites pré-definidos.

Em relação às variáveis é possível ler a corrente, tensão, frequência, potência, energia, horas de funcionamento e de carga. Deste modo a série NRG com monitorização, e agora controlo, em tempo real permite a prevenção de paragens de máquina durante a produção e possibilita uma rápida resolução de problemas.

Estes novos equipamentos 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.

MiniTec apresenta gama de elementos pré-montados para portas deslizantes

FLUIDOTRONICA – Equipamentos Industriais, Lda.
Tel.: +351 256 681 955 · Fax: +351 256 681 957
fluidotronica@fluidotronica.com · www.fluidotronica.com

Com os elementos prontos a instalar para portas de elevação e de correr, bem como portas de elevação e deslizamento, a MiniTec introduz mobilidade no seu sistema de perfis. Explore a ampla gama de elementos de porta que combinam flexibilidade e conforto. As áreas de aplicação ideais são em engenharia mecânica e construção de planta.

Os elementos para elevação de portas e portas deslizantes da MiniTec na área da engenharia mecânica já estão pré-montados. Com a ajuda de conetores, os componentes podem ser facilmente conetados aos perfis de alumínio. Isto elimina a necessidade de ter peças em *stock* e reduz significativamente o tempo de planeamento e montagem do elevador e portas deslizantes.

Esta gama é feita de alumínio e plástico de alta qualidade. Além disso, eles podem ser flexivelmente combinados entre si usando o princípio modular da MiniTec, testado e comprovado, garantindo a operação confortável do seu elevador e portas deslizantes. Confie nestes elementos prontos a instalar para elevar e deslizar portas e beneficie da eficiência máxima com os mais altos padrões de qualidade.

F.Fonseca apresenta o Verificador de segurança elétrica MI 3155 da Metrel

F.Fonseca, S.A.
Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910
ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com
/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda

Está preparado para a inspecção obrigatória de instalações elétricas? O novo Decreto-Lei 96/2017 já entrou em vigor em janeiro de 2018, levando a que seja necessário atualizar e inspecionar muitas instalações elétricas antigas, não só devido à nova lei mas também devido à deterioração da qualidade e segurança das mesmas. Para este efeito a F.Fonseca comercializa instrumentos da marca Metrel como o novo modelo MI 3155, o qual permite realizar todos os ensaios exigidos por esta lei.

O MI 3155 EurotestXD é o mais recente e inovador equipamento de medição multifunção da Metrel e foi projetado especificamente para testes na indústria. O que diferencia este instrumento dos restantes é o seu *design* ergonómico e uma interface de utilizador intuitiva, incluindo um organizador de memória e sequências automáticas totalmente programáveis, acessíveis através de um grande display tátil colorido.

Este equipamento da Metrel é indicado para testes iniciais e periódicos de instalações elétricas domésticas e industriais; instalações de para-raios; testes em instalações de alta e baixa frequência (industrial, aeronáutica, ferroviária, mineira, química, naval); locais de construção; unidades geradoras de baixa tensão móveis; teste de máquinas e quadros de comando; teste de instalações médicas; bombeiros, ambulâncias, veículos militares e policiais; manutenção de postos móveis de transmissão de vídeo/áudio, salas de concerto, feiras, parques de diversões e teste de equipamento elétrico de carregamento de veículos (EVSE).

FUCHS vive um papel pioneiro na proteção do clima

FUCHS LUBRIFICANTES Unip. Lda.
Tel.: +351 229 479 360 · Fax: +351 229 487 735
fuchs@fuchs.pt · www.fuchs.com/pt

A FUCHS PETROLUB, grupo independente de lubrificantes, antecipa o futuro e define novos rumos e influencia, de forma vital, o desenvolvimento do setor em que opera. Consciente disso, o grupo alemão não coloca a sustentabilidade na lista de prioridades só agora. Já o fez há mais de uma década. Desde 2010 que as 58 localizações da FUCHS no mundo estão a implementar medidas para reduzir as emissões de CO_2 – desde o consumo energético na produção até aos materiais administrativos. Este trabalho contínuo tornou possível a neutralidade em CO_2 no dia 1 de janeiro de 2020. Agora o grupo FUCHS já pratica um saldo zero de CO_2, uma vez que equilibra as emissões que ainda não se conseguem evitar com investimentos de compensação em projetos que protegem o clima.

"A neutralidade em CO_2 é um marco muito importante no nosso empenho para proteger o clima. Mesmo assim, apenas é o resultado das várias medidas benéficas que tomámos ao longo dos últimos dez anos", informa Paul Cezanne, diretor-geral da FUCHS Lubrificantes, e garante *"que a FUCHS continua empenhada em reduzir ainda mais as emissões de dióxido de carbono"*.

Micropilot FWR30: O sensor de nível na *cloud*

Endress+Hauser Portugal, S.A.
Tel.: +351 214 253 070 · Fax: +351 214 253 079
info.pt.sc@endress.com · www.pt.endress.com

A localização remota de tanques de plástico traz vários desafios ao nível da medição. Estas questões agravam-se quando não apenas um, mas vários tanques, estão largamente dispersos. Idealmente, esses tanques permitiriam acesso remoto e seria possível definir limites de armazenamento específicos que acionassem uma notificação imediata quando alcançados. Contudo, em mais de 80% de todas as fábricas de produção, o nível de medição é feito manualmente. Este tipo de monitorização manual leva tempo e é dispendioso. Assim, muitas vezes a falta de *stock* é apenas registada quando o tanque já está vazio e o processo de produção parou. É claramente necessária uma solução melhor.

O *Micropilot* FWR30, combinado com serviços digitais, é o primeiro sensor de radar IIoT de 80 GHz sem fios, em todo o mundo. Foi desenvolvido pela Endress+Hauser para fornecer todas as informações necessárias para gerir inventários em aplicações móveis e remotas. Além disso, este sensor foi criado para proporcionar uma simplicidade contínua na compra, instalação e utilização.

O sensor de nível inteligente contém tecnologia de ponta integrada num dispositivo de medição compacto e económico. Combina simplicidade com a capacidade para aceder a valores calculados a qualquer momento e em qualquer lugar. Economiza-se tempo e fornecem-se informações para ajudar a otimizar os processos de logística e armazenamento. M

PUB

SEW EURODRIVE

Há mais de 85 anos, as nossas principais ferramentas

Desenvolvemos as soluções de acionamento que os nossos Clientes necessitam

www.sew-eurodrive.pt

PUB

MEWA
TEXTIL-MANAGEMENT
KORI-GRIP RED
O pano de limpeza mais robusto do mercado.
NÓS TRATAMOS DISSO
mewa.pt/e-robusto