

Manutenção



ISSN 0870-0702



9 770870 070007



System analysis



Energy lives here

Benefícios potenciais



Maior confiabilidade do equipamento identificando possíveis falhas antes que elas ocorram



Maior produtividade através da redução do tempo de inatividade não programado



Redução de custos de substituição de peças e de mão de obra



Um intervalo de drenagem otimizado pode ajudar a reduzir o consumo e a quantidade de lubrificante eliminado

Este serviço monitoriza óleos hidráulicos, de circulação, de engrenagens e compressores relativamente ao desgaste prematuro, contaminação e condição do óleo

Descrição

System analysis pode ajudá-lo a otimizar o seu programa de lubrificação e detetar problemas em equipamentos antes que eles possam causar interrupções dispendiosas. Esta análise é aplicável para sistemas hidráulicos, engrenagens, compressores e sistemas de circulação.

Os sistemas hidráulicos de precisão dependem da limpeza do sistema e do controle de depósitos do lubrificante para operar com eficiência máxima. A análise hidráulica Elite inclui testes avançados para monitorar a integridade do sistema e otimizar o desempenho do óleo hidráulico da série Mobil DTE™.

Mobil ServSM Lubricant Analysis

Quando a sua amostra é processada, o laboratório manipula cada frasco como um item único. Cada amostra é codificada, rotulada e rastreada durante todo o processo. Quando os resultados dos testes estão disponíveis, a amostra do seu equipamento beneficiou diretamente do nosso conhecimento sobre os lubrificantes Mobil™, décadas de relacionamentos com as OEM e uma sólida herança de experiência prática em aplicações. Os comentários sobre a amostra são fornecidos, como requerido, para ajudar a identificar possíveis problemas, listar possíveis causas e recomendar ações para o acompanhamento.



Industrial
Lubricants



Ao ajudá-lo a melhorar a vida útil e a confiabilidade do seu equipamento – o que pode ajudar a reduzir os custos de manutenção e o tempo de inatividade – os nossos serviços especializados podem ajudá-lo a alcançar as suas metas de segurança, cuidado ambiental e produtividade

+351 253 195 187

move

Lubrigrupo

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

Diretor Comercial: 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

lcarvalho@publindustria.pt

Delineatura – Design de Comunicação

Webdesigner

Ana Pereira

a.pereira@cie-comunicacao.pt

Assinaturas

T. +351 220 104 872

assinaturas@booki.pt

www.booki.pt

Colaboração Redatorial

Luís Andrade Ferreira, N. R. Costa, F. D. Pereira, A. Simões,

J. T. Farinha, I. Fonseca, João Nunes Marques,

Paulo Peixoto, Ana Aquino, João P. V. P. Leão,

Maria do Céu Ferreira, Helena V. G. Navas, Fernando

Ferreira, Jorge Santos, Pedro Rompante, Daniel Frommel,

Jürgen Berger, Travis Shive, Francisco Serrano,

Sylvain Bernard, Hedzer Tillema,

André Manuel Mendes, Helena Paulino

Redação e Edição

CIE – Comunicação e Imprensa Especializada, Lda.®

Empresa Jornalística Reg. n.º 223992

Grupo Publindústria

Praça da Corujeira, 38 · Apartado 3825

4300-144 Porto

Tel.: +351 225 899 626/8 · Fax: +351 225 899 629

geral@cie-comunicacao.pt · www.cie-comunicacao.pt

Conselho de Administração

Júlio Almeida, António Malheiro,

Publindústria – Produção de Comunicação, Lda

Propriedade

APMI – Associação Portuguesa de Manutenção Industrial

NIPC: 501654267

Travessa das Pedras Negras, n.º 1, 1.º Dto.

1100-404 Lisboa

Tel.: +351 217 163 881 · Fax: +351 217 162 259

www.apmi.pt · apmiger@apmi.com.pt

Publicação Periódica

Registo n.º 108797

Depósito Legal n.º 22330/88

ISSN 0870 – 0702

Periodicidade: trimestral

Tiragem: 3000 exemplares

Representação no Reino Unido

EDWARD J. KANIA / ROBERT G. HORSFIELD

International Publishers Representatives

Daisy Bank – Chirley

High Peak SK23 6OA – England

T. (+44) 1 663 750 242 · F. (+44) 1 663 750 973

ekania@btopenworld.com

Representação Alemanha

JAN PEUCKERT

Arndtstrasse 48

D – 12489 Berlin

T. (+49) 30 671 98 418 – F. (+49) 30 962 03 288

Jan.peuckert@t-online.de

Impressão e Acabamento

acd print

Rua Marquês d'Alorna, 12 A | Bons Dias

2620-271 Ramada

2 editorial**artigo científico**

- 4** Desenho e análise de experiências na gestão da manutenção – práticas a evitar
- 8** Contributos das cadeias de Markov na disponibilidade dos ativos físicos e da economia circular (2.ª Parte)

14 vozes de mercado

Breve abordagem à relevância das definições normalizadas para os tipos e estratégias de manutenção

16 espaço de formação

Ficha técnica n.º 16

18 informações APMI**23 informações AAMGA****26 notícias da indústria****47 Dossier sobre novos paradigmas da manutenção hospitalar**

- 48** Avaliação do risco da manutenção hospitalar
- 50** Manutenção hospitalar: e se o equipamento falha?
- 52** Aspetos metrológicos na manutenção de equipamentos médicos
- 56** A IoT como resposta aos desafios do setor hospitalar
- 58** O papel da metrologia na manutenção hospitalar

nota técnica

- 62** Monitorização de rolamentos de baixa rotação através de ultrassons

case study

- 66** Endress+Hauser Portugal: Melhores práticas na gestão de calibração de caudal
- 70** A nova estratégia do EPLAN ePulse na nuvem
- 72** Schaeffler combina monitorização do estado e do binário num único sistema
- 74** Spinerg – Soluções para Energia: Otimização do funcionamento de sistemas hidráulicos
- 78** Weidmüller: u-remote para IO-Link

reportagem

- 80** Interligação das tecnologias: Weidmüller Configurator e EPLAN Electric P8
- 82** Seminário apresenta nova versão EPLAN 2.8 e novas soluções de engenharia
- 84** Rittal a reflorestar Portugal
- 86** Seminário Técnico mostra como EPLAN Electric P8 e Project complete da Phoenix Contact se interligam

entrevista

- 88** Luís Marques Saraiva, EuroTecnologia: "Manter clientes satisfeitos e fiéis"
- 90** Carlos Gonçalves, F.Fonseca: "É a excelência das pessoas que trabalham connosco que garante o sucesso da nossa empresa"

informação técnico-comercial

- 94** Contimetra: Vigas ativas – QAI
- 96** F.Fonseca apresenta autómatos muito compactos FX5UC da Mitsubishi Electric
- 98** Endress+Hauser Portugal: Alta eficácia e *design* compacto
- 100** HELUKABEL Portugal: Cabos de fibra ótica – a autoestrada de dados da Indústria 4.0
- 104** A igus apresentou o futuro da robótica na feira de Hannover
- 106** JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas: A importância da montagem no ciclo de vida das correias de transmissão
- 108** Lubrigrupo: Óleos para motores a gás
- 110** M&M Engenharia Industrial: Manutenção mais rápida com EPLAN eVIEW
- 112** Inovador, universal e modular: o novo sistema de *Condition Monitoring* ProLink da Schaeffler
- 114** Participação da SEW-EURODRIVE Portugal na EMAF 2018 – uma viagem pela Indústria 4.0
- 116** Siemens leva indústria ao próximo nível da transformação digital
- 118** Novo *software* de engenharia da SKF para avaliar arranjos de rolamentos
- 122** TM2A – SOLUÇÕES E COMPONENTES INDUSTRIAIS: Bombas de vácuo e compressores DVP
- 126** TME – Transfer Multisort Elektronik: Regras base para a seleção de cabos de controlo
- 128** Weidmüller aumentou as vendas em 2018 para 823 milhões de euros

130 bibliografia**132 produtos e tecnologias**

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



f/revistamanutencao

Imagem da capa gentilmente cedida pela TDGI, SA.

Os artigos inseridos são da exclusiva
responsabilidade dos seus autores.

Estatuto editorial disponível em
www.revistamanutencao.pt

Como é sabido, realizaram-se em novembro de 2018, e como já é tradição nas feiras da EMAF, as Jornadas de Manutenção organizadas pela APMI. Pelo interesse das apresentações, da mostra de empresas presentes na exposição e pela participação ativa dos muitos participantes nas Jornadas podemos afirmar que a organização deste evento se pode considerar um sucesso.

O momento político em que nos encontramos, com sucessivas eleições num espaço de tempo bastante curto, mas também de incerteza no que respeita à economia, nomeadamente devido aos possíveis efeitos negativos do Brexit se este for feito de forma descontrolada, está longe de ser o mais propício a uma reflexão profunda sobre as estratégias a adotar para que seja possível evoluirmos para uma economia mais saudável e menos dependente de instabilidades, quer internas, quer externas.

Esperemos que as tácitas políticas de curto prazo, para não dizer certos interesses particulares, que muitas vezes se sobrepõem ao interesse nacional, não estraguem todo o esforço que tem vindo a ser feito por todos nós para reequilibrar o estado lastimável em que se encontravam as nossas finanças.

Como se viu durante as Jornadas, a Manutenção como atividade essencial de suporte ao tecido económico produtivo, não está imune a tudo isto. Continuam a ser muitas as decisões tomadas sobre aquisições de equipamentos e a sua posterior operação e manutenção, sem apoio de uma estratégia de fundo pensada e alicerçada numa análise científica e técnica, apenas baseadas em

decisões mais de cariz político ou outros, sem qualquer interesse para o país. Sabemos os reflexos que essas decisões têm para a atividade da manutenção e para as quais não há soluções por mais elaboradas que sejam que consigam resolver. Os custos de ciclo de vida aumentam, de forma descontrolada, a qualidade de prestação de serviço baixa e a descrença nos decisores aumenta.

Vemos agora as consequências do desinvestimento na manutenção das infraestruturas do país, com queixas de todos os lados: edifícios públicos em mau estado, como escolas, hospitais, serviços prisionais, ... Também os transportes públicos dão sinais de exaustão, como é o caso dos caminhos-de-ferro, que tão estruturantes são para o país. Os custos que vamos ter de suportar agora para os tornar devidamente operacionais são bem maiores aos que teríamos tido com a realização de uma manutenção correta ao longo do tempo.

Cabe-nos a nós ter capacidade de intervenção pública para dizer que já basta, que as decisões têm que ser bem suportadas em estudos credíveis, realizados por pessoas credíveis, e de acordo com os interesses de Portugal. A APMI está pronta para dar o seu contributo! **M**



Luís Andrade Ferreira
Diretor



Os custos que vamos ter de suportar agora para os tornar devidamente operacionais são bem maiores aos que teríamos tido com a realização de uma manutenção correta ao longo do tempo.

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.

SELEÇÃO 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 indície práticas danosas das regras de concorrência, ou não cumprimento dos normativos ambientais e sociais.



MANWINWIN
SOFTWARE

IMPROVING MAINTENANCE • SINCE 1981 •

CURSOS DE FORMAÇÃO MAIO 2019



«Organização e Gestão da Manutenção»

Lisboa - 6 e 7 Maio
Porto - 8 e 9 Maio

2 dias / 16 horas
490 € (IVA não incluído)

Saiba Mais
(download pdf)



Inscrição Inclui:

Dossier Técnico do Curso | 1 exemplar do livro «Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios», J. P. Saraiva Cabral, Lidel, 424 págs. | Certificado individual de Frequência de Formação | Almoços e Coffee Breaks



«Utilizador ManWinWin 6»

Lisboa - 8 e 9 Maio
Porto - 6 e 7 Maio

2 dias / 16 horas
490 € (IVA não incluído)

Saiba Mais
(download pdf)



Inscrição Inclui:

Dossier Técnico do Curso | 1 exemplar do livro «Gestão da Manutenção de Equipamentos, Instalações e Edifícios», J. P. Saraiva Cabral, Lidel, 424 págs. | Certificado individual de Frequência de Formação | Almoços e Coffee Breaks

INSCRIÇÕES | jfolgosa@manwinwin.com | 214 309 100

ManWinWin Software. KNOW-HOW | INOVAÇÃO | PESSOAS

ManWinWin Software

Maintenance Management Software Solutions by Navaltik Management Lda.

Av. Prof. Dr. Egas Moniz, 12 A

Tel. +351 214 309 100

support@manwinwin.com

2745 -761 Queluz Portugal

Fax: +351 214 309 109

www.manwinwin.com



Microsoft Partner
Silver Application Development



Desenho e análise de experiências na gestão da manutenção – práticas a evitar

N. R. Costa^(1,2), F. D. Pereira⁽¹⁾

⁽¹⁾nuno.costa@estsetubal.ips.pt, ⁽²⁾filipe.didelet@estsetubal.ips.pt

⁽¹⁾Departamento de Engenharia Mecânica, Instituto Politécnico de Setúbal-EST Setubal, Portugal

⁽²⁾Unidade de Investigação em Engenharia Mecânica e Industrial, FCTUNL, Portugal

RESUMO

A utilidade do desenho e análise de experiências são, em geral, postas em causa usando-se como argumento os casos de estudo que não foram bem-sucedidos e por desconhecimento puro e simples dos seus princípios e boas práticas. Para alterar preconceitos ou ideias erradas sobre a utilidade do DoE, neste artigo são apresentadas as más práticas que são comuns ocorrer quando se utiliza esta ferramenta e o que pode ser feito para as evitar. Desta forma espera-se contribuir para encorajar aqueles que têm a responsabilidade de assegurar uma Gestão da Manutenção eficaz ao utilizar o DoE para melhorar a qualidade (fiabilidade, disponibilidade, robustez, ...) do processo/equipamento e do produto.

INTRODUÇÃO

A melhoria da qualidade dos produtos e dos serviços, o aumento da produtividade e da agilidade das empresas, assim como a redução dos prazos e dos custos de fabrico são, nos dias de hoje, diretamente dependentes da forma como a Manutenção é gerida nas empresas. Por consequência, a gestão da manutenção tem de ser eficiente e não apenas eficaz. Isto obriga a uma permanente valorização (formação) dos recursos humanos, à disponibilização de novas tecnologias e à utilização das metodologias e das ferramentas mais apropriadas para se atingirem os melhores resultados possíveis.

O Desenho e Análise de Experiências (DoE) é uma das ferramentas que está a ser cada vez mais utilizada para conceber e melhorar a qualidade dos processos/equipamentos/produtos, nomeadamente em termos da sua fiabilidade, disponibilidade e robustez. De facto são muitos os casos de estudo que demonstram a aplicabilidade desta ferramenta no âmbito das atividades da gestão da manutenção [1]. Porém, a utilidade do DoE é ainda posta em causa por desconhecimento, puro e simples, dos princípios e das boas práticas que lhe devem estar subjacentes e na sequência da resolução de problemas onde os resultados esperados não foram alcançados. Com este artigo pretende-se que os potenciais utilizadores do DoE dela tomem conhecimento e evitem incorrer em más práticas ao fazerem uso desta ferramenta. Para o efeito, os erros mais comuns que são passíveis de ser cometidos são revisitados e também são apresentadas recomendações para os evitar.

ERROS NO DESENHO E ANÁLISE DE EXPERIÊNCIAS

É vulgar dizer-se, com alguma ironia, que a melhor altura para desenhar experiências é depois de elas terem sido realizadas. No entanto esta é a lógica que deve estar subjacente a qualquer estudo experimental que, por natureza, deve ser iterativo e sequencial, ou seja, formular uma hipótese, experimentar e, em função da informação e/ou das conclusões obtidas, reformular a hipótese e reiniciar este ciclo.

As razões para que os objetivos de um estudo onde se utilize o DoE não sejam alcançados poderão ser várias e originadas por falhas na preparação, execução e análise dos resultados das experiências. Porém, trabalhos onde se apresentam e explicam, com detalhe, as razões dos casos de insucesso são raros, porque falhar é um estigma em contexto industrial e académico. É amplamente aceite que casos de insucesso são também fontes de aprendizagem, pelo que a apresentação das más práticas mais comuns afigura-se como pertinente e um contributo para a disseminação do DoE no âmbito da Gestão da Manutenção (e não só), sendo de destacar as seguintes:

QUERER RESOLVER PROBLEMAS (EXTREMAMENTE) COMPLICADOS

Inexperiência na implementação do DoE ou conhecimento superficial desta ferramenta, além de questões técnicas e económicas associadas à operação de alguns equipamentos, são motivos para descartar alguns problemas. Minimizar o depósito de partículas nos permutadores de calor numa caldeira de recuperação de líxivia negra é um exemplo do que, muito provavelmente, será uma tarefa menos bem-sucedida ou mesmo impossível de realizar em contexto industrial, por razões técnicas e económicas associadas à operação deste equipamento e das suas implicações no processo produtivo. É preferível começar com problemas simples para que a equipa envolvida ganhe e transmita a necessária confiança para que o DoE seja aplicado noutros problemas. De qualquer maneira, no exemplo da caldeira, a resolução do referido problema poderia ser tentada com o recurso à simulação e à utilização de ferramentas apropriadas para analisar os resultados assim obtidos (das denominadas *Computer Experiments*). Um exemplo desta prática é descrito por Costa *et al.* [2].

O que também não é recomendável é propor a resolução de problemas para os quais não seja possível estimar o retorno financeiro com o alcançar dos objetivos definidos. Para que seja mais fácil assegurar o envolvimento e a disponibilização de recursos por parte da gestão é, de facto, recomendável estimar o retorno financeiro que poderá ser obtido com a aplicação bem-sucedida do DoE.

OBJETIVOS E/OU RESPOSTAS MAL DEFINIDOS

Alinhar o objetivo de um estudo com aqueles que a organização definiu para o negócio é uma prática desejável para que a gestão de topo se comprometa e envolva na realização do estudo, pelo menos disponibilizando os recursos necessários. Um exemplo menos bem conseguido de um objetivo seria aumentar em 15% o tempo entre ações de manutenção preventiva num determinado equipamento. A verificação deste objetivo poderia ser morosa e difícil e, por isso ser um objetivo pouco apelativo. Uma alternativa seria definir como resultado expectável do estudo "*Reduzir a massa de partículas que se acumula nos painéis de transferência de calor de uma caldeira de combustão de lixívia negra*", porque isto faria com que o intervalo de tempo entre ações de manutenção preventiva fosse alargado. Porém, este também não seria o melhor objetivo. Por um lado não tinha qualquer valor de referência (alvo) associado, e por outro seria muito difícil quantificar a massa de partículas que se acumularia nos painéis. Por esta última razão, a massa de partículas que se acumula nos painéis de transferência de calor de uma caldeira de combustão de lixívia negra também não seria a resposta mais conveniente. A sua quantificação é muito difícil, senão mesmo impraticável. A massa de partículas arrastadas pelos gases da combustão seria uma variável mais fácil de medir e, por isso, uma resposta adequada (e até estaria alinhada com o hipotético objetivo de aumentar o intervalo de tempo entre ações de manutenção preventiva em 15%, na medida em que a minimização da massa de partículas arrastadas fará com que o intervalo de tempo entre operações de limpeza dos permutadores de calor da caldeira seja maior). Saliente-se que respostas quantitativas (características que sejam mensuráveis numa escala contínua) são sempre preferíveis a respostas qualitativas ou do tipo atributo (quantidades ou percentagens, classificações do tipo boa ou má, ou numa escala discreta, ...).

OMISSÃO DE VARIÁVEIS E/OU VALORES ATRIBUÍDOS ÀS VARIÁVEIS MENOS FAVORÁVEIS

Nenhum problema será resolvido se todas as variáveis que afetam a resposta não tiverem sido identificadas e os seus valores adequadamente definidos em função do objetivo do estudo. A criação de uma equipa multidisciplinar para abordar o problema é fundamental, devendo a identificação e a atribuição de valores às variáveis ser devidamente fundamentada. Afastar excessivamente os valores a que uma variável é testada pode enviesar o efeito na resposta dessa variável e das suas interações com outras variáveis. Este problema também acontece quando o referido afastamento é muito pequeno. Não menos vulgar é algumas experiências serem inexecutáveis. Por conseguinte, a análise crítica dos valores atribuídos às variáveis e a realização de experiências de ensaio para validar esses valores são recomendáveis.

SISTEMAS DE MEDIÇÃO INADEQUADOS

Problemas (de calibração e de capacidade) nos sistemas de medição são (muito) vulgares e invalidam todas as medições com eles obtidas e, conseqüentemente, a validade do estudo. A sua correção é determinante antes da realização das experiências.

NÚMERO DE EXPERIÊNCIAS MUITO REDUZIDO

Pressões para se alcançarem resultados no menor período de tempo possível conduzem, em geral, a maus resultados, devido ao reduzido número de experiências que são realizadas. Quando se decide realizar uma fração demasiado pequena do número total de experiências, não se pode esperar que o método de análise de resultados forneça soluções fiáveis. Efetivamente, um número reduzido de experiências, muito provavelmente, resultará num conjunto de efeitos mascarados, ou seja, o efeito de algumas variáveis e/ou das suas interações ficará mascarado/enviesado pelo efeito de outras variáveis ou interações. Exemplos deste tipo de problema e de soluções para desmascarar efeitos são apresentados por Tanco *et al.* [3].

OS PRINCÍPIOS DO DOE SÃO VIOLADOS

A não observância de algum dos princípios do DoE, a Aleatorização, a Blocagem e/ou a Replicação, enviesará os resultados das experiências e, muito provavelmente, as conclusões do estudo, se o método de análise dos resultados não for o adequado. Ao invés do que frequentemente acontece na prática, nenhum dos referidos princípios deve ser ignorado ou menosprezado. Este assunto foi explorado por Costa e Pereira [4] pelo que, para evitar repetições, remetemos o leitor para o referido trabalho (de leitura obrigatória).

ESCOLHA INCORRETA DOS MÉTODOS DE MODELAÇÃO DA RESPOSTA

A relação entre as variáveis e a resposta nem sempre deve ser estabelecida com o método dos "*Quadrados Mínimos Ordinários*" (OLS - *Ordinary Least Squares*) nem a adequabilidade do modelo assim obtido se deve avaliar apenas com o popular Coeficiente de Pearson (R^2). É recomendável considerar os valores do $R^2_{ajustado}$ e do $R^2_{previsto}$, embora outras métricas ou a análise dos resíduos não devam/possam ser ignoradas [5].

Os tempos de funcionamento até à ocorrência de uma avaria (vida útil ou de uso) de um produto, equipamento ou de um seu componente são exemplos de respostas que não devem ser modeladas com o OLS. Para este tipo de respostas, ou quaisquer outras em que a distribuição estatística que melhor se ajusta aos resultados das experiências não seja a Normal, mas sim a Weibull, a Exponencial, a lognormal ou a Gamma, a identificação das variáveis com efeito significativo na resposta não pode ser feita com a Análise da Variância (ANOVA) e a modelação da resposta tem de ser realizada com um método alternativo ao OLS. Por exemplo, o método dos Mínimos Quadrados Generalizados (GLS - *Generalized Least Squares*) deve ser usado quando a variância dos resíduos não é constante, e/ou os resíduos não são independentes, e tem demonstrado ter um bom desempenho para diferentes distribuições de dados. O método dos Mínimos Quadrados Ponderados (WLS - *Weighted Least Squares*) pode ser usado quando a variância dos resíduos não é constante. Qualquer um destes dois métodos pode ser usado quando os valores da resposta são censurados. Para este tipo de dados, o método da máxima verosimilhança (ML - *Maximum Likelihood*) pode também ser uma alternativa, nomeadamente quando a quantidade de dados (amostra) é grande [6]. Note-se que quando existirem restrições na aleatorização das experiências, tal como se exemplifica em [7], a modelação mais apropriada da resposta poderá ser efetuada, por exemplo, com o Modelo Linear Generalizado Misto (GLMM - *Generalized Linear Mixed Model*).

OS PRESSUPOSTOS DA ANOVA NÃO SÃO VALIDADOS

Decisões sobre a significância estatística dos efeitos das variáveis e das interações entre variáveis sobre a resposta com base na ANOVA

são fiáveis se forem validados os pressupostos que lhes estão subjacentes. Todos os *softwares* de análise de dados permitem fazer (de modo expedito) a análise dos erros experimentais ou resíduos, os quais devem ser normalmente distribuídos, ter uma média zero, ter uma variância constante e serem independentes. A violação de algum destes pressupostos exige uma ação corretiva. A transformação matemática dos resultados das experiências bem como a identificação e eliminação de valores aberrantes (*Outliers*) nos resultados são procedimentos frequentes. Quando não forem eficazes, a alternativa é avaliar a aplicabilidade e usar, por exemplo, o GLS, o WLS, o ML ou o GLMM.

AS PROPRIEDADES DAS SOLUÇÕES ÓTIMAS SÃO IGNORADAS

Em problemas com múltiplas respostas não existe uma única solução que seja melhor do que todas as outras. Entre as denominadas soluções não-dominadas ou ótimas, a seleção de uma solução exige que a reprodutibilidade das soluções seja avaliada. Só assim é possível ter mais garantia de que a implementação das soluções teóricas permite obter os resultados práticos esperados. Em alternativa à prática corrente que consiste na identificação da solução ótima em função do valor do critério de otimização utilizado, que em geral é o critério satisfação (*Desirability criterion* ou *Derringer's Method* [8]), métricas e ferramentas gráficas foram recentemente propostas na literatura e a sua utilização vivamente recomendada [5, 9].

EVENTOS NÃO ESPERADOS E/OU INDESEJADOS OMITIDOS

A realização de experiências deve ter subjacente um planeamento detalhado e pensado ao mais ínfimo pormenor, para que seja possível obter conclusões fiáveis de um estudo experimental. De qualquer maneira é sempre possível que ocorram imprevistos. Eventos não planeados e/ou indesejados, tais como alterações nas condições ambientais ou de quaisquer outras condições técnicas que deviam estar asseguradas como, por exemplo, valores das variáveis marcados corretamente, experiências realizadas na ordem sugerida, a ausência dos operadores selecionados para o estudo e/ou avaria de uma máquina ou equipamento de medição, podem lamentavelmente ocorrer. Quando assim for é muito importante que todos os eventos não planeados e/ou indesejados sejam, detalhadamente, registados porque, assim, será possível eliminar ou minimizar as suas consequências nas conclusões do estudo. Em qualquer caso o que se aconselha é serem criados procedimentos que detalhem, com todo o pormenor, quem deve fazer o quê, onde e quando, além da

necessária disponibilização de formação teórica e prática a quem estiver envolvido no estudo.

COMENTÁRIOS FINAIS

O desenho e análise de experiências são indispensáveis na conceção e melhoria dos produtos e processos/equipamentos, tendo a particularidade de gerar dados de modo estruturado para compreender os fenómenos e encontrar soluções para os problemas com uma utilização mínima de recursos e no menor tempo possível. Ao serem apresentados os erros mais comuns na aplicação do Desenho e Análise de Experiências pretendeu-se dar mais um contributo para estimular a utilização desta ferramenta em diferentes contextos, nomeadamente em problemas que possam ser encontrados no âmbito da Gestão da Manutenção. Desta forma, as críticas ou a inutilidade desta ferramenta que poderiam decorrer de estudos mal sucedidos deixam também de fazer sentido.

Vários casos de estudo demonstram a aplicabilidade e utilidade do Desenho de Experiências a problemas que os responsáveis da Gestão da Manutenção têm que solucionar, sem que com isto se esteja a assumir que esta ferramenta é uma varinha mágica que se aplica em qualquer caso e resolve todos os problemas, nomeadamente os de melhoria da fiabilidade, da disponibilidade e/ou da robustez dos produtos e processos/equipamentos. Em futuros trabalhos será feita a exemplificação de métodos de análise de resultados que, para além de serem eficazes, são simples de entender e implementar para resolver problemas que se podem encontrar no âmbito da Gestão da Manutenção. Como elemento motivador, salienta-se que as laboriosas tarefas de cálculo que lhe estão associadas são hoje efetuadas com simples *clicks* nos programas comerciais, ou até mesmo de acesso livre, que existem para o efeito. De qualquer maneira, a utilização de um suporte informático para desenhar as experiências e analisar os respetivos resultados não dispensa o utilizador de ter conhecimentos teóricos para fundamentar as opções que tomar e de ter espírito crítico sobre os resultados obtidos.

REFERÊNCIAS

- [1] Costa, N., Pereira, F. (2017). Planeamento de Experiências na Gestão da Manutenção. 14.º Congresso Nacional de Manutenção, Campus da Maiêutica (ISMAI/IPMAIA), Castelo da Maia;
- [2] Costa, N., Pires, R., Fontes, P. (2009). *Computer experiments: application to the case of a recovery boiler*. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 4: 418-436;
- [3] Tanco, M., Costa, N., Elisabeth, V. (2009). *Experimental design selection: guidelines for practitioners*. *International Journal of Productivity and Quality Management*, 4: 283-302;
- [4] Costa, N., Pereira, F. (2018). Desenho e Análise de Experiências na Gestão da Manutenção – Princípios estruturais. *Revista Manutenção*, em processo de publicação;
- [5] Costa, N., Lourenço, J. (2017). *Reproducibility of nondominated solutions*. *Chemo-metrics and Intelligent Laboratory Systems*, 168: 1-9;
- [6] Kantar, Y. (2015). *Generalized Least Squares and Weighted Least Squares Estimation Methods for Distributional Parameters*. *REVSTAT – Statistical Journal*, 13: 263-282;
- [7] Kensler, J., Freeman, L., Vining, G. (2014) *A Practitioner's Guide to Analyzing Reliability Experiments with Random Blocks and Subsampling*. *Quality Engineering*, 26: 359-369;
- [8] Derringer, G. (1994). *A balancing act: optimizing a product's properties*. *Quality Progress*, June, 51-58;
- [9] L. Lu, J. Chapman, C. Anderson-Cook, *Multiple response optimization for higher dimensions in factors and responses*. *Quality and Reliability Engineering International*, 33: 727-744. 



O desenho e análise de experiências são indispensáveis na conceção e melhoria dos produtos e processos/equipamentos, tendo a particularidade de gerar dados de modo estruturado para compreender os fenómenos e encontrar soluções para os problemas com uma utilização mínima de recursos e no menor tempo possível.

Life Is On

Schneider
Electric

Modicon M221

Flexibilidade e desempenho
nas suas aplicações

O controlador lógico para aplicações simples que
necessitam de um formato modular aliado à melhor
relação entre flexibilidade e desempenho!



www.se.com/pt/m221

- Solução:
 - > Cálculo da probabilidade das sequências observadas para cada HMM;
 - > Escolha do HMM que apresente a máxima verosimilhança (o que corresponde à probabilidade máxima de ocorrência das sequências observadas);
 - > Utilização do algoritmo *Forward* para reduzir a complexidade.

II) Decodificação:

- Problema:
 - > Dado um HMM particular e uma sequência de observações, qual é a sequência mais provável de estados ocultos subjacentes que podem ter gerado esta sequência de observações?
- Solução:
 - > Cálculo da probabilidade da sequência observada corresponder a cada sequência possível de estados escondidos subjacentes;
 - > Escolha da sequência possível de estados escondidos que apresenta a maior probabilidade;
 - > Utilização do algoritmo *Viterbi* para reduzir a complexidade.

III) Aprendizagem:

- Problema:
 - > Estimacão da probabilidade do HMM para os dados de treino utilizados;
- Solução:
 - > Treino com os dados etiquetados;
 - > Probabilidade de transição $P(q_i, q_j) = (\text{número de transições de } q_i \text{ para } q_j) / (\text{número total de transições de } q_i)$
 - > Criação da matriz probabilidade de observação $P(q_i, V) = (\text{número de ocorrências do símbolo ou espetro } V \text{ no estado } q_i) / (\text{número de todas as ocorrências de símbolos ou espetros no estado } q_i)$.
 - > Utilização do algoritmo básico *Baum-Welch* tendo como objetivo:
 - Maximizar a probabilidade da sequência de observações, dado o modelo;
 - Estimar a nova probabilidade do HMM anterior, até que $|P(\text{atual HMM}) - P(\text{anterior HMM})| < \epsilon$ (onde " ϵ " corresponde a um número muito pequeno).

Em síntese, para executar o modelo é necessário criar as seguintes matrizes:

- $Q = \{q_1, \dots, q_N\}$ - Conjunto de valores ou classes de valores referentes aos estados ocultos, designado como vetor de estados ou biblioteca de estados;
- $V = \{V_1, \dots, V_M\}$ - Conjunto de valores ou conjuntos de valores (símbolos) possível nas observações, designado por vetor de observações ou biblioteca de emissões.

Os seguintes conjuntos representam uma biblioteca genérica de estados e espectros de emissões de um ativo fixo:

- $A = \{a_{ij}\}$ - Matriz de probabilidades de transição dos estados. Cada elemento da matriz A deve ser calculado. O procedimento é o seguinte:

$$a_{ij} = P[S_{t+1} = q_j | S_t = q_i] = \frac{\text{number of transitions from } q_i \text{ to } q_j}{\text{number of times in state } q_i}$$

- $B = \{b_{jk}\}$ - Matriz de probabilidade de observação do símbolo V_k no estado j , designada por matriz de emissões.

$$b_j(k) = \frac{\text{number of times } q_j \text{ with the symbol } v_k}{\text{number of times in state } q_j}$$

A Figura 7 mostra a sequência temporal para cada uma das matrizes descritas, matriz de transição e matriz de emissões.

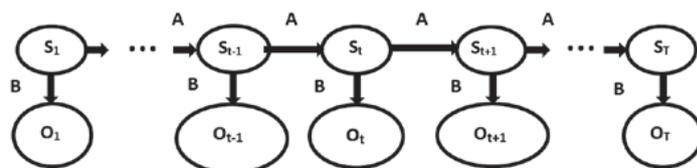


Figura 7. Sequência temporal num HMM.

- $\Pi = \{\pi_i\}$ - Matriz de probabilidade de ocorrência do estado inicial. É a probabilidade do vetor de estados no instante $t=1$.

$$\pi_i = P[S_1 = q_i], 1 \leq i \leq N$$

No início de um ciclo de vida ($t = 1$), o equipamento é assumido como novo ou de se encontrar logo após uma profunda operação de manutenção.

Para vários ciclos,

$$\pi_i = \frac{\text{Number of times in state } q_i \text{ at time } t = 1}{\text{Number of times in all states at time } t = 1}$$

Os próximos estados evoluem até aos limites impostos pelas normas em vigor, nacionais e internacionais, regras ambientais e ou outros requisitos de cada situação específica.

O modelo HMM é dado por:

$$\{Q, V, \Pi, A, B\}$$

Q corresponde a uma biblioteca de estados: Representam estados observados ou previstos em diferentes instantes ($t_1, t_2, t_3, t_4, \dots, t_T$) sendo representados por S_t .

Por outro lado, V corresponde a uma biblioteca de emissões ou símbolos, observados em diferentes instantes ($t_1, t_2, t_3, t_4, \dots, t_T$), que são representados por O_t .

Dada uma sequência de observações e um modelo, a probabilidade da sequência de observações é dada por:

$$O = (o_1, \dots, o_T), \lambda = (A, B, \Pi)$$

Torna-se necessário calcular a probabilidade da sequência de observações, dado o modelo, $P(O | \lambda)$. Uma forma de o conseguir é considerar que a probabilidade de uma sequência de observações é a soma das probabilidades de todas as possíveis sequências de estados que convergem para esse estado. No entanto, a computação simples é muito cara, porque para um número de observações T e para um número de estados N, existem N^T possíveis sequências de estados, um número excessivo mesmo para um pequeno HMM, e.g. $T=10$ e $N=10$.

Uma possível solução para este problema consiste em usar a programação dinâmica. Isso pode ser feito pelas seguintes etapas:

$$P(O|S, \lambda) = b_{s_1|O_1} b_{s_2|O_2} \dots b_{s_T|O_T}$$

$$P(S|\lambda) = \pi_{s_1} a_{s_1|s_2} a_{s_2|s_3} \dots a_{s_{T-1}|s_T}$$

$$P(O|\lambda) = \sum_S P(O|S, \lambda) P(S|\lambda)$$

$$P(O, S|\lambda) = P(O|S, \lambda) P(S|\lambda)$$

Estas expressões podem ser sintetizadas como:

$$P(O|\lambda) = \sum_{\{S_1, \dots, S_T\}} \pi_{s_1} b_{s_1|O_1} \prod_{t=1}^{T-1} a_{s_t|s_{t+1}} b_{s_{t+1}|O_{t+1}}$$

A equação (14) é usada no procedimento *forward-backward*, como se mostra na próxima seção.

No que respeita aos dados etiquetados e rejeitados as próximas seções abordam um pouco esse problema.

4.2. Algoritmo Forward-Backward

A predição de estados ocultos é um problema extremamente complexo que implica a implementação de um algoritmo simples para resolvê-lo eficientemente. Uma solução possível e eficiente consiste na utilização de *dynamic programming*. Os primeiros passos são os seguintes:

- Intuição – que é a probabilidade das primeiras t observações ser a mesma para todas as possíveis sequências de estado de comprimento $t+1$. Esta condição pode ser definida através da próxima equação, que é a base do procedimento forward.

$$\alpha_t(i) = P(O_1, O_2, O_3, \dots, O_t, S_t = q_i | \lambda)$$

O cálculo de $\alpha_t(i)$ é conseguido através dos seguintes passos:

$$\alpha_1(i) = \pi_i b_i(O_1), 1 \leq i \leq N$$

$$\alpha_{t+1}(j) = P(O_1, \dots, O_t, O_{t+1}, S_{t+1} = q_j | \lambda) = \sum_{i=1}^N P(O_1, \dots, O_t, O_{t+1}, S_{t+1} = q_j | S_t = q_i, \lambda) \cdot P[S_t = q_i | \lambda] =$$

$$\sum_{i=1}^N P(O_1, O_2, \dots, O_t | S_t = q_i, \lambda) \cdot P[S_t = q_i | \lambda] \cdot P(O_{t+1}, S_{t+1} = q_j | S_t = q_i, \lambda) =$$

$$\sum_{i=1}^N P(O_1, \dots, O_t, S_t = q_i | \lambda) \cdot P(O_{t+1} | S_{t+1} = q_j, S_t = q_i, \lambda) \cdot P[S_{t+1} = q_j | S_t = q_i, \lambda]$$

$$\alpha_{t+1}(j) = b_j(O_{t+1}) \left[\sum_{i=1}^N \alpha_t(i) a_{ij} \right]$$

$$\alpha_{t+1}(j) = \left[\sum_{i=1}^N \alpha_t(i) a_{ij} \right] b_j(O_{t+1}), 1 \leq t \leq T-1 \text{ and } 1 \leq j \leq N$$

O passo final para decodificar a solução é o seguinte:

$$P(O|\lambda) = \sum_{i=1}^N \alpha_T(i)$$

O próximo passo corresponde ao procedimento *backward*, que permite o cálculo da probabilidade de ocorrência de uma sequência de observações, dado que o ativo se encontra no estado i no instante t . Isso pode ser conseguido com a aplicação das seguintes equações:

$$\beta_t(i) = P(O_{t+1}, O_{t+2}, O_{t+3}, \dots, O_T | S_t = q_i, \lambda)$$

- Inicialização:

$$\beta_T(i) = 1, 1 \leq i \leq N$$

- Indução:

$$\beta_t(i) = \sum_{j=1}^N a_{ij} b_j(O_{t+1}) \beta_{t+1}(j), t = T-1, T-2, \dots, 1 \text{ and } 1 \leq i \leq N$$

- Passo final:

$$P(O|\lambda) = \sum_{i=1}^N \pi_i b_i(O_1) \beta_1(i)$$

4.3. Viterbi algorithm

Para completar o procedimento *forward* é necessário decodificar a sequência de estados ocultos mais provável; i.e. o que melhor explica uma conhecida sequência de observações. Tal pode ser conseguido através do algoritmo *Viterbi*, sintetizado na seguinte equação:

$$S^* = \arg \max_S P(S, O | \lambda)$$

Na equação (26) o *arg máx* é o argumento máximo de todos os estados anteriores.

Para calcular o valor desta equação, recorre-se a uma variável auxiliar $\delta_t(i)$, o que corresponde à probabilidade máxima da sequência de observações registadas, assumindo que o estado final se enquadra na classe q_i :

$$\delta_t(i) = \max_{S_1, S_2, S_3, \dots, S_{t-1}} P[S_1, S_2, S_3, \dots, S_{t-1}, S_t = q_i, O_1, O_2, O_3, \dots, O_t | \lambda]$$

O algoritmo pode ser expresso de forma compacta nos seguintes passos:

- Inicialização:

$$\psi_1(i) = 0$$

$$\delta_1(i) = \pi_i b_i(O_1), 1 \leq i \leq N$$

- Computação recursiva:

$$\delta_t(j) = \max_{1 \leq i \leq N} [\delta_{t-1}(i) a_{ij}] b_j(O_t), 2 \leq t \leq T \text{ e } 1 \leq j \leq N$$

$$\psi_t(j) = \arg \max_{1 \leq i \leq N} [\delta_{t-1}(i) a_{ij}], 2 \leq t \leq T \text{ e } 1 \leq j \leq N$$

- Passo final:

$$P^* = \max_{1 \leq i \leq N} [\delta_T(i)]$$

$$S_T^* = \arg \max_{1 \leq i \leq N} [\delta_T(i)]$$

O próximo passo consiste em calcular a sequência de estados mais provável através de um *backtracking*:

$$S_t^* = \arg \max_{1 \leq i \leq N} [\delta_T(i) \alpha_{q|t+1}]$$

$$S_t^* = \psi_{t+1}(S_{t+1}^*), t = T-2, T-3, \dots, 1$$

O resultado é a geração da seguinte sequência:

$$S_1^*, S_2^*, S_3^*, \dots, S_{t-1}^*, S_T^*$$

4.4. Baum-Welch algorithm

Este método é usado para calibrar os parâmetros do modelo. O objetivo é maximizar a probabilidade das sequências de observações. Este é o passo final para definir completamente o HMM [13]:

- Dada uma sequência de observações, qual é o modelo que provavelmente produz essa sequência?

Dado um modelo e uma sequência de observações, o algoritmo atualiza os parâmetros do modelo que melhor se ajustam às observações. $\xi_t(i, j)$ é definida como a probabilidade do sistema se encontrar no estado q_i no instante t e no estado q_j no instante $t+1$:

$$\xi_t(i, j) = \frac{\alpha_t(i) a_{ij} b_j(O_{t+1}) \beta_{t+1}(j)}{\sum_{i=1}^N \sum_{j=1}^N \alpha_t(i) a_{ij} b_j(O_{t+1}) \beta_{t+1}(j)}$$

A próxima equação dá a probabilidade de o sistema se encontrar no estado i no instante t .

$$\gamma_t(i) = \sum_{j=1}^N \xi_t(i, j) \quad t = 1 \dots T$$

Agora, é possível fazer novas estimativas para os parâmetros do modelo:

$$\hat{\pi}_i = \gamma_1(i) = \frac{\alpha_1(i) \beta_1(i)}{P(O|\lambda)}$$

$$\hat{a}_i = \frac{\sum_{t=1}^{T-1} \xi_t(i, j)}{\sum_{t=1}^{T-1} \gamma_t(i)} = \frac{\sum_{t=1}^{T-1} \alpha_t(i) a_{ij} b_j(O_{t+1}) \beta_{t+1}(j)}{\sum_{t=1}^{T-1} \alpha_t(i) \beta_t(i)}$$

$$\hat{b}_j(k) = \frac{\sum_{t=1}^T \gamma_t(j)}{\sum_{t=1}^T \gamma_t(j)} = \frac{\sum_{t=1}^T \alpha_t(j) \beta_t(j)}{\sum_{t=1}^T \alpha_t(j) \beta_t(j)}$$

For $O_t = V_k$ $O_t = k$

4.5. Medição da perplexidade

O desempenho do modelo HMM pode ser medido de duas maneiras:

1. Por classificação de precisão;
2. Por perplexidade.

A classificação da precisão é a quantidade de previsões corretas do vetor de estados escondidos, dividida pela quantidade total de estados ocultos sob prognóstico. No entanto, para conjuntos de dados relativamente pequenos, a classificação da precisão é uma medida ruidosa, uma vez que cada amostra pode ser atribuída apenas a uma classe. Portanto, uma medida melhor é a perplexidade do conjunto de dados de teste.

A equação de perplexidade calcula a probabilidade do sistema estar no estado i no tempo t :

$$Perplex_{q_i} = e^{-\frac{1}{N_s} \sum_{k=1}^{N_s} L_{k,i}}$$

A perplexidade mede a confiança das previsões do classificador, o qual é definido como uma função da média das probabilidades do logaritmo, $L_{k,i}$, e das diversas sequências de dados N_s , que terminam no estado q_i . No cálculo do logaritmo é utilizada a seguinte expressão:

$$L_{k,i} = \log [p(S_{tk} = q_i | O_{1, \dots, T_{k,i}}^k, \lambda)]$$

Onde $O_{1, \dots, T_{k,i}}^k$ representa a k^{th} sequência de observações de comprimento $T_{k,i}$, e q_i específica, genericamente, a classe de estados escondidos; N_s é o número de sequências e λ os parâmetros do modelo.

A melhor perplexidade possível é 1, onde o estado correto é previsto com uma probabilidade de 1. Por outro lado, uma perplexidade de 3 corresponde a uma suposição aleatória com uma probabilidade de 1/3 para um ou vários estados ocultos.

5. CONTRIBUTOS DOS HMM PARA A DISPONIBILIDADE DOS ATIVOS E DA ECONOMIA CIRCULAR

As etapas detalhadas de recolha e tratamento de dados seguidas da validação do modelo serão muito extensas para descrever exhaustivamente neste artigo.

A parte oculta do modelo é avaliada tendo como base a utilização de indicadores de estado, que são medidos ou estimados para calibração do modelo.

Os indicadores de impacto visíveis são selecionados pelo seu grau de degradação ambiental.

No estudo desenvolvido foram definidas 5 classes de estado 1, 2, 3, 4 e 5 que correspondem a uma degradação progressiva do sistema. Os últimos 4 e 5 representam estados de disfunção.

Por outro lado, a evolução do nível de emissões das classes, de 1 a 11, significa o aumento do impacto ambiental [13] [14] [15] [16].

Como resultado deste estudo foram criadas as condições para a aplicação de Modelos de Markov ocultos na manutenção preditiva, com os respetivos algoritmos atrás descritos [17] [18] [19].

A síntese de validação do modelo é apresentada na Tabela 1.

Tabela 1. Relação entre estados estimados de HMM e estados medidos.

Tempo de monitorização		1	2	3	4	5	...	25	26	27	28	29
		↓	↓	↓	↓	↓	...	↓	↓	↓	↓	↓
Bus 262	Estado	1	1	2	4	5	...	2	2	2	3	4
	Emissões	2	1	4	8	9	...	4	4	3	5	7
Bus 265	Estado	1	2	3	3	5	...	2	2	2	2	3
	Emissões	1	2	5	6	9	...	3	3	6	5	7
Bus 269	Estado	2	2	1	4	5	...	3	2	5	5	4
	Emissões	3	2	1	7	10	...	6	5	10	9	8
Bus 270	Estado	1	5	5	5	4	...	1	1	2	2	2
	Emissões	1	9	10	11	8	...	1	1	2	4	5

Através da análise da Tabela 1 pode ver-se que não existe em nenhum dos estados estimados pelo HMM qualquer desvio superior a um nível de estados, o que representa um grande incentivo ao uso do modelo em futuras aplicações com um número maior de dados de treino do modelo.

6. CONCLUSÕES

O artigo apresenta uma nova metodologia para a estimativa de estados ocultos de um sistema complexo, apresentando a base de novas estratégias de manutenção preditiva com o objetivo de reduzir os impactos ambientais negativos, ao mesmo tempo que reduz o volume de manutenção e os custos operacionais associados.

De acordo com o que foi analisado conclui-se que a aplicação desses algoritmos mostrou que as práticas de manutenção preditiva ecológica permitem detetar quando ocorrem sintomas disfuncionais e acompanhá-los antes da ocorrência da falha. Os primeiros sinais do envelhecimento podem ser identificados com um espectro de emissões de alto impacto. Com este modelo, é possível diagnosticar a gravidade das disfunções e, ao mesmo tempo, mitigar impactos em pessoas, fauna, flora e monumentos e evitar altos níveis de contaminação do ar.

A formulação apresentada neste artigo mostra que esse novo paradigma é muito promissor para a caracterização do estado. O modelo permite lançar vários níveis de alerta quando a deterioração do ativo atinge um limite inadmissível.

Uma vez que o modelo HMM é muito robusto no tratamento das probabilidades de condição do estado associada a certos espectros de emissões, o sucesso da implementação depende dos critérios de classificação e da frequência de monitorização, apontando para um próximo passo de implantação de uma futura tipologia de manutenção detetiva ecológica com monitorização contínua de um espectro de impactos ecológicos.

REFERÊNCIAS

- [1] Comissão Europeia (2015): ECONOMIA CIRCULAR, Interligação, criação e conservação de valor. ISBN 978-92-79-37823-2. doi:10.2779/85279.
- [2] Simões, A.; Farinha, J.; Fonseca, I.; Marques V. (2010): "On-condition maintenance of Diesel engines modelled by a Hidden Markov Model". Proceedings NEW ASPECTS OF APPLIED INFORMATICS, BIOMEDICAL ELECTRONICS & INFORMATICS and COMMUNICATIONS. ISSN: 1792460X ISBN: 978-960-474-216-5. Pp 258-263. (Resource: Web of Science (ISI)).
- [3] Farinha, J. T. (2009): *The Contribution of Terology for a Sustainable Future*. The

Third International Conference on ENERGY PLANNING, ENERGY SAVING, ENVIRONMENTAL EDUCATION (EPESE'09).

- [4] Simões A, Farinha T, Fonseca I, Barbosa FM, Marques V. *Buses Degradation Based on Exploration Conditions*. WSEAS International Conferences. Puerto De La Cruz, Tenerife, Canary Islands, Spain, July 1-3, 2009.
- [5] Simões A. *Manutenção Condicionada às Emissões Poluentes em Autocarros Urbanos - Diagnóstico por Cadeias Escondidas de Markov*. Doctoral Thesis (Ph.D.), UTL / Instituto Superior Técnico: Lisboa, 2011.
- [6] Simões A, Farinha T, Fonseca I, Marques V. *Manutenção Condicionada às Emissões Poluentes em Autocarros Urbanos - Uma abordagem ecológica*. APMI: Exponor - Matosinhos, 2007.
- [7] Oliveira L, Morita M. *Introdução aos Modelos Escondidos de Markov (HMM)*. PPGIA - Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada. Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC-Pr: Rua Imaculada Conceição, 1155 - 80215-901 - Curitiba, Pr. Brasil, 2000.
- [8] Rabiner LR. *A Tutorial on Hidden Markov Models and Selected Applications in Speech Recognition*. Proceedings of the IEEE, Vol. 77, N.º. 2, 1989. DOI: 10.1109/5.18626.
- [9] Simola J, Salojärvi J, Kojo I. *Using Hidden Markov Model to uncover processing states from eye movements in information search tasks*. Journal Cognitive Systems Research, Volume 9, Issue 4, 237-251, Elsevier: Amsterdam, 2008.
- [10] Fonseca, I.; Farinha, J.; Barbosa, F. (2009): "On-Condition Maintenance for Wind Turbines". Proceedings of IEEE, PowerTech 2009, 28 June - 2 July 2009, Bucharest, Romania. Pp 01-06. 9781-4244-2235-7/09. DOI: 10.1109/PTC.2009.5282091.
- [11] Fonseca, I.; Farinha, J.; Barbosa, F. (2008): "A Computer System for Predictive Maintenance of Wind Generators". Proceedings of the 12th WSEAS International Conference on COMPUTERS, Heraklion, Greece, July 23-25, 2008. Pp 928-933. ISSN: 1790-5109. ISBN: 978-960-6766-85-5.
- [12] Ghisellini, P.; Cialani, C.; Ulgiatin, S. (2015): *A review on circular economy: the expected transition to a balanced interplay of environmental and economic systems*. Journal of Cleaner Production 114 (2016) 11-32. Elsevier Ltd. http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.09.007.
- [13] Simões, A.; Viegas, J.; Farinha, J.; Fonseca, I. (2017): "The state of the art of Hidden Markov Models for predictive maintenance of Diesel engines". *Quality and Reliability Engineering International*. WILEY-BLACKWELL. DOI:10.1002/qre.2130.
- [14] Lieder, M.; Rashid, A. (2015): *Towards circular economy implementation: a comprehensive review in context of manufacturing industry*. Journal of Cleaner Production 115 (2016) 36-51. Elsevier Ltd. http://dx.doi.org/10.1016/j.jclepro.2015.12.042.
- [15] Magalhães, L. (2017): *A transição para a economia circular: a colaboração entre entidades e as novas oportunidades de negócio*. SMART WASTE PORTUGAL. Desafio Societal Acção Climática: oportunidades de financiamento na temática da economia circular e cidades sustentáveis em 2018-2020; 10.07.2017.
- [16] UTS (2015): *What Will a Circular Economy Look like in Australia*. Available: www.uts.edu.au/research-and-teaching/our-research/institute-sustainable-futures/news/what-will-circular-economy (acedido em 07.10.2017).⁵
- [17] Djurdjanovic D, Lee J, Ni J. Watchdog Agent - an infotronics-based prognostics approach for product performance degradation assessment and prediction. Elsevier: Amsterdam, 2003.
- [18] SAE_J1667, Ed. Society of Automotive Engineers J1667 *Recommended Practice Smoke Test Procedure*, 1996.
- [19] Wenzel T, Ross M. *Emissions from Modern Passenger Cars with Malfunctions Emissions Controls*. Society of Automotive Engineers, USA, SAE Technical Paper 960067, 1996, DOI:10.4271/960067.
- [20] Al-Najjar B, Alsyouf I. *Enhancing a Company's Profitability and Competitiveness Using Integrated Vibration-Based Maintenance: A Case Study*. Department of Terotechnology, School of Industrial Engineering, Växjö University: Lückligs plats 1, 351 95 Växjö, Sweden. European Journal of Operational Research, 02/2004. DOI: 10.1016/S0377-2217(03)00258-3. 

ATLAS COPCO RENTAL

Soluções de energia, Soluções 24/7

Toda a energia que necessita

- ✓ Geradores (40 a 1450 kVA)
- ✓ Transformadores
- ✓ Cabos e caixas de distribuição
- ✓ Tanques de combustível
- ✓ Monitorização remota

Construído a pensar no cliente

- ✓ Versatilidade
- ✓ Rendimento
- ✓ Serviço eficiente
- ✓ Fácil transporte

Soluções para as suas necessidades

- ✓ Temporária ou longo termo
- ✓ Planos de contingência
- ✓ Logística, instalação e iniciação
- ✓ Cobertura total

Disponível toda a gama de geradores e acessórios para qualquer setor e aplicação



Compressores
Ar isento
de óleo



Compressores
Ar lubrificado



Energia
Geradores



Nitrogénio



Controlo de
Temperatura e
Desumidificadores



Vapor



Serviços

 24/7

Atlas Copco RENTAL

www.atlascopcorental.com

Contacte-nos:

+351 707 268 268

aluguer.portugal@pt.atlascopco.com

Soc. Atlas Copco de Portugal Rental Division
Rua Tomás da Fonseca N° 280A
2785-299 São Domingos de Rana (Portugal)
Rua Eng. Ferreira Dias, 1101 / 4100-247 Porto (Portugal)

Atlas Copco

Breve abordagem à relevância das definições normalizadas para os tipos e estratégias de manutenção

João Nunes Marques

Navaltik Management, Lda.

jmarques@manwinwin.com

O entendimento que fazemos de um conceito é, por vezes, determinado pela forma como este nos é apresentado. Assiste-se, amiúde, à utilização de termos e expressões por parte de participantes na manutenção que, por força de uma menor precisão, podem gerar interpretações erradas.

Por outro lado, também não é incomum perceber semblantes que revelam algum grau de estranheza – ou até escutar-se alguma interjeição – aquando da utilização de conceitos ou expressões relativas à prática da consultoria de gestão da manutenção, contudo intimamente ligadas às regulares atividades de manutenção. Não sendo, em si mesmos, termos muito diferentes dos habitualmente utilizados são, até então, desconhecidos quando usados de forma normalizada.

Algumas questões observadas com relativa frequência:

- Manutenção corretiva ou curativa?
- Revisão ou inspeção?
- Manutenção ou reparação?

Em face destes exemplos, porventura já verificados pelo leitor, haja, pois, em vista a necessidade de que todos os agentes desta área se entendam da mesma forma. Deverão compreender a terminologia de igual modo, sem lugar a dúvidas. Para isso, têm de ser precisos, garantindo que os termos e expressões encerram um significado perfeitamente definido.

A normalização tem, para esse fim, um contributo muito relevante, uma vez que, oferecendo definições formalmente corretas, uniformiza a linguagem falada e escrita, libertando os diversos atores da manutenção de interpretações individuais.

Sem prejuízo da suficiente vastidão do tema, com base na Norma Europeia que trata da terminologia normalizada da manutenção [1] – à qual foi atribuído o estatuto de Norma Nacional – e em alguns exemplos práticos,

identificam-se de seguida os principais conceitos e expressões, indispensáveis para a caracterização de um segmento fundamental das atividades de manutenção – tipos e estratégias de manutenção.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA (NP EN 13306:2007)

Manutenção efetuada a intervalos de tempo predeterminados, ou de acordo com critérios prescritos, com a finalidade de reduzir a probabilidade de avaria ou de degradação do funcionamento de um bem.

Fazendo parte do domínio da manutenção planeada, a intervenção é realizada por antecipação, atuando-se antes do problema se verificar, com o objetivo de evitar avarias ou perda de função. Deverá ser este o princípio básico a ser observado pela política de gestão da manutenção. Efetivamente, prevenção e planeamento devem ser as palavras-chave, pelo que este tipo de manutenção quase se confunde com a própria definição de gestão da manutenção, cuja principal ideia que lhe está subjacente é, justamente, *planeamento*.

Talvez por isso, de maneira errada, por ser redutor, é vulgar assistir-se à utilização deste conceito para aludir à manutenção preventiva sistemática. Consoante a oportunidade,

“A aplicação generalizada da terminologia normalizada é de molde a diminuir substancialmente a ocorrência de interpretações imprecisas ou erradas.

existem, de facto, dois tipos de manutenção preventiva – sistemática e condicionada. Importa, por isso, particularizar cada um deles neste artigo.

MANUTENÇÃO PROGRAMADA (NP EN 13306:2007)

Manutenção preventiva efetuada segundo um calendário preestabelecido ou de acordo com um número definido de unidades de utilização.

Trata-se de uma manutenção que resulta quer da aplicação de um ciclo sistemático, quer de uma avaliação prévia da condição do ativo. Basicamente, a intervenção de uma manutenção programada pode ser ancorada no calendário. “Revisão das 4000 horas do compressor” e “Substituição do rolamento por já apresentar algum desgaste” são bons exemplos de manutenções programadas.

MANUTENÇÃO SISTEMÁTICA (NP EN 13306:2007)

Manutenção preventiva efetuada a intervalos de tempo preestabelecidos ou segundo um número definido de unidades de utilização mas sem um controlo prévio do estado do bem.

Uma manutenção sistemática pressupõe que os trabalhos são desencadeados de um modo cego, de acordo com intervalos regulares, sem atender à condição do bem. Em outras palavras, a intervenção é programada segundo uma periodicidade preestabelecida, a qual pode ter como base tanto tempo de calendário – por exemplo, “Revisão anual da UTA” –, como unidades de utilização, dando-se como exemplos a “Revisão dos 30 000 km da viatura” e “Revisão dos 20 000 ciclos da máquina de injeção”.

Revisões, inspeções e lubrificações são alguns tipos de trabalho que se enquadram na manutenção sistemática.

MANUTENÇÃO CONDICIONADA (NP EN 13306:2007)

Manutenção preventiva baseada na vigilância do funcionamento do bem e/ou dos parâmetros significativos desse funcionamento, integrando as ações daí decorrentes.

Em oposição à anterior definição, é o tipo de manutenção que, recorrendo a meios de vigilância do estado do equipamento, determina a oportunidade para a intervenção. Deste modo, o gestor tem a possibilidade de planeá-la no cenário em que, com base na avaliação dos sintomas, estes indicem mau funcionamento ou aproximação de perda de função. Exemplo: "Intervenção no ventilador, cujo motor apresentava um ruído anormal".

Cabem neste tipo de manutenção os trabalhos que, embora surjam no seguimento de uma avaria, tendo esta sido previamente detetada, sejam programados antes da sua ocorrência.

MANUTENÇÃO CORRETIVA (NP EN 13306:2007)

Manutenção efetuada depois da deteção de uma avaria e destinada a repor um bem num estado em que pode realizar uma função requerida.

Está no domínio da manutenção não programada. Evidentemente, não se planeia a avaria, contudo, ocorrendo, há que reagir. Elimina-se a causa, restabelecendo-se a função requerida do equipamento.

A intervenção – reparação – resulta, por consequência, de uma avaria ou perda de função ("a correia partiu-se"; "o motor gripou"), não sendo a oportunidade de intervenção, portanto, planeada pelo gestor. É o tipo de manutenção que se procura evitar. Escapar-se à sua ocorrência está muito dependente do sucesso da manutenção preventiva.

A reparação do sistema de elevação de um empilhador cuja corrente fraturou, a substituição do retentor de um cilindro após a deteção de ligeiras fugas de óleo, são exemplos de manutenções corretivas.

As definições a que se fez referência, bem como os demais termos e expressões que constam da norma, devem ser empregues com rigor na linguagem falada e escrita na organização da manutenção.

Ainda que alguns dos termos correntemente utilizados na manutenção sejam suficientemente sugestivos quanto ao seu significado, como sucede no caso da primeira dúvida apresentada – corretiva/curativa –, deverá existir na organização a prática saudável de usar termos e expressões normalizadas. Isto é válido, por maioria de razão, quando se trata de conceitos que, potencialmente, suscitam maiores ambiguidades. Os dois outros exemplos apresentados são paradigmáticos desta situação.

Um termo ou expressão deve ter o mesmo significado tanto para o agente que a utiliza, quanto para o seu interlocutor.

A aplicação generalizada da terminologia normalizada é de molde a diminuir substancialmente a ocorrência de interpretações imprecisas ou erradas. É este o propósito dominante da normalização que aproveita a todos os intervenientes da função manutenção.

REFERÊNCIAS

[1] NP EN 13306, Terminologia da manutenção, 2007. 



Detetores capacitivos com IO-Link integrado, totalmente configuráveis

Série CA18CA/CA30CA..IO: Detetores capacitivos com comunicação IO-Link integrada

- Com base na 4ª geração de sensores TRIPLESIELD™, esta nova série representa a solução ideal para equipamento de automação industrial em aplicações em que o desempenho de deteção necessita de ser permanentemente medido e registado com precisão
- Corpo em M18 e M30
 - Distância de deteção e histerese programáveis
 - Saída / Entrada configurável
 - Diferentes Modos de Controlo
 - Funções lógicas de temporização e de registo
 - Saídas de alarme
 - Manutenção preditiva: Qualidade de Funcionamento ('QoR') e Qualidade de Programação ('QoT')



CARLO GAVAZZI UNIP. LDA

Rua dos Jerónimos, 38B 1400-212 Lisboa
Tel. 213 617 060 - carlogavazzi@carlogavazzi.pt - www.gavazziautomation.com

Ficha técnica n.º 16

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

12. SEMICONDUTORES E DÍODOS DE JUNÇÃO (PARTE 2)

12.7. Diodo de junção

A junção PN formada anteriormente designa-se por diodo de junção. É constituído, como analisado, por um material do tipo N e outro do tipo P.

O símbolo do diodo é apresentado na Figura 104. O lado P designa-se por ânodo (A) e o lado N por cátodo (C). O símbolo do diodo assemelha-se a uma seta com a direção do lado P para o lado N, ou seja, do ânodo para o cátodo. Esta seta indica o sentido convencional da corrente elétrica quando o diodo está polarizado diretamente.

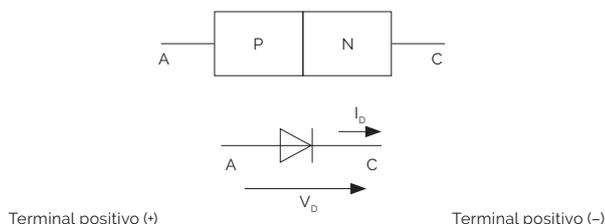


Figura 104. Símbolo de um diodo de junção e respetiva comparação com a junção PN.

Na Figura 105 é apresentado um circuito eletrónico onde se podem visualizar, além de outros elementos semicondutores, três diodos de junção, dois com a referência 1N4007, utilizados como retificadores, e um com a referência 1N4148, diodo de sinal. O terminal mais próximo do anel (cinzento ou preto) é o cátodo.

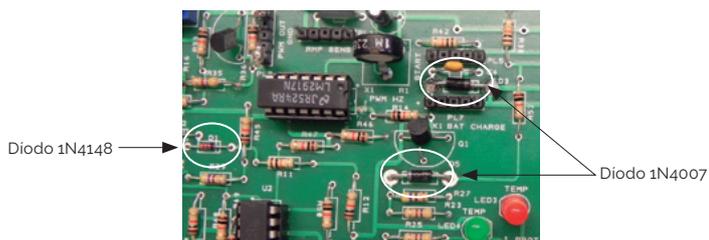


Figura 105. Circuito eletrónico com diodos de junção.

12.8. Polarização direta e inversa de um diodo

12.8.1 Polarização direta

Se o terminal positivo do gerador for ligado ao lado do semicondutor tipo P e o terminal negativo ao semicondutor do tipo N, os eletrões do terminal negativo são lançados no material tipo N e difundem-se através da junção. Desta forma, a barreira de potencial torna-se mais estreita, uma vez que alguns destes portadores maioritários se combinam com iões e a barreira de potencial diminui. Os eletrões da região tipo N, portadores maioritários, podem facilmente atravessar a junção e movimentar-se através do material tipo P até ao terminal positivo do gerador. O processo inverso dá-se com lacunas do material tipo P. Ao

contrário, o movimento dos portadores minoritários, lacunas da região N e eletrões da região P, é dificultado. O fluxo dos maioritários, eletrões e lacunas é, assim, elevado enquanto tivermos aplicada uma tensão externa de polarização direta.

12.8.2 Polarização inversa

Se, pelo contrário, for ligado o terminal positivo do gerador ao lado N e o terminal negativo ao lado P teremos a junção inversamente polarizada. O fluxo de corrente é bastante diminuto.

Nesta situação os eletrões livres, portadores maioritários do material tipo N, são atraídos em direção ao terminal positivo do gerador e, portanto, afastam-se da junção. Simultaneamente, as lacunas, portadores maioritários do lado P, são atraídas pelo pólo negativo do gerador e afastam-se também da junção, aumentando consequentemente a barreira de potencial.

A intensidade de corrente é então muito pequena e devida unicamente aos portadores minoritários, ou seja, os eletrões da zona P, que são atraídos pelo pólo positivo do gerador, e as lacunas da zona N, que são atraídas pelo pólo negativo do gerador. Os valores típicos desta corrente são da ordem dos μA para o Ge e da ordem dos nA para o Si.

A Figura 106 representa a polarização direta e inversa dos diodos de junção.

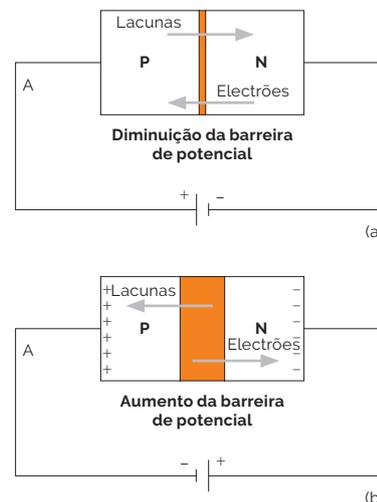


Figura 106. Polarização direta (a) e polarização inversa (b) de um diodo de junção.

12.9. Curva característica do diodo de junção

12.9.1 Curva característica real

Para a determinação da curva característica tensão-corrente real do diodo deveremos considerar o seu comportamento:

- Quando inversamente polarizado, a intensidade de corrente varia muito pouco com a tensão aplicada, sendo designada por I_o – corrente inversa de saturação. Esta assume valores na ordem dos μA para diodos de germânio e da ordem dos nA para diodos de silício.

Aumentando a tensão inversa, a intensidade de corrente sofre um brusco aumento que só é limitado pelo circuito externo – diz-se que o diodo está na região de rutura. Nesta situação poderá surgir a destruição do diodo.

- Quando polarizado diretamente, verificamos que a corrente direta do diodo começa a assumir valores apreciáveis a partir de determinado valor tensão, designada por tensão de arranque U_{γ} . Esta tensão marca o valor a partir do qual a corrente cresce rapidamente, e que é de cerca de 0,2/0,3 V para os diodos de germânio e de 0,6 V/0,7 V para os diodos de silício.

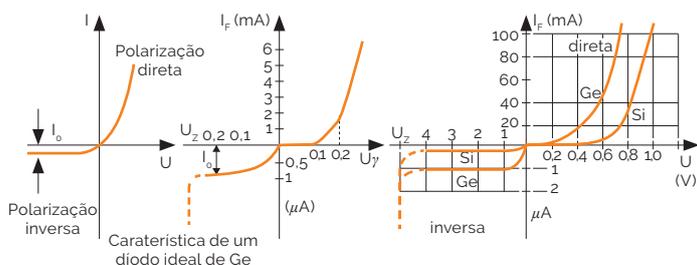


Figura 107. Curvas características tensão-corrente real do diodo de germânio e do diodo de silício. Fonte da Figura: A. Silva Pereira, Mário Águas, Rogério Baldaia, *Eletrónica* (2.º volume), Porto Editora.

A equação que traduz o andamento da característica do diodo é apresentada em baixo. Esta função matemática traduz o andamento exponencial e não linear da característica do diodo.

$$I_D = I_S \cdot (e^{\frac{V_D}{\eta \cdot V_T}} - 1)$$

Onde: I_D – Corrente do diodo, I_S – Corrente de saturação, V_D – Tensão do diodo, η – fator de idealidade que depende do material ($\eta=1$ para o germânio e $\eta=2$ para o silício) e V_T – Tensão térmica que é dada pela equação $(k.T/q)$, onde k é a constante de Boltzmann ($1,38 \times 10^{-23}$ J/K), T é a temperatura em kelvin ($273,15+T$ °C) e q é a carga do eletrão ($1,6 \times 10^{-19}$ C). Para a temperatura de 25 °C apresenta o valor de 25,8 mV (≈ 26 mV).

Tal como acontece para muitos outros componentes eletrónicos é também possível transformar um diodo no seu esquema equivalente para facilitar a análise dos circuitos em que ele se encontra inserido. A Figura 108 apresenta o esquema equivalente de um diodo:

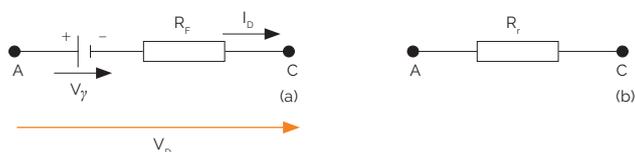


Figura 108. Circuito equivalente do diodo: polarização direta (a) e polarização inversa (b).

A equação do diodo em polarização direta é dada por:

$$V_D = V_{\gamma} + R_f \cdot I_D$$

Onde: V_D – Tensão aos terminais do diodo, V_{γ} – Tensão de arranque do diodo, R_f – Resistência direta do diodo (*forward* do inglês) cujo valor será baixo ou idealmente nulo e I_D – Corrente do diodo

Quando o diodo está polarizado inversamente o modelo é simplificado apenas por uma resistência, designada de resistência inversa. Como esta resistência é idealmente infinita, na realidade assume valores da ordem dos Megaohms, e é usual representar um diodo polarizado inversamente como um circuito aberto.

12.9.2 Curva caraterística ideal

Em muitas situações poder-se-á ajustar o comportamento do diodo ao seu modo de funcionamento ideal, que poderá ser representado pelas características indicadas de seguida. A Figura 109 apresenta o gráfico tensão-corrente do diodo ideal.

- Quando **polarizado diretamente** a tensão de arranque será igual a 0 V, sendo a sua resistência direta nula – Comportamento de um interruptor fechado. Assim podemos escrever: $\forall u = 0 ; i > 0$.
- Quando **polarizado inversamente** a corrente inversa igual a 0 A e a sua resistência infinita – Comportamento de um interruptor aberto. Teremos: $\forall u < 0 ; i = 0$.

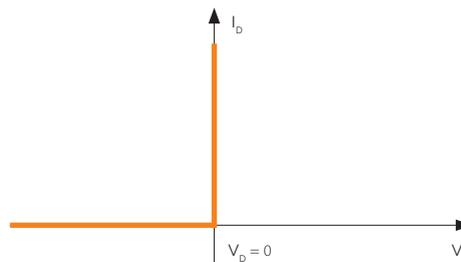


Figura 109. Característica tensão-corrente do diodo ideal.

REFERÊNCIAS

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

A Peixoto & Carmo, Lda. está no mercado dos lubrificantes e especialidades para a indústria, apostando na comercialização de produtos de qualidade e na resposta rápida e eficaz às exigências dos seus clientes.

Na área dos **Lubrificantes e Especialidades** possui uma vasta gama de lubrificantes convencionais, especialidades e lubrificantes biodegradáveis para toda a atividade de manutenção industrial e, ainda, especificamente para as indústrias metalomecânica, alimentar, construção civil, vidreira, cimenteira, terraplanagem e obras públicas, plásticos, aviação, automóvel, marinha mercante, cogeração, frio e têxtil.

Dispõe igualmente de soluções na área de **Sistemas de Lubrificação** – lubrificação centralizada, lubrificação automática e lubrificação mono-ponto, trabalhando com marcas conceituadas neste mercado.

Rua da Charneca de Cima, nº 4 - Armazém J
RAL | 2710-446 Sintra
Tel.: +351 219 672 359 | Fax.: +351 219 673 040
E-mail: geral@peixotocarmo.com
www.peixotocarmo.com

15.º Congresso nacional de manutenção

21 e 22 de Novembro de 2019 – Altice Forum Braga

Chamada para Comunicações Técnico-científicas

A Associação Portuguesa de Manutenção Industrial – A.P.M.I., realiza o 15.º Congresso Nacional de Manutenção nos dias **21 e 22 de Novembro de 2019**, no **Altice Forum Braga**.

Simultaneamente organiza, em colaboração com a AAMGA – Associação Angolana de Manutenção e Gestão de Activos, o 7.º Encontro de Manutenção dos Países de Língua Oficial Portuguesa.

COMUNICAÇÕES AO CONGRESSO

Os resumos de comunicações a apresentar em Língua Portuguesa, não deverão exceder as 250 palavras nem ultrapassar uma Página A4 dactilografada a dois espaços, tipo de letra Arial, tamanho 10. O *template* está disponível em: <https://www.15cnm.pt/chamada-para-comunicacoes-tecnico-cientificas/>

Deverão ser enviados à Comissão Organizadora até **15 de Maio de 2019**.

Até **15 de Junho de 2019** serão contactados os autores dos trabalhos aceites a Congresso.

Até **15 de Setembro de 2019** os autores

das comunicações aceites deverão enviar os textos definitivos.

Os **temas** abordados nesta edição são:

- A Internacionalização da Manutenção
- A Manutenção inserida numa política de Gestão de Activos
- Formação em Manutenção
- Gestão e organização da Manutenção
- Indústria 4.0
- Manutenção em Grandes Empresas Industriais
- Normalização e certificação
- Segurança na Manutenção
- Tecnologias aplicadas à Manutenção

CONTACTOS E INFORMAÇÕES

Comissão Organizadora do 15.º Congresso Nacional de Manutenção e 7.º EMPLOP

A.P.M.I. - Associação Portuguesa de Manutenção Industrial

Travessa das Pedras Negras, N.º1, 1.º Dto.
1100-404 LISBOA, Portugal

Tel: + 351 217 163 881 ou 351 217 144 051

Fax: + 351 21 716 22 59

Tm: 916 143 914 , 961914107 e 962 992 200
apmigeral@apmi.com.pt
www.apmi.pt

15.º Congresso Nacional de Manutenção
www.15cnm.pt



APMI

Secção redigida segundo o Antigo Acordo Ortográfico.

Acções de Formação – 2019

Temas	Cursos	Horas	Orador	Data
Manutenção de Activos Físicos	Fiabilidade e Manutibilidade de Sistemas - Realizado	28 H	Rui Assis	21, 22, 28 e 29 de Março
	Gestão de Materiais de Manutenção	24 H	Rui Assis	21, 22 e 23 de Maio
Economia das Decisões	Avaliação económica de projectos de melhoria da produtividade	20 H	Rui Assis	8, 9 e 10 de Maio
	Avaliação multicritério de alternativas de decisão	8 H	Rui Assis	24 de Maio
	Avaliação do desempenho de gestão operacional	8 H	Rui Assis	31 de Maio
Planeamento de Projectos em Manutenção	Planeamento de Projectos em Manutenção	16 H	Rui Assis	6 e 7 de Junho
	Planeamento de Projectos em Manutenção com o <i>software</i> MS-Project	16 H	Rui Monteiro	27 e 28 de Junho
Gestão da Manutenção	A simulação dinâmica e de "monte carlo" aplicadas à Gestão da Manutenção	8 H	Daniel Gaspar	18 de Setembro
	Elaboração de Planos de Manutenção e sua aplicação prática (Programa brevemente)	8 H	Pedro Rompante	18 de Outubro
Gestão de Energia	Implementação, manutenção e melhoria de Sistemas de Gestão de Energia segundo a Norma ISO 50001:2018 (Programa brevemente)	16 H	Tiago Queiroz Santos	8 e 9 de Outubro

Consulta dos programas em www.apmi.pt/o-que-fazemos/formação-profissional/ 

“Asset management – Guidelines for public policy makers”

A 13 de Fevereiro foi organizado pela CT 204 (Gestão de Activos) um Seminário no LNEC sob o tema “Asset management – Guidelines for public policy makers”.

O seminário procurou identificar quais os elementos chave a ter em conta no desenvolvimento, implementação e monitorização de boas políticas públicas relacionadas com a gestão de activos. O Secretário de Estado do Ambiente, Carlos Martins, efectuou a sessão de abertura. O contexto do trabalho de normalização internacional foi apresentado pelo presidente da ISO / TC251, Rhys Davis e pelo coordenador do Grupo de Trabalho, Marc Laplante. A perspectiva nacional foi apresentada por agentes de políticas públicas portuguesas.



SAVE THE DATE

2.º Meeting de Manutenção Industrial

Vai realizar-se no próximo dia 15 de Maio em Palmela, numa parceria entre a Aiset e a APMI, o 2º Meeting de Manutenção Industrial.

Tema: “A Manutenção Industrial em Tempos de Mudança” nas vertentes da indústria 4.0, internet das coisas e a inteligência artificial, entre outras. Enviaremos oportunamente o convite de participação e o programa.



CONFERÊNCIA

“O Risco na Gestão de Activos”

28 de Fevereiro de 2019, Instituto Português da Qualidade (IPQ)

A APMI e a APQ organizaram a Conferência “O Risco na Gestão de Activos”. O evento resultou de uma iniciativa conjunta entre a APMI (Associação Portuguesa de Manutenção Industrial) e a APQ (Associação Portuguesa para a Qualidade), e mais concretamente da colaboração entre as CT94 e CT204 (ambas APMI) e a CT180 (APQ). Esta Conferência teve como principais objectivos divulgar o trabalho desenvolvido pelas três CTs nas áreas interrelacionais da Gestão do Risco e da Gestão de Activos, partilhar experiências e promover o debate sobre estes temas que se encontram na agenda da grande maioria das organizações que procuram equilibrar o custo, risco e desempenho da sua base de activos tendo em vista a realização de valor nas Organizações e para a Sociedade em geral.



Acção de Formação realizada – 1.º trimestre 2019

Este Curso, com a duração de 28 horas, abordou questões importantes na gestão de activos físicos, integrando alguns conceitos básicos, medição da fiabilidade, fiabilidade de sistemas e custos em manutenção.

Curso “Fiabilidade e Manutibilidade de Sistemas”
Data: 21, 22, 28 e 29 de Março de 2019
Local: Sede da APMI
Orador: Prof. Rui Assis
Participantes: 14
Conteúdo Programático
Conceitos básicos
Medição da Fiabilidade
Fiabilidade de sistemas
Custos em manutenção



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 provisória inferior a três anos.			
	5.1	O presente Regulamento é extensivo às Empresas já membros da APMI à data da sua aprovação.		
Denominação:		Centro de Exploração ou Fabril:		
Endereço:		Localidade:		
Cód. Postal:	Conselho:	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 Fluidos.	
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:	Conselho:	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:	Conselho:	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:		

15^o CONGRESSO NACIONAL DE MANUTENÇÃO

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

21
22
2019
NOVEMBRO
ALTICE FORUM BRAGA

APMI
Associação Portuguesa
de Manutenção Industrial

A.P.M.I. | Travessa das Pedras Negras, N.º1, 1.ª Dto. | 1100-404 LISBOA
Tel.: + 351 21 716 38 81 | Fax: + 351 21 716 22 59
E-mail: apmigeral@apmi.com.pt | Web-site: www.apmi.pt
Site do congresso: www.15cnm.pt

3.º Congresso Nacional de Manutenção e Gestão de Ativos

6.º Encontro de Manutenção dos Países Integrantes da CPLP

A Associação Angolana de Manutenção e Gestão de Ativos - AAMGA, em reunião da Direção, selecionou, para cumprimento do seu plano de ação, a Comissão Organizadora do 3.º Congresso da AAMGA / 6.º Encontro de Manutenção dos Países Integrantes da CPLP, em simultâneo, numa organização conjunta com a APMI - Associação Portuguesa de Manutenção Industrial.



O 3.º Congresso foi realizado sob o lema 'A importância da Manutenção e Gestão de Ativos no desenvolvimento da economia'.



Na sequência dos trabalhos realizou-se com êxito o 3.º Congresso, nos dias 25 e 26 de outubro do presente ano, com a participação de diversas entidades, associados e não

associados, entre eles profissionais, empresas e estudantes.

O evento realizou-se com a apresentação de temas técnicos, durante os dois períodos do dia 25 de outubro, no Anfiteatro do Centro Integrado de Formação Tecnológica - CIN-FOTEC – Rangel, que disponibilizou as suas instalações, assim como com um saboroso almoço apreciado pelos participantes.



Durante a apresentação dos temas técnicos verificou-se um envolvimento saudável dos participantes no debate dos assuntos apresentados, assim como algumas recomendações.



A visita técnica foi realizada no dia 26, no período da manhã, nas instalações industriais da Zona Económica Estatal – ZEE, Viana.



A presença dos participantes na visita técnica também foi bastante satisfatória, tendo-se verificado o interesse dos mesmos em conhecer o funcionamento de uma parte do parque industrial nacional, assim como foi de realce a abertura e disponibilidade da Administração e demais responsáveis e técnicos da ZEE em receber congressistas. ^M



www.aamga.co.ao

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:



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			

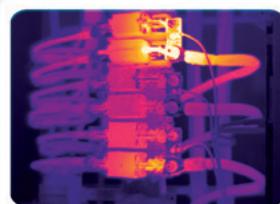
DA *DatAnálise*



**EQUILIBRAGEM
DINÂMICA**



**ANÁLISE DE
VIBRAÇÕES**



TERMOGRAFIA



**ANÁLISE POR
ULTRASSONS**



**ALINHAMENTO
POR LASER**

DA *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 MOTORES
ELÉCTRICOS**



**DETECÇÃO DE
FUGAS DE GÁS**



FORMAÇÃO



**TECNOLOGIA
DE AMPLIFICAÇÃO
DE MOVIMENTO**



www.datanalise.pt

MOLDPLAS 2019 em novembro na EXPOSALÃO

EXPOSALÃO – Centro de Exposições, S.A.

Tel.: +351 244 769 480 · Fax: +351 244 767 489

info@exposalao.pt · www.exposalao.pt



A edição de 2019 da MOLDPLAS, salão de máquinas, equipamentos, matérias-primas e tecnologia para moldes e plásticos, terá lugar entre os dias 6 e 9 de novembro na EXPOSALÃO, Batalha.

Esta é uma feira de profissionais para profissionais, cujo principal objetivo é dar a conhecer as soluções tecnológicas e as inovações da indústria, aproximando a oferta da procura por parte das empresas, com vista à concretização de bons negócios. Destinada a fabricantes, importadores, distribuidores de máquinas, equipamentos, ferramentas, acessórios, tecnologia e informática para as indústrias dos moldes e plásticos; fabricantes e exportadores de moldes para plásticos e de plástico (produto acabado), a MOLDPLAS será o local por excelência para receber os principais *players* deste setor com grande relevância em território nacional.

Weidmüller mais uma vez no Top Employer 2019

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



A Weidmüller foi, mais uma vez, certificada como Top Employer for Engineers 2019 pelo *Top Employers Institute*. Com base num processo de análise em múltiplos estágios, a empresa familiar Weidmüller convenceu o júri independentemente da sua atratividade para os engenheiros. *"Estamos muito satisfeitos por termos sido certificados como Top Employers para Engenheiros pela 10.ª vez consecutiva"*, ditou Andreas Grieger, *Head Global Human Resources* da Weidmüller.

A Weidmüller chamou particularmente a atenção do júri com a sua excelente orientação para os funcionários. *"Este prémio de uma organização independente prova que somos capazes de moldar o seu crescimento e os desafios da digitalização e da Indústria 4.0"*

de uma maneira mais focada no funcionário", explicou Grieger. *"Também garantimos condições de trabalho de primeira classe no nosso novo Centro de Tecnologia e Clientes e apoiamos as necessidades individuais dos nossos funcionários, com várias opções atraentes durante muitos anos."* Além da formação profissional e oportunidades educacionais na nossa Academia, oferecemos um longo programa de gestão de saúde para os funcionários, cobrindo várias opções desportivas e de saúde, bem como um maior equilíbrio entre o trabalho e a vida pessoal.

O *Top Employers Institute* foi fundado em 1991 e examina os trabalhadores de todo o mundo com uma excelente gestão pessoal e estratégica no local. As empresas participantes são avaliadas em termos de Estratégia de Talento, Planeamento de Pessoas, Integração, Formação e Desenvolvimento, Planeamento de Carreira e Sucessão, Remuneração e Benefícios e Cultura Corporativa. Em 2019, o *Top Employers Institute* certificou mais de 1500 profissionais em 118 países. *"Acreditamos que todas as empresas certificadas em 2019 oferecem ótimas condições para os funcionários. O desenvolvimento e a promoção dos funcionários da empresa estão no centro das ações dessas empresas, e esses Top Employers estão a contribuir significativamente para moldar o mundo do trabalho a longo prazo, razão pela qual mereciam ser homenageados como Os Melhores Empregadores"*, explicou David Plink, CEO da *Top Employers Institute*.

Presidente da WEG recebe Medalha Classe Grã-Cruz

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

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

info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



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

Esta condecoração foi instituída pelo Decreto n.º 9.549, de 31 de outubro de 2018 e tem como principal objetivo premiar as personalidades que tenham prestado contributos relevantes para a indústria, comércio

exterior e os serviços do país. No final da cerimónia que teve lugar no Palácio do Planalto, na cidade de Brasília, Harry Schmelzer Jr. declarou que este reconhecimento provém do crescimento e do contributo da WEG para o desenvolvimento da indústria e das exportações brasileiras ao longo dos seus 58 anos de vida.

Novos hospitais CUF mais eficientes com tecnologia Siemens

Siemens, S.A.

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

www.siemens.pt



A Siemens, através da divisão *Building Technologies* (BT), vai equipar 5 novos hospitais da José de Mello Saúde com tecnologias inovadoras de gestão de edifícios. As soluções da Siemens vão tornar os hospitais CUF Tejo, CUF Sintra, CUF Torres Vedras, CUF Santarém e o novo edifício do Hospital CUF Descobertas mais eficientes, seguros e confortáveis.

As 5 unidades hospitalares vão receber o sistema *Desigo CC*, a mais recente plataforma multidisciplinar de gestão de edifícios da Siemens, que integra os sistemas de automação e de AVAC, o controlo da iluminação, a eficiência energética, assim como as soluções de proteção e deteção de incêndios dos edifícios. Esta solução permite controlar e manter as infraestruturas e apoiar a implementação de medidas de eficiência energética e de redução de emissões. No novo Hospital CUF Tejo, em construção em Alcântara, em Lisboa, destaca-se a instalação de um dos sistemas de segurança e proteção de incêndios mais inovadores do mercado.

No âmbito deste projeto, a Siemens irá fornecer um sistema de gestão técnica com 30 000 pontos e um sistema de controlo automático de salas com mais de 1000 controladores. O empreendimento inclui ainda a instalação de painéis de deteção de incêndio Síntese e de mais de 2500 dispositivos de deteção de gás e de controlo de acessos. Todos estes equipamentos serão integrados nos sistemas *SIPASS* e *Siveillance* e controlados pela plataforma *Desigo CC*. Todas as soluções Siemens para a gestão de edifícios são soluções integradas e geridas em sistemas que podem ser monitorizados à distância e que proporcionam um *output* regular de dados para uma efetiva manutenção e gestão,

incluindo o sistema de gestão de energia Navigator, que permite analisar os dados decorrentes da *performance* energética do edifício. A Siemens estabeleceu uma parceria com a José de Mello Saúde destinada a assegurar a conservação e manutenção das instalações e sistemas nos 5 hospitais durante 10 anos, o que permite que as soluções implementadas se encontrem permanentemente atualizadas, durante todo o seu ciclo de vida.

HELUKABEL, o parceiro indicado para instalações de alta tecnologia

HELUKABEL Portugal

Tel.: +351 239 099 596

geral@helukabel.pt · www.helukabel.pt



A HELUKABEL oferece atualmente uma ampla gama de componentes de automação para a indústria e infraestruturas que cumprem os diversos protocolos de comunicação (Ethernet Industrial, Profinet, Profibus, Fieldbus, entre outros), apresentando soluções em cabos de cobre e fibra ótica, para as mais variadas aplicações: instalações fixas, flexíveis, extra flexíveis (torção, esteiras articuladas, braços robotizados), em navios, com exigências de alta temperatura, entre outros. Mais informações consulte o seguinte *link*: www.helukabel.com/publication/de/catalogues/dn/dn_catalogue_dnb_en.pdf

Schneider Electric nomeada uma das Empresas Mais Respeitadas do Mundo de 2019

Schneider Electric Portugal

Tel.: +351 217 507 100 · Fax: +351 217 507 101

pt-atendimento-cliente@schneider-electric.com

www.se.com/pt

A Schneider Electric foi incluída entre as Empresas Mais Respeitadas do Mundo (*World's Most Admired Companies*), na lista de 2019 publicada pela revista Fortune. Este ano, a empresa situa-se em 5.º lugar no setor da eletrónica, mantendo a sua forte posição de 2018. Este feito reflete a crescente reputação da Schneider Electric como empresa de alto desempenho global, que abraça a inovação com foco na sustentabilidade e na inclusão.

O *ranking* anual da revista Fortune das Empresas Mais Respeitadas do Mundo baseia-se num inquérito sobre as empresas Fortune 500 dos Estados Unidos e a nível global que apresentam as receitas mais elevadas nos seus respetivos setores. Para identificar as empresas com o melhor desempenho em 52 setores, 3750 executivos, diretores e analistas pertencentes aos mesmos classificaram as empresas segundo 9 critérios: inovação, gestão de recursos humanos, utilização dos ativos da empresa, responsabilidade social, gestão da qualidade, solidez financeira, valor do investimento a longo prazo, qualidade dos produtos e serviços e competitividade global. A Schneider Electric recebeu uma pontuação

P.46

FFONSECA[®]
SOLUÇÕES DE VANGUARDA



Proteção de cabos para robôs

CABLAGEM

A Murrplastik desenvolveu um **sistema de compensação e proteção de cabos** para aplicações robóticas com 6 eixos em ambientes industriais severos. Os acessórios de fixação universal, disponíveis para todos os robôs, podem ser combinados e personalizados facilmente. Destaque para a **R-TEC Box**, concebida com um sistema de retorno por mola único no mercado.

FFonseca0779M-132019



www.ffonseca.com/murrplastik



elevada no critério referente à gestão dos recursos humanos, classificando-se em 3.º lugar no setor da indústria eletrónica.

A Schneider Electric figura regularmente em listas de empresas do setor que promovem a sustentabilidade e a inclusão. Recentemente, foi incluída no Índice Bloomberg de Igualdade de Género de 2019, o qual proporciona um barómetro único do desempenho das empresas de todos os setores e a nível global quanto à igualdade de género. A empresa recebeu igualmente o prémio 2019 *Catalyst Award* que destaca as empresas com iniciativas arrojadas e voltadas para o futuro que ajudam a criar locais de trabalho seguros e inclusivos nos quais as mulheres podem progredir. Para a Schneider Electric, estes conhecimentos reforçam o forte empenho da empresa na promoção de uma cultura inclusiva e motivadora, bem como os seus esforços de longa data na promoção da sustentabilidade para todos.

Limpeza profissional de máquinas e ferramentas

MEWA

Tel.: +351 220 404 598

www.mewa.pt



Desde 2011 é oficial: o MEWA MEWATEX é considerado o melhor pano de limpeza reutilizável do mundo. Existe em 4 variedades – de robusto a fino – para garantir que cada fábrica e cada oficina têm, ao dispor, o seu pano indicado. O que torna o pano especial não é só a ótima qualidade, mas também o sistema de reutilização muito profissional da MEWA: os panos de limpeza são recolhidos à hora combinada, lavados e devolvidos limpos. Atualmente já 2,6 milhões de profissionais utilizam o sistema de panos de limpeza da MEWA no seu dia a dia de trabalho.

O início do novo ano é outra vez altura para uma limpeza geral. Para além disso, muitas fábricas e oficinas ainda desenvolvem energia para pequenas e grandes inovações. Para quem tiver pouco tempo, mas gostaria de dar um novo impulso com um impacto global na sua empresa, recomenda-se o sistema de panos de limpeza da MEWA. Integra-se fácil e diretamente na fábrica ou oficina – independentemente se é grande ou pequena, se tem muitos ou poucos

colaboradores. A MEWA dá consultoria sobre a quantidade e qualidade dos panos e pode-se logo começar: entrega os primeiros panos juntamente com o MEWA SaCon que faz parte do sistema. Este contentor de segurança contribui para uma melhor organização e segurança na fábrica ou oficina, uma vez que tem um fecho hermético, guarda os panos e ocupa pouco espaço. A MEWA fornece o número de contentores adequado à dimensão da empresa. À hora combinada são recolhidos os panos para lavagem. O motorista de serviço só precisa de um instante, já que leva simplesmente os contentores de segurança com os panos. Isto é prático, seguro e cumpre os requisitos legais.

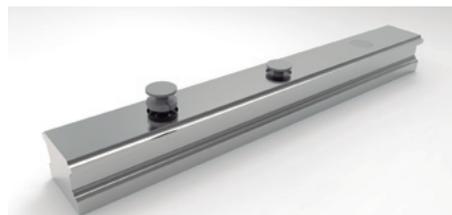
Com o sistema de panos de limpeza da MEWA, a mais pequena empresa torna-se grande. Os panos e o sistema são *made in Germany* e reúnem 110 anos de experiência da empresa de cariz familiar. São ultra-absorventes, robustos e mantêm a forma. O sistema de reutilização é eficiente, fiável e faz todo o sentido em termos ecológicos. A combinação dos panos com o sistema é uma grande mais-valia para fábricas e oficinas, uma vez que o tema "*limpeza industrial*" está bem entregue à MEWA. Esta inovação contribui para a motivação dos colaboradores e a boa impressão dos clientes e auditores.

Terminado em questão de segundos: inserir, fixar e trabalho terminado

Schaeffler Iberia, S.L.U.

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

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



As tampas de proteção para guias lineares devem ter mais funções do que aquelas que podem ser evidentes à primeira vista. A prioridade principal para muitos clientes é uma montagem rápida e simples, uma folga mínima entre as superfícies da tampa e do trilho guia e uma grande força de fixação. Com as novas tampas de proteção patenteadas KA-TN/B, a Schaeffler cumpre estes requisitos essenciais dos clientes. As tampas de proteção de plástico KA-TN/B têm uma característica especial: são fixas ao respetivo componente através de um anel de pressão.

Para montar a tampa de proteção, é suficiente, inseri-la no orifício embutido e introduzi-la até estar à face da superfície do trilho guia. Entre o anel de pressão e a tampa existe

um ponto de rutura predeterminado que é afrouxado quando a tampa é inserida, enquanto as pequenas linguetas de fixação do anel de pressão asseguram firmemente a posição da tampa no orifício. Esta execução inovadora permite inserir, manualmente, várias tampas de proteção nos orifícios e fixá-las, uma por uma, numa única fase de trabalho. Comparado com outros sistemas, isto reduz o tempo de instalação em mais de quatro vezes. As tarefas de montagem em paredes e tetos, anteriormente muito complexas, já não apresentam qualquer problema. Qualquer inclinação da tampa de proteção durante a introdução é praticamente eliminada graças ao guia do anel de pressão. As pequenas dimensões da folga entre a tampa de proteção e o orifício embutido fazem com que sejam praticamente impossíveis a acumulação de fluidos e a contaminação e garantem que o carro está bem vedado.

360 Tech Industry – Feira Internacional da Indústria 4.0, Robótica, Automação e Compósitos

360 Tech Industry

Tel.: +351 229 981 476

ana.ferreira@exponor.pt · www.360techindustry.exponor.pt



A *360 Tech Industry* – Feira Internacional da Indústria 4.0, Robótica, Automação e Compósitos vai marcar a sua estreia entre os dias 16 e 18 de maio na EXPONOR. Esta feira pretende assumir-se como uma plataforma de negócio e *networking* entre *startups* e fábricas, reunindo ao longo de três dias, empresários, engenheiros, investigadores, diretores de produção e projetistas. O evento convida todos os profissionais a conhecer os novos avanços da indústria, bem como as soluções que lhe permitem aumentar a rentabilização dos seus negócios.

A *360 Tech Industry* irá dividir-se em três grandes áreas: Fábricas Conectadas, espaço que privilegia a transformação digital das empresas através da aplicação das novas tecnologias aos processos de produção, permitindo uma ligação da produção à logística e garantindo assim mais qualidade e eficiência na redução de custos; Compósitos, área dedicada aos novos materiais que podem ser utilizados na fabricação, tendo em conta o impacto ambiental de cada empresa; Robótica, espaço que promove a aplicabilidade de soluções robóticas nas empresas, reduzindo

STARRESSA



STARRESSA, SEMPRE O MELHOR CAMINHO.

Conheça as nossas soluções de Portagens para Serviço Nacional e Internacional. Encontre a que melhor se adapta à sua necessidade.

- PORTAGEM ELETRÓNICA STARRESSA SAT
- PORTAGEM ELETRÓNICA DUAL
- PORTAGEM ELETRÓNICA TRIO
- PORTAGEM ELETRÓNICA TIS-PL
- PORTAGEM ELETRÓNICA GOBOX

PEÇA JÁ O SEU DISPOSITIVO POR TELEFONE
(+351) 217217674 OU EM STARRESSA.COM



O seu mundo, mais eficiente.

não só o tempo, como também o custo de produção.

Estarão igualmente representados no certame outros setores como Impressão 3D, Fabricação Aditiva, Engenharia Automóvel, Engenharia Energética, Engenharia Aeronáutica e Engenharia Agroalimentar.

Orçamento na hora: a JUNCOR mais rápida e mais eficiente

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

Tel.: +351 226 197 362 · Fax: +351 226 197 361
marketing@juncor.pt · www.juncor.pt

Consciente de que a velocidade é um valor determinante no sucesso das organizações nos dias de hoje, a JUNCOR desenvolveu uma nova ferramenta *online* que permite aos clientes obterem o seu orçamento na hora, evitando deste modo filas de espera telefónicas, eventuais atrasos nas respostas a *emails* ou outros constrangimentos.

Esta funcionalidade está disponível no Portal B2B, plataforma *online* que pode ser acedida através do computador, *tablet* ou *smartphone* e onde os clientes podem consultar preços, *stocks* e efetuar encomendas. O processo é muito simples e intuitivo e permite que o orçamento seja impresso, guardado em PDF e posteriormente, facilmente convertido em encomenda. Os clientes que já utilizaram o "Orçamento na Hora" confirmam as vantagens desta funcionalidade principalmente na economia de tempo.

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

FUCHS Lubrificantes Unip. Lda.

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



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

A distinção baseia-se em critérios rigorosos de qualidade da revista "Automotive", uma

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

iTHERM TrustSens recebe prémio de leitores

Endress+Hauser Portugal, S.A.

Tel.: +351 214 253 070 · Fax: +351 214 253 079
info@pt.endress.com · www.endress.com



A sonda de temperatura auto-calibrável iTHERM TrustSens recebeu o Prémio de Escolha dos Engenheiros 2019 da publicação americana "Control Engineering". A inovação da Endress+Hauser assumiu o 1.º lugar na categoria "Controlo de Processos/Sensores de Processos" com base na pesquisa de um leitor. O Field Xpert SMT70 também foi reconhecido, recebendo uma menção honrosa na categoria *Industrial Tablets*. O sensor compacto iTHERM TrustSens foi concebido especificamente para aplicações higiénicas e assépticas para as indústrias alimentar e de bebidas e indústrias de ciências da vida. O TrustSens no local, automatizado e autocalibrado com rastreabilidade completa elimina o risco de não-conformidades, levando a uma segurança superior do produto e a uma eficiência do processo. Com Heartbeat Technology integrada permite um autodiagnóstico e verificação contínua sem interrupção do processo. A calibração totalmente rastreável está em conformidade com as diretrizes GMP.

O robusto *tablet* PC Field Xpert SMT70 permite que os operadores da instalação façam a gestão dos instrumentos no campo com *interfaces* de comunicação digital em áreas perigosas e não perigosas. O acesso a dispositivos de campo, também de fabricantes externos, e a *interface* com o novo serviço digital "Library" permite uma gestão

eficiente e moderna de instrumentos. Fácil de usar, o Field Xpert SMT70 com uma *interface* touch garante um dispositivo com uma biblioteca de drives pré-instalada e suporta HART, PROFIBUS DP/DA, FOUNDATION Fieldbus, Modbus e todos os protocolos de serviço da Endress+Hauser. Os Prémios Escolha dos Engenheiros foram entregues pela publicação norte-americana *Control Engineering*. No total existiam 26 categorias onde os leitores puderam votar no seu produto favorito. Os critérios de avaliação incluíam um avanço tecnológico, um atendimento à indústria e um impacto no mercado.

F.Fonseca apresenta pacotes energéticos para robots da Murrplastik

F.Fonseca, S.A.

Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910
ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com
f /FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



A Murrplastik é especialista em sistemas de proteção de cabos, passa cabos, identificação e esteiras articuladas. Desde o início da sua criação, a prioridade da Murrplastik são as aproximações sistemáticas. As mesmas ainda se verificam atualmente. Estas aproximações sistemáticas formam a base de uma expansão contínua: desde 2006 que a Murrplastik expande a sua gama de atuação em prol da inclusão de produtos, acessórios e serviços em sistemas de automação e robótica.

Conseguir a liberdade de movimentos através de elementos de fixação específicos e concebidos para uma maior manobrabilidade do *robot*, sem perder com isso resistência e durabilidade, é uma ótima qualidade. Não existe nada igual ou semelhante para *robots* e automação. Os componentes de qualidade fornecem aos *robots* a liberdade de movimentos necessária para as elevadas velocidades de trabalho e repetições precisas durante a longa vida útil dos mesmos. Os elementos de fixação universal para todo o tipo, marca ou modelo de *robots* do mercado, podem ser combinados e personalizados para servirem de base para os componentes hidráulicos, pneumáticos e

eletrónicos que vão constituir o pacote energético do *robot*.

A Murrplastik é especialista em desenvolver condutas de proteção de cabos para aplicações robóticas complexas sujeitas a um elevado *stress* e movimento. Os materiais modificados de forma especial, bem como as geometrias especiais das condutas, asseguram a melhor proteção para uma vida útil duradoura. Com a R-Tec Box a Murrplastik conseguiu criar um novo sistema de gestão otimizada de pacotes energéticos para *robots* industriais, desde o eixo 3 até ao eixo 6. A R-Tec Box foi especialmente concebida com um sistema de retorno por mola único e complementa um pacote energético seguro e eficazmente guiado num espaço muito reduzido. Os pacotes energéticos da Murrplastik têm uma aplicabilidade em qualquer indústria independentemente do ramo de atividade, com particular destaque nas áreas de automação industrial, automação de máquinas e equipamentos para *robots*.

Prémios ao Valor Social: Fundación CEPSA doa 50 mil euros a 4 associações portuguesas

CEPSA Portuguesa Petróleos, S.A.

Tel.: +351 217 217 600 · Fax: +351 217 230 801

www.cepsa.pt



A cerimónia de entrega dos Prémios ao Valor Social decorreu no dia 26 de fevereiro no auditório do emblemático Padrão dos Descobrimentos, em Lisboa. Organizados pela Fundación CEPSA, os prémios distinguiram 4 associações de solidariedade social, num total de 65 candidaturas de projetos de promoção da inclusão e bem-estar de grupos de pessoas em situação de vulnerabilidade.

As candidaturas vencedoras foram selecionadas por um júri composto por personalidades institucionais que trabalham no setor da ação social, por representantes da CEPSA Portuguesa e presidido por Conceição Zagalo, Vereadora na Câmara Municipal de Lisboa. Os jurados distribuíram um donativo de 50 mil euros pelos projetos apresentados pela Associação de Ajuda ao Recém-Nascido Banco do Bebê, Associação Algarvia de Pais e Amigos de Crianças Diminuídas Mentais, Agência Piaget para o Desenvolvimento e pelo Serviço Jesuíta aos Refugiados, que se destacaram

pelos suas iniciativas de apoio domiciliário a recém-nascidos com complicações clínicas, terapias sensoriais e de educação para crianças com deficiência mental, desenvolvimento integrado para crianças e jovens institucionalizados e capacitação socioprofissional de migrantes e refugiados.

À semelhança das edições anteriores, os prémios contaram com o apadrinhamento dos projetos pelos colaboradores da CEPSA, que acompanham todas as fases de evolução do programa. Na cerimónia estiveram presentes Ruth Breitenfeld, Vice-Presidente da CEPSA Portuguesa, bem como outros convidados institucionais, entre os quais: Marta Betanzos Roig, Embaixadora de Espanha em Portugal, Cecilio de Oviedo, Conselheiro Económico e Comercial na Embaixada de Espanha, Enrique Santos, Presidente da Câmara de Comércio Luso Espanhola, António Comprido, Secretário-Geral da APETRO e, ainda, Conceição Zagalo, Presidente do Júri dos Prémios ao Valor Social 2018 e Vereadora da Câmara Municipal de Lisboa. Os projetos distinguidos nas últimas edições incluem pessoas em situação de vulnerabilidade social, especialmente pessoas em situação de desemprego, dependentes de drogas, doentes, minorias étnicas, imigrantes, crianças, jovens e adolescentes, idosos, vítimas de violência doméstica, pessoas com incapacidade física ou intelectual e reclusos. Em Portugal, em 10 anos de existência, a iniciativa obteve mais de 592 candidaturas e apoiou cerca de 43 associações, o que representa mais de 450 mil euros destinados a ações sociais no âmbito destes prémios.

ManWinWin Software na transformação digital do sudeste Asiático

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 anunciou a expansão da sua rede de parceiros para a promoção do *software* de gestão de manutenção ManWinWin na região do sudeste Asiático.

A empresa estabeleceu um acordo com a Rug Gear, referência global na produção de telefones para ambiente industrial, que agora

comercializa o *software* ManWinWin em vários mercados na Ásia, nomeadamente em Brunei, Filipinas, Indonésia, Malásia, Singapura e Tailândia. Segundo Rodrigo Cabral, *Managing Director* e responsável pela Rede de Parceiros da ManWinWin Software, "o sudeste Asiático é outra região estratégica para o crescimento internacional da ManWinWin que, juntamente com o Leste Europeu e o Médio Oriente e Norte da África (MENA), nos permitirá estar cada vez mais perto dos nossos clientes, ouvir as suas necessidades e, claro, melhorar as nossas oportunidades de negócio lá e de todas as nossas empresas da nossa Rede de Parceiros."

Ao longo dos últimos anos, a ManWinWin Software tem vindo a desenvolver soluções que visam a melhoria da área de manutenção em empresas pertencentes a diversos setores de atividade. O *software* português está, atualmente, presente em 74 países em todo o mundo e conta já com uma rede composta por 28 empresas parceiras.

Processo de transição na Direção Executiva da Weidmüller

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



Timo Berger irá suceder a José Carlos Álvarez Tobar como Diretor de *Marketing* e Vendas da Weidmüller a partir do dia 01 de setembro de 2019. No dia 01 de março começou uma fase de 6 meses na qual houve uma colaboração mais próxima com o atual Diretor de *Marketing* e Vendas, José Carlos Álvarez Tobar, e que se aposentará depois de 40 anos na Weidmüller e 3 anos como membro da Direção Executiva. Timo Berger incorporou a Weidmüller em 2005 e foi responsável de vendas na Alemanha e na região da Europa Central foi Diretor Geral e Diretor Regional durante 2 anos. A partir de setembro de 2019, Berger irá fazer parte da Comissão Executiva como terceiro membro do Conselho, juntamente com Jörg Timmermann (Diretor Financeiro e Presidente do Conselho Executivo) e Volker Bibelhausen (Diretor de Tecnologia).

"José Carlos Álvarez Tobar conduziu, com sucesso, o Departamento de Vendas do Grupo Weidmüller durante os últimos 3 anos, contribuindo assim de forma significativa para os bons resultados mundiais da empresa",

comentou Christian Gläsel, Presidente do Conselho de Supervisão do Grupo Weidmüller. "Em nome da família proprietária e de toda a empresa, também gostaríamos de agradecer a indicação do seu sucessor, Timo Berger, nos próximos meses. Esta transição suave garante a continuidade das nossas vendas em todo o mundo."

"A ascensão planeada de Timo Berger como membro da Comissão Executiva da Weidmüller é outro passo importante para a nossa estratégia corporativa e gestão a longo prazo. Berger combina a experiência comercial com a maior competência tecnológica, uma vez que ele tem trabalhado em diferentes divisões do projeto durante mais de 13 anos na nossa empresa e, graças à fase de transição, acompanhado por José Carlos Álvarez Tobar, garante uma efetiva continuidade em tempos de mudanças aceleradas com os nossos clientes e nos nossos mercados", afirmou Christian Gläsel.

Segurança alimentar: a SKF a criar uma nova era

SKF Portugal – Rolamentos, Lda.

Tel.: +351 214 247 000 · Fax: +351 214 173 650

skf.portugal@skf.com · www.skf.pt



No dia 30 de janeiro de 2019, um número bastante significativo de construtores de equipamentos (OEMs), produtores e transformadores do setor alimentar, juntamente com distribuidores industriais, jornalistas e especialistas de todo o mundo tiveram a oportunidade de assistir a uma conferência virtual realizada pela SKF. O objetivo foi dar a conhecer a nova gama de unidades de rolamento desenvolvida pela SKF para o setor alimentar.

Neste evento foram apresentados alguns riscos, até então desconsiderados na segurança alimentar, que podem advir das unidades de rolamento convencionais, inclusive do seu processo de limpeza, e uma solução tecnológica e inovadora que a SKF desenvolveu para evitá-los. Quem não teve oportunidade de assistir a esta conferência poderá fazê-lo através de um simples clique e um registo gratuito (nome e email), através do link, <https://ter.li/na8d9l>.

Fabio Falashi, responsável do desenvolvimento de negócio deste produto, explica que esta nova solução da SKF eleva a fasquia

com o seu design higiénico e fiabilidade excepcional nos mais variados ambientes de processo industrial. Alessio Colomba, engenheiro de desenvolvimento de produtos SKF, recorda o rigoroso teste de desempenho a que esta nova gama de produtos SKF foi sujeita, quer internamente quer por entidades externas especializadas. Por exemplo destaca-se a capacidade de limpeza e a diferença de desempenho destas unidades de rolamento equipadas com esta nova tecnologia, em comparação com as unidades convencionais. Esta gama de produtos da SKF foi desenvolvida conjuntamente com especialistas em microbiologia do RISE (Research Institute of Sweden), onde se constatou que os rolamentos podem ser contaminados durante o processo produtivo e/ou até mesmo na sua própria limpeza.

Esta inovação, com todos os elementos certificados, permite ativamente reduzir os riscos de segurança alimentar ao combinar um desenho higiénico com uma tecnologia livre de manutenção (vedadas em ambos os lados). Deste modo se procura uma solução proativa, deve considerar esta nova linha de rolamentos e unidades SKF e assim garantir a segurança alimentar.

WEG é eleita Líder em Máquinas e Equipamentos

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

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

info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



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

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

como crescimento, inovação, responsabilidade social e empreendedorismo.

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

Siemens leva alunos do ISEP a centro tecnológico na Alemanha

Siemens, S.A.

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

www.siemens.pt



Dois alunos do Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) venceram a 3.ª edição do prémio Geração SIMARIS Design, a competição da Siemens de apoio ao ensino superior que desafia os estudantes de engenharia eletrotécnica a desenvolver o projeto elétrico de um edifício. Jorge França e Fábio Cunha, com o professor universitário António Gomes, ganharam uma viagem ao centro *Totally Integrated Power* da Siemens, na Alemanha, onde terão a oportunidade de conhecer a equipa que desenvolveu as aplicações SIMARIS. Os dois alunos ficaram ainda automaticamente selecionados para fazerem estágios profissionais na Siemens.

O concurso Geração SIMARIS insere-se numa lógica de preparação dos estudantes para o mercado de trabalho, através da promoção das áreas com maior empregabilidade e tem ainda o intuito de dotar as instituições de ensino com a mais recente tecnologia, neste caso da área da energia. Na edição deste ano participaram 48 jovens de 12 universidades, divididos por 24 equipas, as quais foram apoiadas por 15 professores.

Os estabelecimentos de ensino superior que participaram pela primeira vez no desafio irão receber uma licença de utilização do SIMARIS Design na versão profissional. Esta aplicação dimensiona as instalações elétricas em todo o tipo de edifícios e infraestruturas, exportando textos descritivos, mapas de equipamentos e esquemas elétricos. As 3 edições deste concurso contaram, no total, com a participação de 156 alunos de 14 universidades de todo o país. As edições

anteriores foram ganhas por alunos do Instituto Politécnico de Leiria e do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Através deste desafio, a Siemens Portugal contribui para uma melhor formação dos estudantes e reconhece os jovens talentos da engenharia nacional, preparando-os para os desafios que no futuro irão encontrar no mercado de trabalho.

Nova localização norte da TDGI

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

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

tdgi@tdgi.com · www.tdgiworld.com



Desde o dia 01 de março que a Delegação Norte da TDGI tem novas instalações, com localização em Vila Nova de Gaia, no Candal Park, Rua 28 de Janeiro, 350, Edifício HI 05. Este local é um parque empresarial instalado na antiga fábrica Electro-Cerâmica no distrito do Porto. Nesta localização, a TDGI disponibiliza os serviços de escritório e armazém.

Desenvolva as competências dos seus colaboradores com oferta formativa

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670

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



A SEW-EURODRIVE Portugal é uma empresa formadora acreditada pela DGERT e os seus formadores da SEW-EURODRIVE Portugal estão todos habilitados com CAP (Certificado de Aptidão Profissional). Algumas das formações da SEW-EURODRIVE são o MOVITRAC® B a 26 de junho em Lisboa e a 06 de novembro em Lisboa, MOVITRAC® LT a 22 de maio na Mealhada e 13 de novembro em Lisboa, MOVIDRIVE® B a 25 de setembro na Mealhada e a 15 de maio e 30 de outubro em Lisboa, acionamentos eletromecânicos (seleção e manutenção) a 09 de outubro na Mealhada, IPOS® Compiler a 02 de outubro na Mealhada, sistemas descentralizados a 16 de outubro na Mealhada, MOVI-PLC® a 05 e 06 de junho na Mealhada. As formações decorrem todas das 10 às 17 horas.

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

PUB

BANNER®
more sensors, more solutions



EVITE PARAGENS CRÍTICAS MONITORIZANDO PREVENTIVAMENTE

BANNER QM42VT1 / 2

ANÁLISE DE VIBRAÇÃO E TEMPERATURA ATRAVÉS DE MANUTENÇÃO PREDITIVA

- > Detecção de problemas com antecedência
- > Evite tempo de inatividade inesperado
- > Elimine falhas e danos graves na produção
- > Planeie a manutenção de forma eficiente



BRESIMAR AUTOMAÇÃO

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

(para mais informações: Portaria n.º 229/2015, de 3 de agosto).

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

João Cruz nomeado Iberian Field Services Business Development Manager

Schneider Electric Portugal

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



A Schneider Electric nomeou João Cruz como *Iberian Field Services Business Development Manager*. Desde 2009 na empresa, o novo responsável assumirá funções a partir de Lisboa e terá como principal objetivo dar continuidade à implementação da estratégia de *Field Services* de uma forma sustentável e rentável no mercado ibérico.

João Cruz desempenhou desde 2017 a função de *Marketing Manager* da unidade de negócio *Building* da Schneider Electric Portugal. Durante este período, geriu e liderou uma equipa de gestores de produto e contribuiu ativamente para o crescimento sustentável desta unidade de negócio, suportado por um plano de *marketing* concebido e implementado com sucesso no nosso país. Foi igualmente responsável pela estratégia de novos lançamentos, segmentação, promoção e *pricing* das soluções de Distribuição Elétrica de Baixa Tensão da Schneider Electric. Na sua nova posição, João Cruz continuará a desenvolver um conjunto de ofertas digitais para impulsionar o crescimento dos negócios da empresa a nível ibérico.

Formado em Gestão pela Universidade Católica de Lisboa, conta com mais de 15 anos de experiência e concluiu, em 2013, um *leadership program* da University of North Carolina. O seu percurso profissional teve início em 2006 no Sporting Património e *Marketing* tendo ainda passado pela Midas entre 2007 e 2008 até chegar à Schneider Electric em

2009 e onde exerceu funções como *Product Manager*, *Final Distribution Business Development Manager*, *Field Services Business Development Manager* até que, em junho de 2017, foi integrado na posição de *Building BU Marketing Manager*.

Schaeffler digitaliza o processo de desenvolvimento no fabrico de engrenagens

Schaeffler Iberia, S.L.U.

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



Uma representação virtual completa dos trens de potência e das engrenagens só é possível quando os especialistas em redutores, rolamentos e engrenagens podem vincular digitalmente os seus modelos de simulação, o que faz com que o intercâmbio de dados entre empresas e os sistemas seja uma das condições prévias mais importantes para a geração de gémeos digitais. Há no mercado diversos softwares especializados e ferramentas de CAE para desenhar e simular engrenagens, com as suas próprias abordagens mas o problema é que os fabricantes e os seus fornecedores ainda tendem a intercambiar, manualmente, os dados das engrenagens, resultando num trabalho duplicado que consome muito tempo. Em colaboração com a SEW-EURODRIVE e a Associação alemã de investigação sobre transmissão de potência (FVA, Forschungsvereinigung Antriebstechnik e.V.), a Schaeffler desenvolveu um sistema eletrónico de transmissão de dados que substitui esse intercâmbio manual entre as ferramentas CAE e elimina a repetição de processos de modelagem das engrenagens através de uma *interface standard* para os dados das referidas engrenagens, reduzindo os períodos de desenvolvimento e criando uma base para a geração de gémeos digitais que podem ser utilizados para analisar dados de desempenho, por exemplo, como parte das soluções da Indústria 4.0.

O formato denominado REXS (*Reusable Engineering Exchange Standard*) e a versão 1.1 oferecem um sistema de modelagem e nomenclatura *standard* para qualquer engrenagem com etapas de engrenagem helicoidal, engrenagem cônica ou engrenagem planetária, e para os seus componentes. Atualmente, a REXS é integrada no FVA Workbench a partir da versão 5.0, em todas as versões atuais da ferramenta de análise de rolamentos Bearinx da Schaeffler e no programa de cálculo de

engrenagens WESILAB da SEW-EURODRIVE. Mesmo os fornecedores de ferramentas CAE comerciais implementaram a *interface* REXS ou estão a prever a sua implementação nos seus próximos lançamentos. Basta clicar com o rato para gerar um arquivo REXS a partir dos modelos de engrenagens.

Atualmente a Schaeffler oferece o intercâmbio automático de dados das engrenagens através da *interface* REXS. Os clientes obtêm os resultados dos cálculos da Bearinx com muito mais rapidez, o que acelera consideravelmente os seus processos de desenvolvimento. Os fabricantes de engrenagens com uma alta proporção de desenvolvimento de aplicações adaptadas às especificações do cliente beneficiam do intercâmbio digitalizado de dados com os seus fornecedores. A *interface* REXS é gratuita e está disponível em www.rexs.info, juntamente com toda a informação sobre os desenvolvimentos atuais e futuros.

Redução da complexidade - mais simples

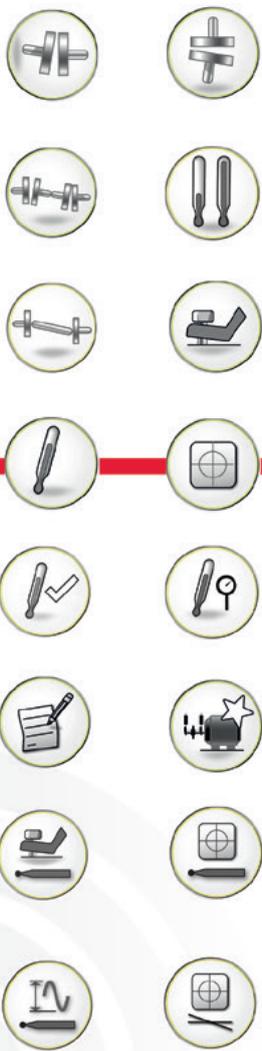
Rittal Portugal

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



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

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



Alinhador de veios Fixturlaser NXA Pro agora com sensor LVDT e nível digital XY.



Fixturlaser

ACOEM Group

EUROTECNOLOGIA

MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS INDUSTRIAIS, LDA.



info@eurotecnologia.pt · www.eurotecnologia.pt

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

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

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

ManWinWin doa uma percentagem de licenciamento de software para salvar os oceanos #TheOceanCleanup

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 apoia a *The Ocean Cleanup*, iniciativa que tem como objetivo minimizar a poluição de plástico nos oceanos, aquele que é um dos maiores problemas ambientais, e que além de afetar mais de 600 espécies marítimas, tem um forte impacto negativo na economia e na saúde das pessoas.

O projeto *The Ocean Cleanup* envolve o desenvolvimento de um sistema de limpeza capaz de recolher o lixo através das correntes

oceânicas, e que já está em funcionamento desde 8 de setembro de 2018, data em que arrancou a 1.ª missão para a região conhecida como *Great Pacific Garbage Patch*. Desde cedo a ManWinWin tem acompanhado a evolução do projeto e, por se identificar com os valores desta nobre causa, acordou reverter 1% das receitas em licenciamento do seu *software* no ano de 2019 para a organização sem fins lucrativos. Além da limpeza de plástico que minimiza o mal que foi feito no passado, a solução passa também pela alteração de hábitos errados. Neste capítulo, o *software* ManWinWin apresenta-se como uma ferramenta útil para otimizar o sistema de gestão ambiental das empresas, sendo importante lembrar que um CMMS não deve apresentar resultados apenas na vertente económica, porque também é um aliado para a segurança, ambiente e qualidade. A ManWinWin Software está empenhada em proteger o ambiente e em salvaguardar o futuro das pessoas.

Instalações limpas com o sistema de panos de limpeza da MEWA

MEWA

Tel.: +351 220 404 598

www.mewa.pt



Quem apostar em reutilização em vez da utilização na limpeza de máquinas e ferramentas poupa dinheiro e tempo, protege o ambiente e contribui para o bem-estar. Com o sistema de panos de limpeza da MEWA ganha-se organização na fábrica ou oficina porque tanto os panos de limpeza limpos como os usados têm o seu lugar próprio. Os usados são guardados de forma segura e ocupam pouco espaço no MEWA SaCon, um contentor de segurança com fecho hermético armazena os panos usados até o colaborador da MEWA os recolher para lavagem e fornecer limpos. Este círculo funciona bem naturalmente. Os panos de limpeza estão sempre à mão, sem necessidade de deslocação, compra ou responsabilidade pelo lixo causado, ou seja, pelo cumprimento dos requisitos legais para tratamento de lixo. Tudo isto é válido também para a esteira de retenção de óleo ultra-absorvente MEWA MULTITEX que serve de base totalmente flexível para trabalhos de reparação e manutenção.

O sistema da MEWA permite o cálculo exato dos custos, e assim o investimento na limpeza das instalações torna-se estável com a MEWA. Surpreendente para muitos clientes novos é a perfeição do sistema. Neste ponto, os parceiros de negócios tiram proveito da experiência centenária, mais precisamente de 110 anos, da empresa alemã de cariz familiar. A MEWA otimizou o sistema de tal maneira que até os lubrificantes absorvidos pelos panos são filtrados na lavagem e reutilizados como fonte de energia. Por isso, o sistema é totalmente ecológico.

O que também costuma surpreender os clientes é quão fácil e rápido é integrar o sistema da MEWA na própria fábrica ou oficina. Basta uma chamada e o colaborador da MEWA apura no local a quantidade necessária de panos e os respetivos custos. Recomenda ainda o ritmo de substituição e a tipo de pano ideal – há quatro qualidades diferentes – para a empresa. E depois já se pode começar a reutilizar em vez de usar e deitar fora. Quem quiser, também pode testar o sistema durante um mês e decidir-se depois a favor de uma colaboração de longo prazo.

Portugal integra Board of Directors da maior associação internacional do setor de testes, inspeções e certificação



Foi aprovada em Paris no passado dia 13 de dezembro de 2018 a fusão das duas maiores associações internacionais do setor de "Testes, Inspeções e Certificação" de empresas criando um gigante mundial neste setor.

Até agora existiam duas entidades, a *CEOC - International Confederation of Inspection and Certification Organisations* e a *IFIA - International Federation of Inspection Agencies*. Com a fusão hoje aprovada pelas assembleias gerais de ambas as organizações, é criada uma das maiores associações internacionais e Portugal será um dos membros do novo *Board of Directors*.

Recorde-se que o mercado mundial de organismos de certificação e inspeção é um mercado gigante onde grandes empresas como a SGS, Bureau Veritas, Intertek, Dekra, TÜV, Eurofins, Applus e outras disputam um mercado mundial de serviços estimado em mais de 200 000 milhões de euros. A nova Associação agrega grande parte destas entidades e faz a ligação com os serviços das



HEALTHCARE INTEGRATED FACILITIES

A TDGI É UMA EMPRESA QUE ATUA NA ÁREA DO *FACILITY MANAGEMENT*, ASSUMINDO A GESTÃO GLOBAL, OPERAÇÃO E RESPONSABILIDADES TÉCNICAS DAS INFRAESTRUTURAS E DOS EQUIPAMENTOS MÉDICOS DE DIVERSAS UNIDADES HOSPITALARES EM PORTUGAL, PERMITINDO ASSIM QUE O CLIENTE SE FOCHE EXCLUSIVAMENTE NO SEU *CORE BUSINESS*.

SETORES DE ATIVIDADE TDGI

INTEGRATED FACILITY MANAGEMENT | MANUTENÇÃO E GESTÃO TÉCNICA DE INSTALAÇÕES | FACILITY MANAGEMENT - SOFT-SERVICES
GESTÃO DE ESPAÇOS E OBRAS | ANÁLISE E DIAGNÓSTICO | SOLUÇÕES DE ENERGIA | IT & SOFTWARE SOLUTIONS

Instituições Europeias e da Comissão Europeia, Associações Empresariais, Associações de Consumidores e Entidades de Standards e Acreditação e pretende ter uma voz mais forte para defender os interesses das empresas deste setor.

O português Pedro Matias, Presidente do ISQ, será quem representará Portugal na nova Associação Internacional

HELUKABEL Portugal marca presença na 360 Tech Industry

HELUKABEL Portugal

Tel.: +351 239 099 596

geral@helukabel.pt · www.helukabel.pt



Nos dias 16, 17 e 18 de maio terá lugar a 1.ª edição da Feira Internacional da Indústria 4.0, Robótica, Automação e Compósitos, na EXPONOR, Porto. Visite este evento e fique a conhecer as novidades da Indústria 4.0 da HELUKABEL Portugal. Para mais informações sobre a feira consulte o *website*: <https://360techindustry.exponor.pt/>.

FUCHS expande instalações de Kaiserslautern na Alemanha

FUCHS LUBRIFICANTES Unip. Lda.

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

fuchs@fuchs.pt · www.fuchs.com/pt



A FUCHS PETROLUB SE, fabricante independente do mundo de lubrificantes e produtos relacionados, ampliou as suas instalações em Kaiserslautern na Alemanha. A abertura oficial foi a 11 de março de 2019. Num investimento total de 16 milhões de euros, nas instalações da FUCHS LUBRITECH GmbH foi construído um novo armazém AS/RS, dois pavilhões de produção e mais escritórios. A fábrica, que produz principalmente lubrificantes para aplicações especiais, tem agora uma área total de 96 000 m². "O crescimento da divisão de aplicação especial e a concentração de diversas atividades nesta localização tornaram necessária uma expansão. A ampliação faz parte da nossa estratégia de crescimento global que é focada no aumento de capacidade a par da inovação tecnológica", sublinhou Stefan Fuchs, Presidente do Conselho de Administração da FUCHS PETROLUB.

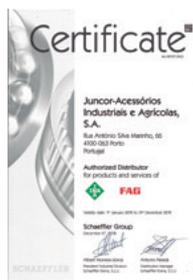
Com 10 000 espaços para paletes, o novo armazém AS/RS totalmente automatizado duplica a capacidade atual com tecnologia de ponta. "Um dos destaques vai para a redução de oxigénio que se traduz numa poupança de energia. Usamos um conceito inovador de proteção contra incêndios que nos permite armazenar numerosos materiais como caixas de papelão e produtos químicos, o que de outra forma seria impossível", explicou Markus Heck, Diretor Executivo da FUCHS LUBRITECH, responsável pela Produção e Supply Chain. Os dois novos pavilhões de produção, um com 1000 m² e outro com 1300 permitem expandir significativamente a capacidade de produção. Além de aumentar o armazém e a capacidade de produção, o laboratório de investigação e desenvolvimento foi ampliado e foram criados 70 novos postos de trabalho em escritórios de última geração. "Queremos oferecer aos nossos funcionários atuais e futuros um ambiente agradável e permitir uma colaboração interativa", ditou Bernhard Biehl, Presidente do Conselho de Administração da FUCHS LUBRITECH. A localização de Kaiserslautern emprega atualmente cerca de 300 pessoas.

JUNCOR: Distribuidor Autorizado Schaeffler

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 viu renovado o seu certificado como Distribuidor Autorizado Schaeffler para produtos e serviços INA e FAG. Enquanto Distribuidor Autorizado, em Portugal de produtos INA/FAG, a JUNCOR garante que comercializa apenas rolamentos genuínos. Os artigos da JUNCOR são adquiridos diretamente à Schaeffler, garantindo uma assistência técnica e todos os serviços relacionados.

É verdade que no mercado livre também podem ser adquiridas peças originais. No entanto o fabricante não pode oferecer qualquer garantia sobre a proveniência das mesmas, a quantidade de intermediários pelos quais passaram, ou se a conservação do rolamento em todo o seu ciclo de vida foi realizada de acordo com os devidos requisitos técnicos. A utilização de rolamentos contrafeitos acarreta riscos para pessoas e máquinas, elevados custos

secundários, perdas de produção, perda de imagem (uma vez que a montagem de produtos contrafeitos reduz a qualidade do produto final) e maiores custos de manutenção. A equipa comercial da JUNCOR está apta para prestar todos os esclarecimentos sobre a contrafação e os artigos genuínos.

F.Fonseca apresenta a consola cMT-3090 da Weintek

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

f / FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



Na era do *Industrial Internet of Things* (IIoT) podemos ter todas as funcionalidades de uma HMI, com uma conectividade com o nível superior de gestão, como SCADAS, MES, ERP.

Esta consola, além da compatibilidade com mais de 300 protocolos de marcas de PLCs do mercado, permite ainda a interligação com os sistemas IT. Integra todas as funcionalidades de um servidor sem *display* num só equipamento, num ecrã de 9,7". Como nota final referir que este equipamento permite a integração de CODESYS, possibilitando a esta consola assumir funcionalidades idênticas a um PLC. Resumidamente, a versatilidade da cMT3090 permite-nos ter uma HMI, um servidor de dados e ainda um PLC.

30 anos de excelência em metrologia, manutenção industrial e LEAN Enterprise

EUROTECNOLOGIA – Máquinas e Equipamentos Industriais, Lda.

Tel.: +351 229 377 785 · Fax: +351 229 377 786

info@eurotecnologia.pt · www.eurotecnologia.pt

No ano de 2019 assinala-se um marco para a EUROTECNOLOGIA e um exemplo para o panorama empresarial em Portugal. São 30 os anos de presença no mercado nacional da empresa do Eng.º Luís Marques Saraiva, fundador e diretor da EUROTECNOLOGIA, empresa especialista em metrologia, manutenção industrial e LEAN Enterprise.

Rigor, exatidão e precisão são as palavras que melhor definem o trajeto percorrido pela EUROTECNOLOGIA ao longo das suas três décadas de história. O trabalho desenvolvido pela empresa passa por comercializar soluções inovadoras, estudadas e testadas pelos seus fornecedores por forma a responder às necessidades dos seus clientes com produtos fiáveis, de fácil utilização e economicamente viáveis.



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

No que se refere a instrumentos de metrologia, a EUROTECNOLOGIA é distribuidora para Portugal das marcas SYLVAC, TRIMOS, WYLER, AZUREA, MÖLLER-WEDEL OPTICAL, MARCEL AUBERT, DR. SCHNEIDER, KOBÁ entre outras marcas de conceituados fabricantes. Quanto às ferramentas para a manutenção industrial, são distribuidores da FIXTURLASER, BEGA Special Tools, FMS Force Measuring Systems, HEBERLEIN, TEMCO-SAURER e outras marcas para casos muito específicos. Na área da LEAN Enterprise distribuem a marca SESA-SYSTEMS.

Crescimento em 2018 na Endress+Hauser

Endress+Hauser Portugal, S.A.

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

info@pt.endress.com · www.endress.com



Os negócios da Endress+Hauser desenvolveram-se de uma forma muito positiva em todas as regiões e em todos os setores no ano de 2018. O Grupo, um dos principais fornecedores mundiais de soluções de instrumentação de processos e de laboratório, soluções e serviços de automação, registou um crescimento nas vendas líquidas, receitas e empregabilidade.

Segundo os dados preliminares, a Endress+Hauser aumentou as vendas líquidas em mais de 9% para mais de 24 bilhões de euros em 2018. Os efeitos cambiais impediram resultados ainda maiores. "Em moedas locais crescemos quase 13%", explicou Luc Schultheiss, Diretor Financeiro. A empresa familiar criou novos empregos sobretudo na parte da produção, pesquisa e desenvolvimento e serviços. No final de 2018, a Endress+Hauser tinha 13 928 funcionários em todo o mundo, mais 629 no ano anterior. "O sólido desenvolvimento nas vendas mostra que mantivemos a nossa presença muito positiva no mercado", explicou o CEO, Matthias Altendorf. O crescimento foi estimulado pelas inovações que surgiram em todos os campos de atividade. "Apoiamos os nossos clientes com mais de 50 novos produtos, soluções e serviços. Fomos capazes de abrir novos caminhos através da nossa estratégia de digitalização, bem como na medição e análise de parâmetros relevantes para a qualidade", explicou o CEO do Grupo.

A Endress+Hauser espera uma dinâmica de mercado um pouco mais fraca para o ano

de 2019. O Grupo está a antecipar um crescimento de apenas um dígito, com ganhos permanentes e num nível saudável. "O ano começou bem até agora", relatou Luc Schultheiss. Assumindo que os negócios permanecem bem encaminhados, o Grupo espera criar centenas de novos empregos em todo o mundo.

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

Bresimar Automação, S.A.

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

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



A Bresimar Automação e a DENSO Robotics, fabricante japonês de robots industriais, assinaram recentemente um acordo de colaboração ficando a Bresimar Automação representante nacional da marca. Com mais de 100 000 robots instalados em todo o mundo, a DENSO Robotics apresenta uma vasta gama de robots para diferentes aplicações (SCARA, de 4,5 e 6 eixos e robots colaborativos) que podem suportar cargas até 20 kg com um alcance máximo do braço até 1298 mm e velocidades até 11,500 mm/s. Pode conhecer toda a gama em www.bresimar.pt/pt/marcas/denso-robotics/.

ABB Ability™ Smart Sensor verifica o estado dos rolamentos

ABB, S.A.

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

comunicacao-corporativa@pt.abb.com · www.abb.pt



A ABB lançou o ABB Ability™ Smart Sensor para chumaceiras da Dodge, parte do portefólio da ABB Ability™ Digital Powertrain, que permite "verificações do estado" das mesmas. A tecnologia de sensor inteligente constitui um indicador antecipado de qualquer potencial problema, avaliando o estado dos rolamentos a partir da vibração e da temperatura,

ajudando assim a evitar os tempos de paragem em aplicações como tapetes transportadores de material a granel geralmente utilizado nas indústrias mineiras, cimentos, bem como em aplicações no setor alimentar, bebidas e movimentação de ar.

O ABB Ability™ Smart Sensor para chumaceiras utiliza os mais recentes algoritmos para avaliar, gerir e garantir o desempenho dos componentes. 80% das falhas estão relacionadas com a lubrificação e quando uma chumaceira funciona a temperaturas elevadas isso pode significar uma falha nos procedimentos adequados de lubrificação, mas a deteção de vibração num rolamento pode significar potenciais problemas no sistema.

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

Invólucros industriais

ALPHA ENGENHARIA - Equipamentos e Soluções Industriais

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

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



Os invólucros industriais do fabricante Bernstein são adequados para encapsular componentes elétricos, eletrónicos, pneumáticos ou pequenas unidades de controlo. Oferecendo uma elevada resistência ao impacto e uma classe de proteção IP66, IP68 ou IP69k. Os invólucros industriais da Bernstein podem ser em alumínio, poliéster reforçado com fibra de vidro, ABS ou policarbonato.

Todos os invólucros industriais estão disponíveis com diferentes tipos de vedações e soluções de abertura e montagem ajustadas às suas especificações. Para além disso, com o serviço de customização da Bernstein, todos os invólucros industriais podem ser personalizados na maquinagem, na serigrafia e na



Sistemas
de Visão



Frame
Grabbers



Óticas



Iluminação



Software



Câmaras

SISTEMAS DE VISÃO ARTIFICIAL PARA UM MUNDO REAL

Controle a sua produção e melhore o seu
rendimento com os nossos sistemas de visão

Contacte os nossos consultores

pintura, para responder às necessidades da sua aplicação e *design*. Para mais informações visite o *website* em <https://goo.gl/AxvpCB>.

Entrega Lexus Hybrid CT200h pela Lubrigrupo

Lubrigrupo

Tel.: +351 253 195 187 · Tlm.: +351 932 255 111

www.lubrigrupo.pt



No âmbito de uma campanha desenvolvida em parceria com a ExxonMobil designada "Ganhe um Lexus Hybrid CT200h com o óleo de motor Mobil 1™", que decorreu entre os meses de setembro e outubro de 2018, foi com enorme satisfação que a Lubrigrupo entregou o automóvel no passado dia 22 de fevereiro em Braga, terra natal da vencedora.

O evento contou ainda com a participação de um representante da ExxonMobil, o que demonstrou ainda mais a importância e o significado deste acontecimento. Com o Mobil 1, uma referência mundial no mercado de lubrificantes sintéticos, os ganhos e os prémios são garantidos.

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

Bresimar Automação, S.A.

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

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



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

As formações são ministradas por profissionais da área, com um limitado número de participantes para garantir o melhor acompanhamento durante a formação e assim obter os melhores resultados. Além dos conteúdos

didáticos incluídos no Plano, a Bresimar Automação disponibiliza formações à medida das necessidades dos seus clientes. Já é possível consultar o Plano de Formação 2019 e preencher o formulário de inscrição *online* em www.bresimar.pt/pt/servicos/formacao/.

EPLAN Data Portal encerra 1.º trimestre de 2019 com mais de 871 mil conjuntos de dados

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



O EPLAN Data Portal, o serviço *web*, construído na Plataforma EPLAN para oferecer um acesso *online* a dados de dispositivos de vários fabricantes de componentes, não pára de crescer. Em março de 2019 recebeu 4 novos fabricantes: Henan Compere Smart, KANEKO CORD Co., Ltd., MISUMI Corporation VONA, Wagner Magnete GmbH & Co. KG.

Estes fabricantes de componentes estão mais perto dos clientes quando disponibilizam os dados de dispositivos em formato EPLAN. No EPLAN Data Portal é possível encontrar, de forma rápida e fácil, os dados de dispositivos padronizados e internacionalmente válidos. O sistema encerrou o 1.º trimestre do ano com 871 680 conjuntos de dados e 269 fabricantes.

CEPSA e Cosmo Energy Group procuram novas oportunidades nos lubrificantes

CEPSA Portuguesa Petróleos, S.A.

Tel.: +351 217 217 600 · Fax: +351 217 230 801

www.cepsa.pt



A CEPSA e a Cosmo assinaram um memorando de entendimento para estudar novas oportunidades de negócio no mercado de

lubrificantes a nível internacional, tanto em Espanha como no Japão. O acordo celebrado abrange o estudo de potenciais sinergias na produção de lubrificantes e refrigerantes, a troca de tecnologia e formulações e a procura de possíveis parcerias na comercialização destes produtos, que lhes permitam ser mais eficientes. A parceria reflete também o interesse de ambas as empresas em alcançar um acordo para fabricar e fornecer lubrificantes e refrigerantes em nome da outra empresa, sob a marca CEPSA ou Cosmo.

As duas empresas que integram o portefólio da Mubadala (a CEPSA a 100% e a Cosmo Energy Holdings em 20,8%) começaram a analisar oportunidades de negócios em 2014, quando assinaram um acordo inicial centrado no estudo de possibilidades de parcerias relativamente ao negócio de Exploração e Produção. Esta aliança estabeleceu as bases para criar a subsidiária Cosmo Abu Dhabi Oil Exploration & Production Co. Ltd, a operar em conjunto nos Emirados Árabes Unidos. Através desta parceria (80% da Cosmo Energy Exploration, 20% da CEPSA), ambas as empresas operam 4 campos de petróleo em Abu Dhabi: Hail, Mubarraz, Umm AL-Anbar e Nee-wat AL-Ghalan, localizadas em águas pouco profundas a oeste do Emirado.

APMI: Curso "Avaliação económica de projetos de melhoria da produtividade"

APMI – Associação Portuguesa de Manutenção Industrial

Tel.: +351 217 163 881 · Fax: +351 217 162 259

apmigeral@mail.telepac.pt · www.apmi.pt

Entre os dias 8 e 10 de maio de 2019 a APMI promove o curso de 20 horas "Avaliação económica de projetos de melhoria da produtividade".

O objetivo é divulgar as técnicas mais comuns usadas na análise económica e financeira de projetos de investimento técnico e viabilizar a elaboração de estudos e propostas de investimento fundamentados com a "linguagem" da gestão. Este curso pretende capacitar os participantes, sem formação na área financeira, na elaboração de estudos de investimento técnico em melhorias de produtividade e de alternativas de decisão na perspetiva económica; ensinar terminologia e conceitos das áreas financeiras, facilitando a comunicação e o diálogo interdepartamental.

É destinado a Quadros Técnicos e Engenheiros responsáveis pela manutenção de instalações e de equipamentos de produção em empresas industriais e grandes edifícios (hotéis, hospitais, centros comerciais, bancos, entre outros); Quadros e Gestores operacionais que ambicionem exercer a função de Gestores de Ativos Físicos. **M**

SIEMENS
Ingenuity for life



SITRAIN Training for Industry.

Calendário de Formação 2018/2019



siemens.pt/sitrain

Calendário de Formação e Preços

Código	Título	Preço (EUR) sem I.V.A.	Local	Cód. Exportação		Início	Fim	Duração (dias)
				ECCN	AL			
TIA-MICRO1	SIMATIC TIA Portal S7-1200 1	861	Alfragide	N	N	01.10.2018	03.10.2018	3 a)
			Freixieiro	N	N	17.12.2018	19.12.2018	3 a)
			Alfragide	N	N	06.03.2019	08.03.2019	3 a)
			Alfragide	N	N	17.06.2019	19.06.2019	3 a)
TIA-MICRO2	SIMATIC TIA Portal S7-1200 2	861	Alfragide	N	N	15.04.2019	17.04.2019	3 a)
			Freixieiro	N	N	24.06.2019	26.06.2019	3 a)
TIA-SYSUP	SIMATIC TIA Portal System Retraining, S7-1500	1.490	Alfragide	N	N	10.12.2018	14.12.2018	5 a)
			Alfragide	N	N	04.02.2019	08.02.2019	5 a)
			Freixieiro	N	N	18.03.2019	22.03.2019	5 a)
			Alfragide	N	N	06.05.2019	10.05.2019	5 a)
			Alfragide	N	N	08.07.2019	12.07.2019	5 a)
TIA-SERV1	SIMATIC TIA Portal Service 1	1.490	Alfragide	N	N	12.11.2018	16.11.2018	5 a)
			Freixieiro	N	N	07.01.2019	11.01.2019	5 a)
			Alfragide	N	N	08.04.2019	12.04.2019	5 a)
			Alfragide	N	N	03.06.2019	07.06.2019	5 a)
TIA-SERV2	SIMATIC TIA Portal Service 2	1.490	Alfragide	N	N	08.10.2018	12.10.2018	5 a)
			Alfragide	N	N	11.02.2019	15.02.2019	5 a)
			Freixieiro	N	N	13.05.2019	17.05.2019	5 a)
			Alfragide	N	N	01.07.2019	05.07.2019	5 a)
TIA-SERV3	SIMATIC TIA Portal Service 3	1.726	Alfragide	N	N	22.07.2019	26.07.2019	5 a)
TIA-PRO1	SIMATIC TIA Portal Programação 1	1.490	Alfragide	N	N	26.11.2018	30.11.2018	5 a)
			Freixieiro	N	N	11.03.2019	15.03.2019	5 a)
			Alfragide	N	N	16.09.2019	20.09.2019	5 a)
TIA-PRO2	SIMATIC TIA Portal Programação 2	1.490	Alfragide	N	N	15.10.2018	19.10.2018	5 a)
			Freixieiro	N	N	19.11.2018	23.11.2018	5 a)
			Alfragide	N	N	02.09.2019	06.09.2019	5 a)
TIA-PRO3	SIMATIC TIA Portal Programação 3	1.726	Alfragide	N	N	15.07.2019	19.07.2019	5 a)
TIA-Safety	SIMATIC TIA Portal Safety	1.428	Alfragide	N	N	22.04.2019	24.04.2019	3 a)
TIA-MC1	SIMATIC TIA Portal Motion Control 1	1.250	Alfragide			03.12.2018	05.12.2018	3 a)
			Alfragide			20.05.2019	22.05.2019	3 a)
TIA-MC2	SIMATIC TIA Portal Motion Control 2	975	A definir			Sob consulta.		2 a)
TIA-GRAPH	SIMATIC TIA Portal Programação com S7-GRAPH	699	A definir	N	N	Sob consulta.		2 a)
TIA-SCL	SIMATIC TIA Portal Programação com SCL	699	A definir	N	N	Sob consulta.		2 a)
ST-7MICRO	SIMATIC S7 S7-200	573	A definir	N	N	Sob consulta.		3
ST-SERV1	SIMATIC S7 Service 1	1.490	Alfragide	N	N	05.11.2018	09.11.2018	5
			Freixieiro	N	N	14.01.2019	18.01.2019	5
			Alfragide	N	N	11.03.2019	15.03.2019	5
			Freixieiro	N	N	06.05.2019	10.05.2019	5
			Alfragide	N	N	09.09.2019	13.09.2019	5
ST-SERV2	SIMATIC S7 Service 2	1.490	Alfragide	N	N	22.10.2018	26.10.2018	5
			Freixieiro	N	N	10.12.2018	14.12.2018	5
			Alfragide	N	N	01.04.2019	05.04.2019	5
			Freixieiro	N	N	24.06.2019	28.06.2019	5
ST-REFSERV	SIMATIC S7 Refresh Service	1.490	A definir	N	N	Sob consulta.		5
ST-SERV3	SIMATIC S7 Service 3	1.726	Alfragide	N	N	17.12.2018	21.12.2018	5 a)
			Freixieiro	N	N	08.04.2019	12.04.2019	5 a)
			Alfragide	N	N	08.07.2019	12.07.2019	5 a)
ST-PRO1	SIMATIC S7 Programação 1	1.490	Alfragide	N	N	12.11.2018	16.11.2018	5
			Alfragide	N	N	07.01.2019	11.01.2019	5
			Freixieiro	N	N	25.03.2019	29.03.2019	5
			Alfragide	N	N	13.05.2019	17.05.2019	5

Preços válidos de 01.10.2018 a 30.09.2019

As formações são presenciais e têm a duração diária de 7 horas.

a) Manuais em Inglês.

Sujeito a alteração, sem aviso prévio.

Calendário de Formação e Preços

Código	Título	Preço (EUR) sem I.V.A.	Local	Cód. Exportação		Início	Fim	Duração (dias)
				ECCN	AL			
ST-PRO2	SIMATIC S7 Programação 2	1.490	Alfragide	N	N	15.10.2018	19.10.2018	5
			Freixieiro	N	N	04.02.2019	08.02.2019	5
			Alfragide	N	N	15.07.2019	19.07.2019	5
ST-REFPRO	SIMATIC S7 Refresh Programação	1.490	A definir	N	N	Sob consulta.		5
ST-PRO3	SIMATIC S7 Programação 3	1.726	Alfragide	N	N	10.12.2018	14.12.2018	5 a)
			Alfragide	N	N	18.03.2019	22.03.2019	5 a)
ST-7SCL	SIMATIC S7 Programação com SCL	699	A definir	N	N	Sob consulta.		2 a)
ST-7GRAPH	SIMATIC S7 Programação com S7-GRAPH	699	A definir	N	N	Sob consulta.		2 a)
ST-7CFC	SIMATIC S7 Programação com CFC	699	A definir	N	N	Sob consulta.		2 a)
ST-DIAGEXP	SIMATIC S7 Diagnóstico Avançado	1.848	Alfragide	N	N	21.01.2019	24.01.2019	4 a)
			Freixieiro	N	N	15.04.2019	18.04.2019	4 a)
ST-PPDS	SIMATIC S7-300F Distributed Safety	1.387	A definir	N	N	Sob consulta.		3 a)
ST-7H400H	SIMATIC S7-400H Sistemas Redundantes	1.387	A definir	N	N	Sob consulta.		3 a)
ST-S5SERV/PRG	SIMATIC S5 Service e Programação	949	A definir	N	N	Sob consulta.		4 a)
ST-S5SERV	SIMATIC S5 Service	949	A definir	N	N	Sob consulta.		4 a)
TIA-WCCSUP	SIMATIC TIA Portal WinCC SCADA Retraining	1.075	Alfragide	N	N	02.01.2019	04.01.2019	3 a)
			Freixieiro	N	N	17.06.2019	19.06.2019	3 a)
TIA-WCCS	SIMATIC TIA Portal WinCC SCADA	1.760	Alfragide	N	N	21.01.2019	25.01.2019	5 a)
			Freixieiro	N	N	18.02.2019	22.02.2019	5 a)
TIA-WCCM	SIMATIC TIA Portal WinCC on the machine level	1.030	Alfragide	N	N	06.03.2019	08.03.2019	3 a)
			Freixieiro	N	N	01.04.2019	03.04.2019	3 a)
ST-WCCFSYS1	SIMATIC HMI WinCC flexible 1	1.020	Alfragide	N	N	01.10.2018	03.10.2018	3 a)
			Freixieiro	N	N	11.02.2019	13.02.2019	3 a)
			Alfragide	N	N	24.06.2019	26.06.2019	3 a)
ST-WCCFSYS2	SIMATIC HMI WinCC flexible 2	1.118	Freixieiro	N	N	06.05.2019	08.05.2019	3 a)
			Alfragide	N	N	16.09.2019	18.09.2019	3 a)
ST-BWINCCS	SIMATIC HMI WinCC V7	1.743	Alfragide	N	N	14.01.2019	18.01.2019	5 a)
			Freixieiro	N	N	27.05.2019	31.05.2019	5 a)
			Alfragide	N	N	23.09.2019	27.09.2019	5 a)
ST-BWINOND	SIMATIC HMI WinCC Avançado	2.078	Alfragide	N	N	26.11.2018	30.11.2018	5 a)
IK-IESYS	SIMATIC NET Industrial Ethernet	1.261	Alfragide	N	N	15.04.2019	17.04.2019	3 a)
IK-PNSYS	SIMATIC NET PROFINET	1.429	Alfragide	N	N	21.01.2019	24.01.2019	4 a)
			Freixieiro	N	N	03.06.2019	06.06.2019	4 a)
IK-PBSYS	SIMATIC NET PROFIBUS DP	1.387	Alfragide	N	N	25.02.2019	28.02.2019	4 a)
			Freixieiro	N	N	20.05.2019	23.05.2019	4 a)
IK-ASISYS	SIMATIC NET AS-Interface	669	Alfragide	N	N	02.05.2019	03.05.2019	2 a)
IK-TIAPN	Redes em TIA Portal - PROFIBUS Industrial Ethernet e PROFINET	1.891	Alfragide	N	N	05.11.2018	09.11.2018	5 a)
IK-PBIEP	SIMATIC NET Redes PROFIBUS, Industrial Ethernet, PROFINET	1.854	Alfragide	N	N	03.12.2018	07.12.2018	5 a)
			Freixieiro	N	N	25.02.2019	01.03.2019	5 a)
IK-OPCSYS	OPC Interface	1.261	Alfragide	N	N	02.01.2019	04.01.2019	3 a)
ST-PCS7SRV	SIMATIC PCS 7 Service	2.450	Alfragide	N	N	18.02.2019	22.02.2019	5 a)
			Alfragide	N	N	02.09.2019	06.09.2019	5 a)
ST-PCS7SYS1	SIMATIC PCS 7 Engenharia e Programação 1	2.450	Alfragide	N	N	17.12.2018	21.12.2018	5 a)
ST-PCS7SYS2	SIMATIC PCS 7 Engenharia e Programação 2	2.450	Alfragide	N	N	01.07.2019	05.07.2019	5 a)

Preços válidos de 01.10.2018 a 30.09.2019

As formações são presenciais e têm a duração diária de 7 horas.

a) Manuais em Inglês.

Sujeito a alteração, sem aviso prévio.

Calendário de Formação e Preços

Código	Título	Preço (EUR) sem I.V.A.	Local	Cód. Exportação		Início	Fim	Duração (dias)
				ECCN	AL			
ST-PCS7BAT	SIMATIC PCS 7 SIMATIC BATCH	2.450	A definir	N	N	Sob consulta.		5 a)
SC-PS3-FM	Instrumentos para Medição de Caudal MAG 5100W, MAG5000/6000, MAG8000	459	A definir	N	N	Sob consulta.		1 a)
SC-PS2/3-L/FM	Instrumentos para Medição de Caudal e Nível MAG 5100W, MAG5000/6000, MAG8000, Multiranger, Hydroranger200, Probe e LR250	587	A definir	N	N	Sob consulta.		2 a)
SD-MM4	MICROMASTER 4 Programação e Service	969	A definir	N	N	Sob consulta.		3 a)
SD-611U	SIMODRIVE 611U Comissionamento	1.683	A definir	N	N	Sob consulta.		4 a)
DR-G12-PM	SINAMICS G120 Comissionamento e Service	1.188	Alfragide	N	N	27.05.2019	29.05.2019	3 a)
				N	N	01.07.2019	03.07.2019	3 a)
DR-G12-PA	SINAMICS G120 Comissionamento e Service Avançado	1.425	Alfragide	N	N	09.09.2019	11.09.2019	3 a)
				N	N			
DR-G12-SAF	SINAMICS G120 Safety Integrated	1.165	Freixieiro	N	N	22.10.2018	23.10.2018	2 a)
				N	N	02.05.2019	03.05.2019	2 a)
DR-G15-DG	SINAMICS G150/G130/S150 Comissionamento e Service	2.514	A definir	N	N	Sob consulta.		5 a)
DR-S12-PM	SINAMICS S120 Comissionamento e Service	2.514	Alfragide	N	N	25.03.2019	29.03.2019	5 a)
				N	N	22.07.2019	26.07.2019	5 a)
DR-S12-PA	SINAMICS S120 Comissionamento e Service Avançado	2.640	Alfragide	N	N	20.05.2019	24.05.2019	5 a)
DR-S12-SAF	SINAMICS S120 Safety Integrated	1.710	Alfragide	N	N	13.05.2019	16.05.2019	4 a)
DR-PH-B	SINAMICS Perfect Harmony GH180 (ROBICON)	1.260	A definir	N	N	Sob consulta.		3 a)
DR-DCM-DG	SINAMICS DCM Comissionamento e Service	2.153	Alfragide	N	N	04.02.2019	08.02.2019	5 a)
MC-SMO-SYS	SIMOTION Engenharia e Programação	2.514	Alfragide	N	N	11.03.2019	15.03.2019	5 a)
MC-SMO-DG	SIMOTION e SINAMICS S120 Comissionamento e Service	2.514	Freixieiro	N	N	27.05.2019	31.05.2019	5 a)
MC-SMO-PRG	SIMOTION Programação	2.564	A definir	N	N	Sob consulta.		5 a)
SD-SIRIUSO	SIRIUS Soft Starter Engenharia e Comissionamento	428	A definir	N	N	Sob consulta.		2 a)
SD-SIMOPRO	SIMOCODE pro Engenharia e Comissionamento	782	A definir	N	N	Sob consulta.		2 a)
NC-84D-SK	SINUMERIK 840D pl Service	2.564	Alfragide	N	N	14.01.2019	18.01.2019	5 a)
				N	N	08.07.2019	12.07.2019	5 a)
NC-84SL-SK	SINUMERIK 840D sl Service	2.564	Alfragide	N	N	19.11.2018	23.11.2018	5 a)
NC-84SL-SIS	SINUMERIK 840D sl Safety Integrated	1.785	Alfragide	N	N	08.04.2019	10.04.2019	3 a)

Preços válidos de 01.10.2018 a 30.09.2019

As formações são presenciais e têm a duração diária de 7 horas.

a) Manuais em Inglês.

Sujeito a alteração, sem aviso prévio.

DOSSIER

NOVOS PARADIGMAS DA MANUTENÇÃO HOSPITALAR

- 48** **Avaliação do risco da manutenção hospitalar**
Equipa de Unidade de Instalações e Equipamentos, Departamento de Gestão da Rede de Serviços e Recursos em Saúde Administração Central do Sistema de Saúde, I.P. (ACSS)
- 50** **Manutenção hospitalar: e se o equipamento falha?**
Ana Aquino, Gestora da Qualidade do Centro Cirúrgico de Coimbra
- 52** **Aspetos metrológicos na manutenção de equipamentos médicos**
João P. V. P. Leão, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial, Universidade Nova de Lisboa
Maria do Céu Ferreira, IPQ - Instituto Português da Qualidade
Helena V. G. Navas, UNIDEMI, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial, Universidade Nova de Lisboa
- 56** **A IoT como resposta aos desafios do setor hospitalar**
Fernando Ferreira, *Ecobuilding Manager*
Schneider Electric
- 58** **O papel da metrologia na manutenção hospitalar**
Jorge Santos, Eng.º, Diretor da Unidade de Metrologia (SUCH)
Pedro Rompante, Eng.º, Metrólogo Sénior e Especialista em Manutenção Industrial (SUCH)

Por Raúl Dória

Nos nossos dias estamos cada vez mais atentos e exigentes quanto aos cuidados de saúde que nos são propostos. O atendimento nos hospitais é sempre alvo de "escrutínio" dos utilizadores.

Diariamente os hospitais (como ativos) e os seus colaboradores são postos à prova porque:

- o ambiente é fértil em "introduzir" algumas anomalias, que podem ocasionar uma falta de resposta atempada (exemplo: catástrofes, epidemias, alterações climáticas e outras);
- O aumento da esperança de vida irá propiciar solicitações anormais que, por sua vez, provocarão uma escassez de respostas por parte dos hospitais;
- A Investigação e o Desenvolvimento de curas para doenças (antigas e novas) combinadas ou cada um per si poderão provocar uma escassez de respostas por parte dos responsáveis e técnicos dos hospitais.

Para evitar situações extremas, o Responsável da Manutenção deverá ter um acompanhamento muito intenso sobre:

- Os imóveis/instalações, para evitar desgastes e usos indevidos;
- Os equipamentos (eletrónicos, médicos, Avac, desfibrilhadores, entre outros), para que não surjam avarias no meio de uma cirurgia (por exemplo);
- A relação funcional entre os gestores dos diversos serviços/especialidades, evitando perturbações no planeamento da manutenção;
- As ferramentas de trabalho de cada especialidade (metrologia).

O resultado desse acompanhamento será a plena disponibilidade dos Ativos e uma contenção dos custos de um hospital e da própria manutenção, contribuindo para um elevado nível de prestação de serviços dos cuidados médicos a cada utente: A manutenção de um

qualquer hospital é um desafio para o seu responsável, quer pela complexidade e diversidade dos seus Ativos, quer pela relação com a saúde individual dos seus colaboradores e dos utentes, sendo bastante complexa devido às múltiplas solicitações:

- eficiência operacional;
- controlo do ciclo de vida dos Ativos;
- controlo dos custos
- satisfação dos doentes;
- segurança do próprio hospital.

A sua organização e controlo irão permitir ao responsável um maior acompanhamento, preparação e planeamento dos investimentos que devem ser realizados para a substituição dos diversos Ativos.

Aconselhamos uma leitura atenta aos artigos apresentados a seguir, porque chamam a atenção para pontos importantes (não na totalidade) no dia-a-dia de um Responsável de Manutenção de um Hospital. **M**

Avaliação do risco da manutenção hospitalar

Equipa de Unidade de Instalações e Equipamentos

Departamento de Gestão da Rede de Serviços e Recursos em Saúde

Administração Central do Sistema de Saúde, I.P. (ACSS)



1. INTRODUÇÃO

A Administração Central do Sistema de Saúde, I. P. (ACSS) é um instituto público, integrado na administração indireta do Estado, dotado de autonomia administrativa, financeira e patrimonial próprio, que prossegue as atribuições do Ministério da Saúde, sob a sua superintendência e tutela. Tem jurisdição sobre o todo o território continental. A Unidade de Instalações e Equipamento (UIE), pertencente ao Departamento de Gestão da Rede de Serviços e Recursos em Saúde da ACSS, tem como uma das suas atribuições elaborar especificações técnicas e normas aplicáveis às instalações e Equipamentos, bem como aos materiais a utilizar na sua construção por entidades tuteladas pelo Ministério da Saúde.

Neste âmbito, a UIE elaborou um documento denominado Guia para Avaliação do Risco da Manutenção Hospitalar, cujo objetivo é a aplicação de um método que permita identificar áreas ou equipamentos que possam causar riscos para segurança e saúde dos utentes e profissionais que se encontrem nas instalações hospitalares. O edifício hospitalar é um edifício complexo, onde é necessário conjugar instalações técnicas que assegurem as condições de funcionamento de centrais técnicas, com zonas extremamente sensíveis e com graus de exigência da assepsia altamente elevados, nomeadamente os blocos operatórios, quartos de isolamento, entre outros. Tendo em conta o funcionamento 24/7 e 365 dias/ano das unidades hospitalares, o principal desafio do Serviço

de Instalações e Equipamentos (SIE) é responder às necessidades de manutenção dos edifícios hospitalares.

Assim, é essencial existir uma ferramenta que permita estabelecer planos de manutenção, tendo como foco a manutenção dos elementos que podem constituir risco para a segurança e saúde dos utentes e profissionais utilizadores dos serviços hospitalares.

Dentro dos diferentes métodos existentes, no Guia para Avaliação do Risco da Manutenção Hospitalar é abordado o método desenvolvido pela *National Health System (NHS)* constante no documento "*A risk based methodology for establishing and managing backlog*" que permite a avaliação das instalações e equipamentos hospitalares em relação à sua condição física, ao mesmo tempo que se garante o cumprimento das normas e legislação relativas à higiene e segurança.

A identificação de áreas e equipamentos que possam constituir risco para os seus utilizadores através desta metodologia, permite deslocar os recursos humanos e financeiros para as áreas de elevado risco.

Na manutenção, a aplicação deste método visa determinar e classificar os riscos associados à degradação precoce das instalações e equipamentos, assim como a avaliação das instalações e equipamentos em diferentes períodos. Devido a complexidade desta área, é necessário reunir uma equipa multidisciplinar com conhecimentos técnicos especializados.

2. METODOLOGIA

A metodologia para avaliação de risco pode dividir-se em três fases: recolha e tratamento da informação, inspeção às instalações e equipamentos, e realização dos cálculos do risco, a partir da análise dos dados recolhidos. Não é permitido implementar esta metodologia em equipamentos que não estejam fixos ao edifício.

Fase I

A 1.^a fase consiste na recolha de um conjunto de informações sobre as instalações que vai

permitir a correta classificação dos componentes quanto ao estado físico dos edifícios e equipamentos. Destas informações podem destacar-se: plantas, manuais, histórico detalhado das melhorias realizadas ao longo da existência das instalações e requisitos legislativos e normativos.

Fase II

A 2.^a fase consiste numa inspeção às instalações e equipamentos permitindo avaliar a situação atual das instalações. Esta metodologia fornece indicadores relativos à possível deterioração que as instalações poderão sofrer. Para determinar a condição física atual das instalações é necessário aplicar uma escala de classificação aos componentes de acordo com a Tabela abaixo.

Tabela 1. Classificação da condição física.

CLASSIFICAÇÃO	DESCRITOR
Condição A	Como novo e estima-se que funcione de forma adequada durante o seu tempo normal de vida.
Condição B	Em bom estado, operacionalmente seguro, exibindo apenas uma pequena deterioração.
Condição B/C	Presentemente na condição B mas irá baixar de condição num prazo inferior a 5 anos.
Condição C	Operacional mas necessita de uma grande reparação/renovação ou mesmo substituição.
Condição D	Operacional instável e em perigo iminente de colapso ¹ .
X	Classificação suplementar que é utilizada nas condições C e D para indicar que não é possível melhorar de classificação sem substituição do equipamento ² .

¹ É expectável que os custos para reparar o elemento nesta condição possa ser 1/3 dos custos da sua substituição.

² Neste caso os custos para reparar este elemento podem exceder em 50% o custo de sua substituição.

Fase III

Na 3.^a fase realiza-se a avaliação dos riscos. Contudo esta avaliação só poderá ser aplicada para os elementos que obtiveram classificação igual ou inferior a B/C, conforme a referida tabela identificada no Guia.

Esta avaliação permite identificar quer os componentes que constituem alto risco, devendo os mesmos serem substituídos com carácter de urgência, permitindo ainda, identificar igualmente os de baixo custo que poderão ser integrados num plano de manutenção.

Estes riscos devem ser avaliados de acordo com a probabilidade de ocorrência da falha e a gravidade das consequências. Esta avaliação vai permitir originar a pontuação de risco final e a classificação do elemento.

O risco de um elemento é avaliado tendo em conta as suas potenciais consequências de falha e a probabilidade de ocorrência. O processo de avaliação de risco de um componente é esquematizado na figura que se segue:

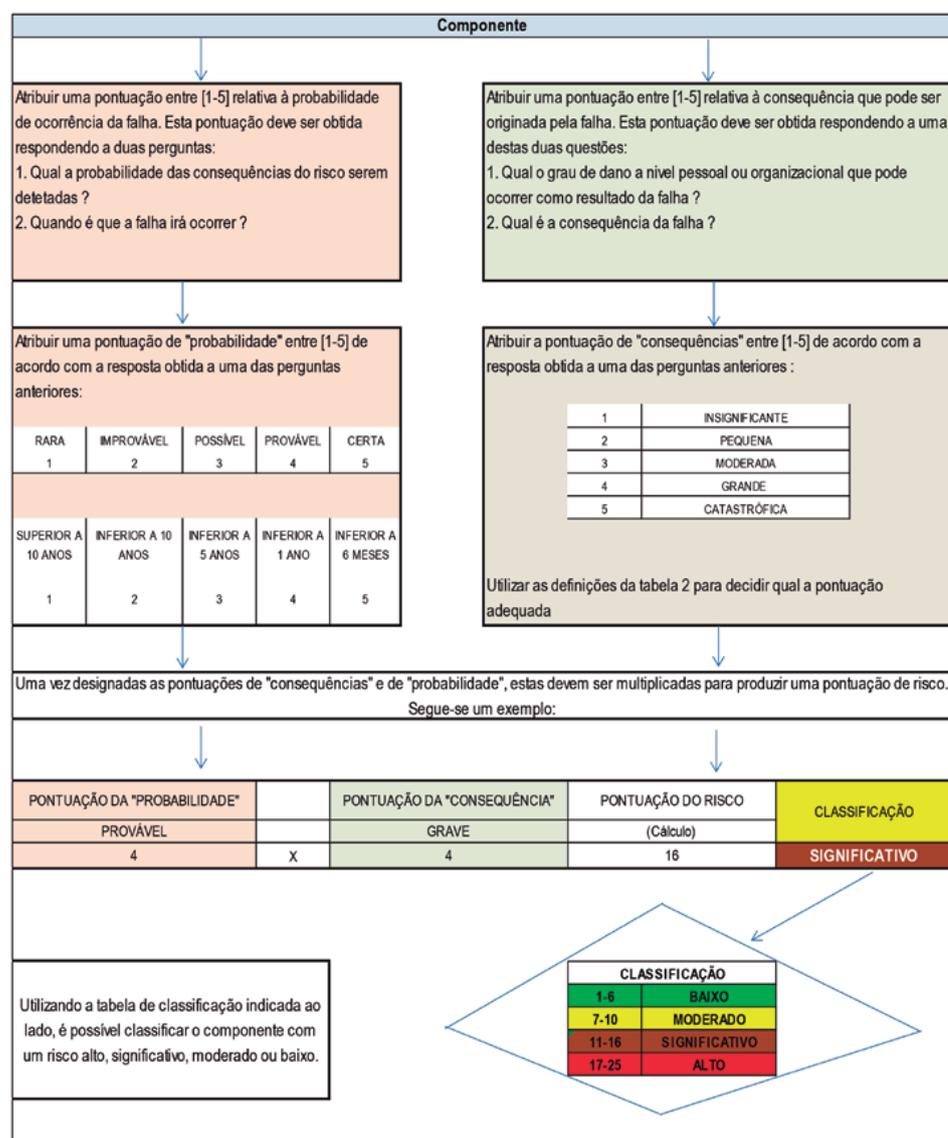


Figura 1. Processo de avaliação de risco.



As instalações e equipamentos hospitalares estão em constante mudança devido aos avanços tecnológicos, a nova legislação, a novos modelos de gestão, pelo que existe uma necessidade constante da atualização do parque de equipamentos, através da substituição dos equipamentos mais obsoletos e sempre com o objetivo da mitigação dos consumos energéticos.

Na realização desta análise deve ser considerada a utilização de técnicas convencionais de risco tais como análise modo de falha, análise de árvore de falhas, entre outras. De igual modo devem ser considerados os mecanismos que permitam mitigar as ocorrências de falha, tendo em conta que as consequências das mesmas podem ser evitadas

com a realização de reparações e substituições necessárias ao bom funcionamento dos equipamentos.

Resultados

Após a conclusão da avaliação de risco, deve ser elaborado um relatório que contenha informação referente às inspeções das instalações e equipamentos e às avaliações de risco que tenham obtido classificação igual ou inferior a B/C, para a realização de um planeamento de manutenção que também servirá para previsão de investimento a incluir no orçamento anual da instituição.

3. CONCLUSÃO

As instalações e equipamentos hospitalares estão em constante mudança devido aos avanços tecnológicos, a nova legislação, a novos modelos de gestão, pelo que existe uma necessidade constante da atualização do parque de equipamentos, através da substituição dos equipamentos mais obsoletos e sempre com o objetivo da mitigação dos consumos energéticos.

Adotar uma metodologia que permita avaliar riscos nas entidades hospitalares é recomendável para a realização de uma inspeção detalhada de todos os elementos construtivos em períodos de, pelo menos, cinco anos. Os equipamentos que não tenham sido alvo de operações de manutenção mas que tenham sido sujeitos a grandes ações de manutenção desde a última inspeção, poderão necessitar apenas de uma inspeção visual.

Este procedimento permitirá assegurar que todos os componentes estão em boas condições de utilização. Contudo, tendo em conta toda a complexidade de implementação desta metodologia, as instituições devem escolher o método que seja ajustado às respetivas necessidades.

Para informações mais detalhadas sobre o tema abordado poderá consultar o Guia através do Portal da ACSS, em www.acss.min-saude.pt/wp-content/uploads/2017/09/Guia_05_2014.pdf.

Manutenção hospitalar: e se o equipamento falha?

Ana Aquino

Gestora da Qualidade do Centro Cirúrgico de Coimbra, www.ccci.pt

Não basta realizar uma manutenção de equipamento apenas quando este avaria ou tem um funcionamento deficiente. A necessidade de uma procura ativa de segurança obriga a que não se corram riscos desnecessários. Esta é uma área em que não se pode confiar na sorte. A manutenção hospitalar deve ter um compromisso vitalício com a segurança do doente.



“

Os custos com a manutenção hospitalar podem ultrapassar em muito 50% dos custos totais numa organização desta natureza. As verbas disponibilizadas para este setor nunca são suficientes e há quem prefira desvalorizar a iminência da utilização de certos recursos. Correm-se desta forma riscos desnecessários que podem resultar em danos sérios para as pessoas

Recordo que ao dar entrada numa instituição de saúde me pediram para colocar um termómetro axial, retirado de um porta-canetas de secretária. No visor indicava uma temperatura de 35°C. Disseram para colocar um outro. Desta vez o valor indicado era de 37,3°C. O profissional de saúde à minha frente constatou que fazia mais sentido, mas pelo sim pelo não, deu-me um terceiro – 36,5°C!

Com a observação de que em princípio estava tudo bem, segui para a enfermaria,

ainda com a perplexidade evidente de quem, desde há muito tempo, é sensível a estas questões das medições. Ainda tentei alertar "O melhor é colocar já o primeiro de parte". Foi tarde, já estava misturado com os outros!

É impossível não questionar o escrutínio desta suposta qualidade dos serviços de saúde, cada vez mais alvo de atenção por parte de profissionais e do público em geral. Ora bem, sendo a temperatura corporal um sinal vital que pode servir como critério na administração de terapêutica, ou na decisão de

avancar para uma cirurgia, como pode uma instituição de saúde manter em uso equipamentos com os quais não pode garantir a fiabilidade dos resultados? Isto claro, além das questões de higiene, essenciais para evitar a proliferação de infeções.

Se transpusermos este aspeto para a dimensão dos parâmetros que necessitam de ser controlados num hospital, de forma a garantir as condições necessárias à prestação de cuidados adequados e à segurança do doente, deparamo-nos com um universo de infraestruturas que necessitam de ser mantidas para assegurar a operacionalidade e fiabilidade dos resultados e procedimentos. Um universo tão vasto e disperso que inclui os equipamentos que medem ou monitorizam, mas também os que servem de suporte aos procedimentos, bem como as instalações que visam a criação das condições de segurança e ambientais exigidas, até a qualidade do ar que se respira em cada setor do hospital.

É aqui que muitas administrações hospitalares ficam abaladas. Os custos com a manutenção hospitalar podem ultrapassar em muito 50% dos custos totais numa organização desta natureza. As verbas disponibilizadas para este setor nunca são suficientes e há quem prefira desvalorizar a iminência da utilização de certos recursos. Correm-se, desta forma, riscos desnecessários que podem resultar em danos sérios para as pessoas.

Por incrível que pareça, muitas instituições ainda se limitam a realizar a manutenção dos seus equipamentos mais críticos, somente em caso de avaria ou funcionamento deficiente. Monitores de sinais vitais, termómetros; balanças; medidores de pressão; bem como indicadores de parâmetros que quantifiquem o grau de uma patologia. Qualquer erro de informação num destes equipamentos pode resultar em decisões clínicas erradas ou mesmo procedimentos invasivos desnecessários.

Desfibrilhadores e outros equipamentos, cuja carga elétrica debitada é regulável; difusores de quantidades ajustadas de fármacos; equipamento para a manutenção da



Desfibriladores e outros equipamentos, cuja carga elétrica debitada é regulável; difusores de quantidades ajustadas de fármacos; equipamento para manutenção da temperatura corporal e dos fluidos em perfusão... Consegue-se imaginar o dano causado no doente em caso de calibração deficiente de um destes meios?

temperatura corporal e dos fluidos em perfusão... Consegue-se imaginar o dano causado no doente em caso de calibração deficiente de um destes meios? E as unidades de refrigeração, destinadas ao acondicionamento a frio de medicamentos e materiais? Como se pode garantir que, na sequência de condições de armazenamento deficientes, não se procede à administração inconsciente de fármacos deteriorados?

A manutenção de infraestruturas hospitalares, por norma sob a responsabilidade de um serviço de instalações e equipamentos, é um dos setores mais críticos na garantia da qualidade dos cuidados de saúde e na redução da ocorrência de erros que coloquem em causa a segurança do doente. Por esta razão, há quem lhe chame o paradigma da gestão hospitalar.

Nesta perspetiva, a manutenção preventiva torna-se imperativa, quer ao nível das verificações periódicas obrigatórias e regulamentadas para cada tipologia de equipamento, quer no que respeita à confirmação de que os equipamentos estão efetivamente a produzir resultados válidos (confirmação metrológica), obtida por calibração ou verificação do estado desta. As boas práticas indicam que todos os equipamentos médicos críticos, que medem e/ou monitorizam, devem ser sujeitos a uma calibração ou a uma verificação que ateste a sua adequação.

Ao nível das infraestruturas hospitalares incluem-se, naturalmente, as instalações de base ao funcionamento dos edifícios. Desde a instalação elétrica, incluindo equipamento de emergência que assegure a continuidade dos trabalhos em caso de falha, redes de gases medicinais e centrais de produção de ar, centrais térmicas e de refrigeração, até às unidades AVAC (aquecimento, ventilação e ar condicionado), todas devem obedecer a especificidades técnicas regulamentadas e verificadas periodicamente por entidades competentes.

Do ponto de vista da manutenção preventiva, as instalações devem ser alvo de um planeamento adequado que responda às exigências da legislação vigente e que garanta, não só a operacionalidade das mesmas, mas também um acompanhamento do



A manutenção de infraestruturas hospitalares, por norma sob a responsabilidade de um serviço de instalações e equipamentos, é um dos setores mais críticos na garantia da qualidade dos cuidados de saúde e na redução da ocorrência de erros que coloquem em causa a segurança do doente. Por esta razão, há quem lhe chame o paradigma da gestão hospitalar.

seu desgaste e conseqüente reavaliação das necessidades de manutenção.

Os sistemas AVAC constituem, talvez, as instalações mais importantes do ponto de vista da manutenção. Estas unidades, equipadas com diversos filtros capazes de bloquear micropartículas, são responsáveis por assegurar a qualidade do ar nos diferentes espaços, nomeadamente nos blocos operatórios, promovem as condições de temperatura e humidade exigidas para as diferentes áreas técnicas e a manutenção dos diferenciais de pressão, para diminuir os riscos de prevalência e dispersão de microrganismos que podem levar à ocorrência de infeções. De ressaltar que uma higiene adequada minimiza, à partida, a probabilidade de elementos patogénicos circularem nesses espaços. Aqui já estamos a falar de consciencialização e políticas internas.

A complexidade de procedimentos envolvidos num Serviço de Instalações e Equipamentos de um hospital e a multiplicidade de infraestruturas presentes, obrigam a que as operações sejam suportadas por um sistema de gestão eficaz. Todas as atividades afetas ao internamento de um doente implicam o recurso a equipamentos que, em caso de falha, podem comprometer mais do que o tempo ou a qualidade do serviço, em última instância comprometem a vida da própria pessoa. **M**

Aspetos metrológicos na manutenção de equipamentos médicos

João P. V. P. Leão¹, Maria do Céu Ferreira², Helena V. G. Navas³

¹ Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, joao.pedro.leao@outlook.com

² IPQ - Instituto Português da Qualidade, Rua António Gião, mcferreira@ipq.pt

³ UNIDEMI, Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa, hvgn@fct.unl.pt

A introdução de novos equipamentos médicos revelou a necessidade de determinar o risco associado à falta de avaliação metrológica. Por outro lado é igualmente importante identificar o universo de equipamentos afetados pela incipiente abordagem metrológica em Portugal.



METROLOGIA NA SAÚDE

Ao longo das últimas décadas, a metrologia evoluiu significativamente, assistindo-se a grandes avanços na área científica e industrial que contribuíram para um aumento notório da qualidade nesses domínios. Porém, na área da saúde, onde o seu papel é crucial, as aplicações neste domínio encontram-se muito pouco desenvolvidas.

O setor da saúde onde a implementação da Metrologia ocorreu de forma mais precoce foi o das radiações ionizantes, sendo que em 1976 já havia sido estabelecida uma rede coordenada pela Organização Mundial de Saúde (OMS) e pela Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) para o estabelecimento da rastreabilidade de instrumentos em laboratórios, hospitais e clínicas.

Apesar da evolução nesta área, a situação atual encontra-se muito aquém da situação

ideal, mas é na área das radiações ionizantes que o nível de rastreabilidade metrológica é mais elevado, comparativamente às restantes áreas da saúde.

Na saúde a realização de medições de parâmetros físicos, químicos e biológicos, são práticas comuns e fundamentais. Estas práticas passam pelo diagnóstico, prevenção e tratamento de doenças, na avaliação do risco e no acompanhamento da evolução clínica dos pacientes.

Assim sendo, a metrologia na saúde assume um elevado grau de importância no quotidiano hospitalar, já que muitas das decisões são tomadas com base em medições.

Deste modo a credibilidade dessas decisões é fundamental, uma vez que a diferença entre uma boa ou uma má decisão poderá depender da informação recebida estar,

ou não, correta. Torna-se, assim, imperativo que estas medições sejam de confiança para que o tratamento e acompanhamento da evolução clínica dos pacientes não sejam prejudicados.

Porém, atualmente, constata-se uma certa dependência tecnológica no que concerne ao desempenho das atividades médicas, nomeadamente na medição de parâmetros fisiológicos, que leva a que cada vez mais os profissionais de saúde confiem os seus diagnósticos e tratamentos com base nos resultados destes equipamentos médicos.

Em qualquer medição efetuada existe sempre associado um erro e uma incerteza, e naturalmente é necessária a sua identificação e correção para que estes erros se mantenham dentro dos limites aceitáveis.

Devido ao aumento da complexidade dos equipamentos verifica-se alguma dificuldade na deteção dos erros associados aos resultados de medição, porém esta situação é muitas vezes resolvida com uma simples verificação metrológica.

A importância de se garantir a qualidade das medições efetuadas é cada vez mais evidente, verificando-se uma associação direta à qualidade do diagnóstico. Perante isto pode prever-se que a complexa tecnologia disponível atualmente nos equipamentos médicos traga benefícios evidentes e, por outro lado, possa acarretar grandes riscos, muitos deles com consequências fatais para os operadores e pacientes.

O risco de uso de instrumentos de medição sem a devida avaliação metrológica apenas ganhou destaque a partir de 1991, com a 55.ª Assembleia Geral da Organização Mundial de Saúde (OMS), onde foram apresentados uma série de estudos com a finalidade de mapear a ocorrência de efeitos adversos no universo dos pacientes hospitalizados.



A importância de se garantir a qualidade das medições efetuadas é cada vez mais evidente, verificando-se uma associação direta à qualidade do diagnóstico.

Dos vários estudos apresentados destacou-se o estudo realizado pela Universidade de Harvard, no qual se estabeleceram padrões para a quantificação de eventos adversos ocorridos em ambiente hospitalar. Os resultados deste estudo demonstraram que num universo de 30195 pacientes hospitalizados, 1133 eventos foram adversos, o que corresponde a 3,7 % dos pacientes hospitalizados. Desses eventos cerca de 74 % foram considerados temporários e 13,6 % dos incidentes revelaram-se fatais.

Apesar de existirem diversos fatores responsáveis pela ocorrência de eventos adversos, os equipamentos médicos sem qualquer tipo de controlo metrológico são considerados uma iminente fonte de risco. Através do controlo metrológico é possível prevenir a ocorrência de diagnósticos incorretos, possibilitando uma diminuição dos custos da área da saúde. Assim, a sociedade beneficia com a melhoria do atendimento enquanto os profissionais da saúde reforçam a confiança nos diagnósticos e tratamentos prescritos.

Em Portugal, e naquilo que atualmente diz respeito aos serviços de saúde, verifica-se uma reduzida exigência relativamente à rastreabilidade metrológica dos equipamentos em uso, já que para a generalidade destes equipamentos não existe uma verificação metrológica imposta pelas entidades reguladoras. Perante esta situação, em que as abordagens metrológicas existentes são aplicadas fora de um âmbito obrigatório, torna-se difícil o acesso à avaliação das condições de desempenho metrológico destes equipamentos.

No cenário internacional, em particular nos países mais desenvolvidos, assiste-se a uma preocupação acrescida com a confiança das medições na área da saúde, tendo cada País a necessidade de estabelecer leis e regulamentos no sentido de desenvolver, harmonizar e legislar programas direcionados para assegurar a rastreabilidade metrológica dos instrumentos de medição.

Assim, para a melhoria dos serviços de saúde e dinamização da gestão da manutenção hospitalar, é fundamental que exista não só a otimização de protocolos metrológicos, mas também a elaboração de planos de controlo para validação de equipamentos médicos e a sensibilização dos profissionais de saúde para o controlo metrológico.

A adoção destas medidas constitui um importante passo e um contributo fundamental para a otimização de recursos e para a inovação das estruturas organizacionais. Nesse sentido existe ainda um longo caminho a percorrer, sendo fundamental por enquanto disseminar a importância da metrologia na saúde e na sociedade globalizada.

METROLOGIA NOS EQUIPAMENTOS MÉDICOS

Ao longo dos últimos 50 anos presenciaram-se grandes avanços científicos e tecnológicos nas mais diversas áreas. No sector da saúde estes avanços englobam um vasto conjunto de produtos em que a regulamentação e a legislação comunitárias são transpostas para o direito nacional, designando-se por equipamentos médicos.

Os equipamentos médicos são instrumentos indispensáveis utilizados no setor da saúde destinados a prevenir, diagnosticar ou tratar doenças. Estes englobam uma enorme diversidade de produtos que vão desde as simples ligaduras aos produtos mais complexos, como *pacemakers* ou máquinas de suporte auxiliar de vida.

Atualmente existem mais de 1 milhão de tecnologias médicas disponíveis e todas elas partilham o mesmo propósito, melhorar e prolongar a vida das pessoas.

A indústria dos equipamentos médicos é altamente inovadora tendo um valor de mercado estimado em cerca de 95 mil milhões de euros. Esta indústria é uma das maiores entidades empregadoras da Zona Euro, existindo neste sector aproximadamente 1000 produtos.

Em Portugal este tipo de indústria é reduzida, contudo, as trocas comerciais realizadas neste sector contribuem de forma significativa para a economia nacional.

As diretivas comunitárias, depois da integração económica da União Europeia, passaram a definir os requisitos essenciais de saúde, proteção, segurança e bem-estar, eliminando as barreiras comerciais entre os países membros.

Esta metodologia permitiu a harmonização da legislação dos Estados membros, desempenhando um papel determinante na fundação do mercado único e na garantia da livre circulação. Através da resolução do Conselho Europeu aprovado em 1985, ficou

conhecida a Nova Abordagem, que possibilitou a referida harmonização.

Na Nova Abordagem as diretivas definem os requisitos essenciais que os equipamentos deverão cumprir para serem comercializados ou utilizados, remetendo para normas as especificações técnicas e de ensaios, indispensáveis para que os produtos se encontrem em conformidade.

A regulamentação europeia visa definir requisitos para a segurança, desempenho e funcionamento adequado dos dispositivos médicos comercializados na União Europeia, sendo estas aplicadas tanto aos produtos como aos fabricantes.

Desde o início da década de 90 Portugal tem vindo a acompanhar a transposição da regulamentação europeia para o ordenamento jurídico nacional. Tal legislação impôs regras às quais se deve obedecer seja no fabrico, na comercialização, na entrada em serviço ou na vigilância de equipamentos médicos.

Estas diretivas têm sido suplementadas e atualizadas ao longo do tempo com novas diretivas e recomendações, pelo que se sugere a consulta periódica da plataforma eletrónica da união europeia.

Em Portugal está imposto aos equipamentos médicos um conjunto de procedimentos e obrigações com o objetivo de garantir a qualidade e segurança dos mesmos. Contudo, um dos principais requisitos de qualidade não é tido em conta, a garantia metrológica do equipamento, sendo que atualmente esta preocupação encontra-se a cargo dos detentores do equipamento.

Os equipamentos, com exceção dos destinados à investigação clínica e aqueles que são feitos por medida, apresentam a marcação "CE" no momento da sua colocação no mercado. Esta marcação indica a conformidade do equipamento com a legislação da União Europeia.

A marcação "CE" é um requisito legal para a colocação de equipamentos médicos no mercado europeu. Estas iniciais são a abreviatura da designação francesa *Conformité Européenne*.

Esta marcação indica que um produto está em conformidade com a legislação europeia e com as normas europeias harmonizadas, podendo ser comercializado no espaço económico europeu. Através da afixação desta marca o fabricante assume integralmente toda a responsabilidade pela conformidade do seu produto em cumprir as diretivas legais vigentes na Europa.

Segundo a legislação em vigor, o sistema de classificação de equipamentos médicos tem por principal objetivo o controlo de potenciais riscos associados a cada tipo de equipamento. Esta classificação divide

os equipamentos médicos de acordo com a sua vulnerabilidade e riscos decorrentes da sua conceção técnica, fabrico e modo de utilização.

O risco que cada equipamento médico apresenta para os indivíduos que com ele interagem pode ser classificado em quatro classes (I, IIa e IIb e III).

A classe de risco é atribuída considerando a duração do contacto do equipamento com o corpo humano (temporário, curto prazo ou longo prazo), a sua invasibilidade (invasivo, não invasivo), pela parte do corpo humano afetada pela utilização (cérebro, coração, entre outros) e pelos potenciais riscos inerentes da conceção técnica e de fabrico do próprio equipamento.

Esta classificação é atribuída pelo fabricante tendo em conta as regras de classificação estabelecidas na legislação. Assim sendo, as diferentes classes são apresentadas consoante o seu nível de risco:

- **Classe I (Baixo Risco):** Corresponde aos equipamentos que dispensam de procedimentos e técnicas especiais de produção e poucos cuidados ou precauções no seu uso, representando assim baixo risco intrínseco à saúde dos seus utilizadores sejam eles pacientes ou operadores;
- **Classe IIa e Classe IIb (Médio Risco):** Estes equipamentos, apesar de dispensarem de procedimentos especiais de produção, necessitam de precauções no seu uso ou aplicação, representando assim um risco médio à saúde dos seus utilizadores;
- **Classe III (Alto Risco):** São equipamentos que dependem do recurso a procedimentos e técnicas especiais de produção, bem como precauções de uso ou aplicação e que representam alto risco intrínseco à saúde dos seus utilizadores.

A demarcação da fronteira entre um equipamento médico e qualquer outro tipo de produto é estabelecida tendo em consideração a finalidade prevista pelo fabricante do produto e o meio através do qual é alcançado o principal efeito pretendido no corpo humano. A fundamentação científica do equipamento médico é um critério importante, já que a sua ausência resulta na não-atribuição da respetiva classe do equipamento e, conseqüentemente, do seu estatuto legal.

Para além da legislação europeia estão disponíveis documentos interpretativos, ou publicações relevantes da Comissão Europeia, nomeadamente as normas, que têm como objetivo assegurar a aplicação uniforme dos requisitos estabelecidos nas diretivas dentro da União Europeia. Estas publicações encontram-se no Jornal Oficial da UE e nele estão listadas as normas harmonizadas que



No mundo atual, com a crescente inovação tecnológica, assiste-se à evolução das mais variadas áreas de atividade da sociedade. Esta evolução é mais perceptível nalgumas áreas, sendo a área da saúde uma das áreas que revela o mais elevado crescimento nas últimas décadas.

se encontram em vigor e que deverão ser aplicadas a cada equipamento médico em conformidade com as diretivas aplicáveis.

As normas harmonizadas são normas Europeias adotadas pelas organizações de normalização e preparadas conforme as orientações gerais acordadas entre a Comissão Europeia e as organizações de normalização.

Assumindo-se como ferramentas úteis, são condutoras do processo de certificação, permitindo presumir a conformidade com os requisitos essenciais da diretiva aplicável. Contrariamente às diretivas, as normas não são obrigatórias, contudo as diretivas possuem sustentação nas normas apesar de estas não as referirem diretamente.

Dependendo da aplicabilidade, as normas podem ser classificadas consoante os países em que são aplicadas. As normas podem ser harmonizadas ou internacionais. As normas harmonizadas são aquelas que devem ser adaptadas e transpostas para a legislação e regulamentação nacional.

Como foi referido anteriormente, o uso das normas harmonizadas não é obrigatório, daí o fabricante dos equipamentos poder decidir a sua utilização, ou não. Não sendo utilizadas, o seu produto não beneficiará da presunção de conformidade, contudo, as normas harmonizadas não são uma categoria específica dentro das normas europeias.

Qualquer fabricante, para demonstrar a conformidade dos dispositivos que produz, pode recorrer a outras soluções técnicas devendo, por isso, demonstrar que essas soluções são tão ou mais rigorosas em termos de requisitos e, ainda, que garantem a conformidade do dispositivo com os requisitos essenciais.

A avaliação da conformidade dos dispositivos médicos assenta na aplicação de um sistema gradual de controlo, correspondente ao nível dos riscos potenciais inerentes ao tipo de dispositivo em causa, sendo realizada de acordo com os procedimentos de avaliação de conformidade constantes nos diferentes anexos de cada uma das diretivas e dos decretos-lei que as transpuseram.

De acordo com as diferentes classes de risco aplicáveis a cada tipo de equipamento médico, devem ser realizados procedimentos de avaliação de conformidade, com base em todos os requisitos essenciais e normas harmonizadas. Esta avaliação da conformidade dos equipamentos abrange as fases de conceção, de produção e de inspeção final do produto, uma vez concluído.

Os procedimentos de avaliação da conformidade baseiam-se na aplicação de Sistemas de Garantia da Qualidade e de Ensaio ao Produto, no Controlo Interno da Produção e/ou na combinação entre os diferentes tipos.

Em Portugal, os equipamentos médicos são na sua grande maioria, importados, sendo-lhes imposto um conjunto de procedimentos e obrigações que vão no sentido de garantir a qualidade e segurança dos mesmos, porém a garantia metrológica não é assegurada nesse processo.

De acordo com a legislação nacional aplicada ao sector da saúde, os equipamentos comercializados em Portugal estão isentos de vigilância por parte do Estado em termos de obrigação legal do controlo metrológico, ficando a cargo dos proprietários e utilizadores desses equipamentos a sua conservação e bom funcionamento.

Neste contexto, a identificação de potenciais falhas na qualidade, segurança e desempenho dos equipamentos médicos passa pelos utilizadores (quer sejam os profissionais de saúde, ou os próprios doentes), que podem notificar de forma voluntária e direta à Autoridade Competente.

O utilizador passa assim a assumir um papel essencial na fiscalização do mercado dos equipamentos médicos, participando como notificador de situações suspeitas de não-conformidade à Autoridade competente.

MANUTENÇÃO NA SAÚDE

Nas últimas décadas tem-se assistido a um processo de transformação e de inovação tecnológica sem precedentes na área da saúde. Anualmente surgem novas tecnologias que são adotadas pelos sistemas de saúde e integradas na prática clínica e, em muitos casos, sem avaliações adequadas a respeito da eficácia e da segurança das mesmas.

Todos esses avanços representam uma grande evolução no setor da saúde, e surgem

sempre com o objetivo de a promover em busca de uma melhor qualidade de vida. Contudo, a introdução indiscriminada, e o uso inadequado destas tecnologias, podem acarretar riscos à saúde dos pacientes e dos profissionais que operam os equipamentos, comprometendo assim a efetividade do sistema de saúde.

Neste contexto, o conceito de manutenção tem evoluído ao longo dos tempos a par do desenvolvimento tecnológico no sentido de aumentar o seu âmbito e diversificar as suas estratégias de intervenção. Assim, com a introdução destas novas tecnologias, a manutenção tornou-se uma necessidade intrínseca à garantia da qualidade e segurança dos equipamentos nos serviços de saúde.

A manutenção é uma das áreas que mais depende dos conceitos da qualidade por forma a participar eficazmente no processo de melhoria contínua de qualquer instituição.

A implementação da qualidade na manutenção representa um elemento chave para cativar a confiança dos utilizadores de bens e serviços, para a garantia do cumprimento das normas e procedimentos e ainda para o incentivo ao processo de melhoria contínua.

Na saúde, os hospitais destacam-se como um caso onde uma qualidade global de funcionamento só é conseguida se o fator manutenção estiver presente na maioria das suas atividades. A qualidade de uma intervenção cirúrgica está ligada aos meios humanos, mas também ao correto funcionamento dos equipamentos. Assim, o paciente está sempre dependente de meios técnicos e qualquer anomalia no funcionamento dos equipamentos pode acarretar graves consequências.

De facto, uma boa qualidade nos serviços hospitalares permite salvar vidas e reduzir em média a estadia do doente no hospital. Diminui igualmente o número médio de acidentes de trabalho, evitando-se assim constrangimentos legais e indemnizatórios. Um hospital não é seguro sem manutenção adequada e, neste contexto, não existe qualidade quando a segurança é descurada.

Embora praticamente todos os equipamentos exijam cuidados de manutenção, o planeamento e controlo das ações de manutenção têm diferentes níveis de criticidade, conforme o risco das instalações.

Nos hospitais, cujas instalações e os equipamentos são muito diversificados e complexos, a manutenção intervém em inúmeras áreas, exigindo uma boa coordenação entre todas para que a manutenção se processe da forma mais eficaz. Importa ainda referir que o cruzamento das funções da manutenção com os restantes serviços fornece dados de extrema importância à sua ação.

Apesar da manutenção poder representar elevados custos financeiros, é um ponto

fundamental e um indicador da qualidade dos equipamentos, permitindo evitar acidentes graves que possam ditar diagnósticos incorretos de doença e, conseqüentemente, tratamentos inadequados quando, especialmente em ambiente hospitalar, onde não se toleram falhas referentes à falta de manutenção dos equipamentos.

Assim, as manutenções devem apresentar sobretudo resultados que compreendam não só a eficiência mas também a eficácia, ou seja, é necessário que para além da reparação do equipamento, este mantenha-se disponível pelo maior período de tempo possível.

A evolução no sector da saúde tem determinado um crescimento das exigências na manutenção hospitalar, evidenciando alguma carência relativamente à definição do seu âmbito e das suas competências.

Neste sentido verifica-se cada vez mais a necessidade dos serviços de instalações e equipamentos (SIE) gerirem a sua manutenção em parceria com os seus departamentos da qualidade, evoluindo-se assim no sentido da otimização de custos, sendo para tal necessário mudar a atual filosofia.

Assim, a aplicação de metodologias estratégicas, um bom planeamento e controlo orçamental e, fundamentalmente, um bom entendimento entre os SIE e as entidades com que se relacionam, são determinantes para atender às necessidades e aos objetivos da manutenção hospitalar.

CONCLUSÕES

No mundo atual, com a crescente inovação tecnológica, assiste-se à evolução das mais variadas áreas de atividade da sociedade.



A manutenção e a metrologia não podem ser desassociadas já que se complementam, assumindo uma importância fulcral para a garantia da fiabilidade e segurança dos equipamentos, e conseqüente melhoria da qualidade dos serviços de saúde em Portugal.

Esta evolução é mais perceptível nalgumas áreas, sendo a área da saúde uma das áreas que revela o mais elevado crescimento nas últimas décadas.

Na área da saúde a inovação tecnológica deve-se essencialmente ao surgimento de novos equipamentos médicos que possibilitam uma melhoria significativa da qualidade do diagnóstico e do tratamento, refletindo-se, naturalmente, no bem-estar do paciente.

Com o surgimento destes novos equipamentos identificou-se igualmente a necessidade de introdução de novas técnicas e metodologias que possibilitassem à Metrologia, enquanto ciência da medição, garantir a qualidade dos resultados obtidos.

Por outro lado, destacou-se igualmente uma outra área de grande importância para a sociedade, a Manutenção, que, para além de melhorar a qualidade, garantir a confiabilidade e aumentar a segurança dos equipamentos, é responsável pela redução de custos que, nos dias de hoje, representa um fator de extrema importância.

Face à importância da Metrologia e da Manutenção, considerando a sua vasta contribuição nos diversos domínios da engenharia, importa abordar o problema que engloba estas duas áreas quando aplicadas ao domínio da saúde.

No que diz respeito a estas duas áreas, a principal questão prende-se com a escassa, ou quase inexistente, regulamentação para o controlo metrológico dos equipamentos médicos e à prática de ações de manutenção ambíguas ou desatualizadas em vigor nesse setor.

Tais factos, contribuem para o agravamento de erros associados aos resultados medidos e, conseqüente, à aplicação de terapêuticas e procedimentos inadequados, pondo em causa a saúde e segurança dos cidadãos.

A manutenção e a metrologia não podem ser desassociadas já que se complementam, assumindo uma importância fulcral para a garantia da fiabilidade e segurança dos equipamentos, e conseqüente melhoria da qualidade dos serviços de saúde em Portugal.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Português da Qualidade e à Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa (FCT NOVA), à Unidade de Investigação e Desenvolvimento em Engenharia Mecânica e Industrial (UNIDEMI) e à Fundação Portuguesa para a Ciência e a Tecnologia (FCT) pelo apoio dado ao trabalho de investigação através do Projeto Estratégico UID/EMS/00667/2019 – UNIDEMI. 

A IoT como resposta aos desafios do setor hospitalar

Fernando Ferreira
Ecobuilding Manager
Schneider Electric

Os hospitais são uma das infraestruturas mais complexas de construir e de operar. Oferecem inúmeros serviços e são extremamente regulados. Se a esse facto somarmos que a esperança de vida continua a aumentar (prevê-se que, em 2025, a quantidade de habitantes do planeta com mais de 60 anos duplique, alcançando os 2000 milhões), que as despesas com a saúde dispararam (em alguns países chegará a ultrapassar os 20% do PIB em 2020) e que a escassez de mão de obra no setor da saúde aumentará, é fácil vislumbrar um futuro exigente para os hospitais.

Entre os desafios que o setor irá enfrentar, devemos também mencionar os elevados custos operacionais numa época em que os investimentos são reduzidos, a segurança dos doentes e do pessoal, a obsolescência das instalações e a produtividade dos funcionários saturados de trabalho.

A resposta a todos estes desafios pode estar na Internet das Coisas (IoT, na sigla em inglês) e o setor hospitalar já se deu conta disso. Estima-se que, durante o ano de 2019, 87% dos hospitais já tenham adotado a tecnologia IoT nas suas operações diárias.

OTIMIZAR A GESTÃO HOSPITALAR GRAÇAS À IOT

Atualmente é possível conectar qualquer dispositivo e recolher dados críticos a partir de sensores integrados nesses objetos. Aplicar análíticas significativas a estes dados permite tomar melhores decisões com base em informação em tempo real. E tudo com cibersegurança *end-to-end*.

Este tipo de plataformas oferece aos gestores uma visibilidade completa das suas instalações, o que lhes permite monitorizar, diagnosticar e mitigar qualquer problema nos sistemas de Gestão de Edifícios (BMS, na sigla em inglês). Tal traduz-se numa redução dos custos operacionais, na melhoria da comodidade dos ocupantes e num aumento do valor dos ativos do edifício. Além disso, um *software* de planificação e gestão de ativos com base na *Cloud* permitirá otimizar a capacidade da infraestrutura, analisar o impacto



dos incidentes, automatizar o fluxo de trabalho e garantir a continuidade do serviço, graças à análise da informação em tempo real.

Por outro lado, estas soluções permitem operar, simultaneamente, dados de alimentação elétrica, de sustentabilidade e de eficiência energética numa mesma plataforma e obter o aconselhamento de especialistas na compra de energia.

Por fim, a análise dos equipamentos e do comportamento da distribuição elétrica permite realizar uma manutenção preditiva e proativa da instalação, o que reduz os tempos de paragem não planificados, permite detetar problemas de fiabilidade da distribuição elétrica e proporcionar recomendações automatizadas, graças a sistemas com algoritmos avançados.

UMA TRANSFORMAÇÃO A 5 NÍVEIS

A implantação de uma arquitetura IoT, como a EcoStruxure for Healthcare da Schneider Electric, permite ao hospital transformar a sua gestão a 5 níveis:

- Melhorar a saúde financeira: os hospitais são instalações que consomem uma grande quantidade de energia, pelo que otimizar este recurso resulta numa redução de custos;
- Melhorar a segurança das pessoas: estas soluções protegem os doentes e o pessoal, melhorando a disponibilidade,

a segurança e a qualidade da energia e realizando um controlo ambiental de salas para prevenir a propagação de doenças;

- Aumentar a eficiência operacional: o pessoal pode contar com ferramentas que ajudam a proporcionar uma melhor assistência e a melhorar a eficiência operacional;
- Melhorar a satisfação dos doentes: o *stress* do doente é reduzido ao conseguir controlar o ambiente do seu quarto. Além disso, monitorizar e reduzir o ruído favorece a sua recuperação;
- Reforçar a segurança do hospital: contar com informações de segurança em tempo real ajuda a proteger os doentes, o pessoal e os ativos do edifício.

À medida que o mundo se encontra cada vez mais conectado, a tecnologia mais avançada chega também aos hospitais, tanto na própria assistência aos doentes como nas infraestruturas. Oferecendo uma visão mais detalhada sobre as instalações, a IoT está a transformar a forma de tomar decisões e de monitorizar e entregar a informação. Uma informação correta disponibilizada à pessoa adequada e no momento certo, permite que as instalações hospitalares funcionem em pleno rendimento, ao mesmo tempo que se reduzem os custos, aumenta a produtividade do pessoal e se melhora a segurança e a satisfação dos doentes. **M**



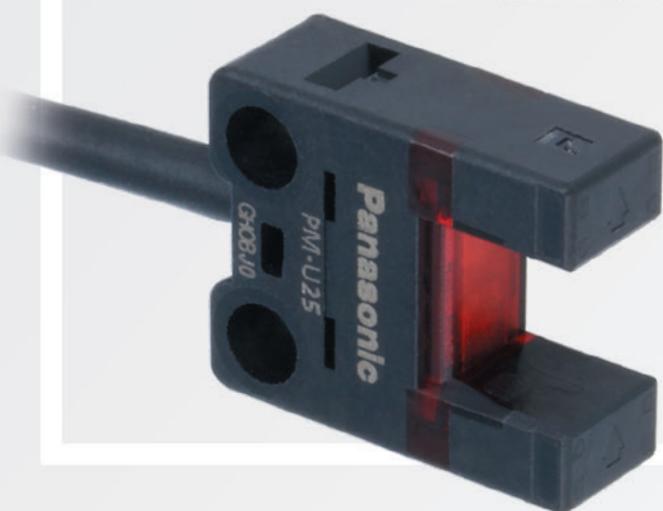
Electronic Components

tme.eu

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK
DISTRIBUIDOR MUNDIAL DE MATERIAL ELETRÓNICO

SENSORES PADRÃO
E ESPECIALIZADOS PARA
TODO O TIPO DE APLICAÇÕES

Panasonic



OMRON



Autonics



Electronic Components

EN Łódź, Poland, +48 42 645 54 44, export@tme.eu
PL Łódź, Polska, +48 42 645 55 55, dso@tme.pl
UK Coleshill, Birmingham, United Kingdom, +44 167 579 00 26, office@tme-uk.eu
HU Budapest, Hungary, +36 1 220 67 56, tme@tme.hu
SK Žilina, Slovakia, +421 41 500 20 47, tme@tme.sk
CZ Ostrava, Czech Republic, +420 59 663 31 05, tme@tme.cz
RO Timișoara, Romania, +40 35 646 74 01, tme@tme.ro
DE Leipzig, Germany, +49 341 212 03 40, tme@tme-germany.de
ES Coslada, Madrid, Spain, +34 91 123 47 71, iberica@tme.eu
IT Grassobbio, Bergamo, Italy, +39 035 03 93 111, tme@tme-italia.it
NL Eindhoven, Netherlands, +31 40 737 04 57, tme@tme-benelux.nl
CN Shenzhen, China, +86 755 8666 0094, tme@tme.cn

[instagram.com/tme.eu](https://www.instagram.com/tme.eu)
 [facebook.com/TME.eu](https://www.facebook.com/TME.eu)
 [linkedin.com/company/1350565](https://www.linkedin.com/company/1350565)
 [youtube.com/TMElectronicComponent](https://www.youtube.com/TMElectronicComponent)
 twitter.com/tme_eu

www.tme.eu

O papel da metrologia na manutenção hospitalar

Jorge Santos, Eng.º (¹), Pedro Rompante, Eng.º (²)

(¹) Diretor da Unidade de Metrologia (SUCH), (²) Metrólogo Sênior e Especialista em Manutenção Industrial (SUCH)



1. INTRODUÇÃO

Os hospitais atuais utilizam várias dezenas de milhares de equipamentos, todos com o fim último de zelar pela saúde dos pacientes. Seja um desfibrilador utilizado para salvar pacientes em risco de vida; quer uma caldeira para fornecer água quente. O investimento realizado nestas infraestruturas, o elevado número de profissionais altamente treinados cujo funcionamento exige, dão prova da importância que as sociedades atuais dão ao papel desempenhado pelos hospitais.

Cada vez mais exige-se uma elevada fiabilidade dos equipamentos que suportam os procedimentos clínicos. De acordo com a EN 13306 [1], a fiabilidade é definida como a capacidade de cumprir uma missão, em determinadas condições e num determinado período de tempo. Isto significa que as avarias, que muitos consideram normais, não podem ser toleradas pelos profissionais de saúde, especialmente quando se trata de cuidar de pacientes em risco de vida.

Nas últimas décadas demonstrou-se que a não-existência de avarias, não é uma perspetiva realista, pelo que teve lugar uma mudança cultural, em que passou a considerar-se que a Manutenção deve garantir as funções dos equipamentos, e não necessariamente manter os equipamentos [2].

Garantir o devido funcionamento dos equipamentos requer uma gestão global dos mesmos, em detrimento de uma intervenção individualizada. As atuais normas de Gestão de Ativos permitem estabelecer um sistema de gestão com o objetivo de garantir as funções dos equipamentos, assegurando o futuro da Manutenção.

Novas abordagens na saúde, como a Metrologia, contribuem para um aumento do índice de disponibilidade dos equipamentos médicos. Este aumento surge porque a Metrologia contribui para a redução das consequências do erro humano. Hoje, considera-se que o erro humano é inevitável, pelo que devem ser criadas estratégias para lidar com ele [3].

2. CONCEITOS FUNDAMENTAIS

Manutenção pode ser definida como a combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão, durante o ciclo de vida de um bem, com o objetivo de o restaurar ou manter, de modo a que possa desempenhar a função requerida [1]. Esta definição reforça a importância do conceito da função, para a realização das atividades da Manutenção. Já é consensual que a definição das funções de um equipamento e a forma como são postas

em causa, está no centro de um programa de manutenção eficaz [2].

A Metrologia pode ser definida como a ciência da medição e as suas aplicações, incluindo todos os aspetos práticos e teóricos do processo de medição, qualquer que seja a área de atividade ou aplicação [4]. A Metrologia assume uma importância fundamental nas Unidades de Saúde, porque as decisões clínicas são baseadas em medições, como as temperaturas ou as pressões, por exemplo. A Metrologia também é essencial nas áreas não clínicas das Unidades de Saúde, que suportam a atividade clínica, como redes de água ou sistemas de aquecimento.

A Metrologia introduz 2 conceitos-chave – a incerteza e a deriva. A incerteza, que pode ser definida como a dispersão da quantidade de valores que pode ser atribuída a uma mensurada [4]. Fazendo uma comparação simples, a incerteza pode ser comparada ao desvio padrão de uma média. O cálculo da média, sem incluir o respetivo desvio padrão, pode não refletir a realidade. A incerteza expressa, portanto, o risco associado à medição. Quanto maior for o valor da incerteza, menos fiável será o valor das medições obtidas com esse instrumento de medição.

O outro conceito fundamental na Metrologia é a deriva. A deriva é a variação da indicação ao longo do tempo, contínua ou incremental, devido a variações nas propriedades metrológicas de um instrumento de medição [4]. A deriva pode contribuir para expressar a condição técnica do equipamento de medição, com uma grande influência no custo do ciclo de vida do equipamento.

O foco da Manutenção é assegurar as funções dos equipamentos, garantindo que as medições efetuadas por instrumentos de medição se encontram dentro de uma tolerância admissível, de acordo com o procedimento de medição. A maioria das funções, senão praticamente todas, são variáveis perfeitamente quantificáveis e, portanto, passíveis de medição. Podemos concluir que a Metrologia é uma ciência-chave para o sucesso da Manutenção. A Metrologia quantifica o risco associado às medições efetuadas. É essencial perceber se um instrumento de medição produz medições precisas e exatas,

ou seja, se o instrumento de medição retrata com fiabilidade a grandeza que está a medir.

Os equipamentos médicos de medição devem ser avaliados recorrendo a uma análise de risco, dada a sua natureza crítica. Quando lidamos com vidas humanas temos de garantir que a função desempenhada por cada equipamento médico é cuidadosamente definida, monitorizada e mantida.

3. O ERRO HUMANO

Nos últimos anos tem-se tornado evidente que as operações de manutenção, calibração e ensaio podem ser uma grande fonte de problemas operacionais [3]. A ideia de que mais manutenção – quer em tempo de intervenção, quer em número de tarefas – leva a uma maior fiabilidade foi posta em causa pelos estudos que levaram à criação do *Reliability-Centred Maintenance* [2]. Atualmente, é considerada boa prática operacional que apenas devem ser realizadas as tarefas que respondam positivamente ao modos de falha e/ou às suas consequências. Quer isto dizer que, caso uma tarefa não resolva o modo de falha associado ou o efeito do modo de falha que leva à avaria, essa tarefa não deve ser realizada [2].

Crescentes exigências de aumento de fiabilidade e redução de riscos levaram a novas abordagens ao trabalho da manutenção. Validação de trabalho e treino para a deteção do erro são essenciais para evitar falhas e prevenir acidentes. No entanto, o aumento do número de profissionais a trabalhar nos equipamentos pode aumentar a probabilidade de erros humanos, devido à natureza invasiva dos procedimentos [2]. Mesmo as áreas altamente reguladas, com equipas treinadas, não estão imunes ao erro humano [3].

É inútil procurar mudar a condição humana. Os erros humanos são intrínsecos à natureza humana, pelo que devem ser esperados. Para lidar com o erro humano, é necessário alterar as condições em que a Manutenção dos equipamentos é realizada [3]. Há vários fatores fisiológicos associados à ocorrência do erro humano: a atenção é extremamente limitada, e é perturbada por pequenos fatores externos; a concentração apenas se mantém durante pequenos períodos de tempo; o *stress* e interação social entre colegas de trabalho; os ciclos circadianos e a influência que apresentam no trabalho por turnos; a utilização de bom senso, baseado em experiências passadas, e que não foi validada [3].

Procura-se que o impacto do erro humano seja eliminado ou que se possa garantir que os seus efeitos não acarretam problemas ao nível ambiental e de segurança. Para isso é necessário implementar algumas medidas [3]:

- Treino para a deteção dos fatores que apresentam potencial de gerar erros;
- Treinar mentalmente as tarefas, antes de as realizar;
- Assegurar que os profissionais estão habilitados para as tarefas que vão realizar;
- Gerir a fadiga e o ambiente social no local de trabalho;
- Atribuir as tarefas com frequência, de modo a tornar o erro menos provável;
- Usar procedimentos eficazes.

Além destas medidas deve ser prestada particular atenção à deteção do erro. Para isso, devemos responder objetivamente às seguintes questões [3]:

- Os testes funcionais e as verificações estão a ser abreviados ou omitidos por alguma razão?
- Após as tarefas de manutenção, o equipamento está a ser testado corretamente, antes de ser colocado de novo ao serviço?

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 EUROPE

+31-546 725 125

info@uesystems.eu

www.uesystems.eu

A Metrologia pode ajudar a responder, de forma objetiva, a estas duas últimas questões, especialmente porque a sua ação requer uma completa independência e imparcialidade. Estas exigências estão previstas na norma NP EN ISO/IEC 17025, que regula a concessão de Acreditação aos laboratórios de calibração. Os processos de Acreditação dão particular importância a estes dois aspetos, sem os quais não é atribuída a concessão de Acreditação [5].

Torna-se evidente que o trabalho da Manutenção e da Metrologia se validam mutuamente, o que torna a probabilidade da ocorrência de erros humanos menos provável.

4. GESTÃO DO EQUIPAMENTO HOSPITALAR UTILIZANDO O CUSTO DE CICLO DE VIDA

O conceito do custo do ciclo de vida procura otimizar os vários custos inerentes à utilização de equipamentos - como o custo de aquisição, posse e operação dos bens - durante a sua vida útil, identificando e quantificando cada um dos custos relevantes [6].

Pese embora a sua importância, nem sempre este conceito é utilizado nos processos de aquisição de equipamentos, sendo a decisão de compra baseada apenas no custo de aquisição inicial [6]. A manutenção encontra-se entre os custos mais importantes, podendo representar 4 a 5 vezes o custo de aquisição inicial de um bem, no final do seu ciclo de vida [7]. A decisão sobre a estratégia de Manutenção a aplicar a um bem pode ser realizada pela utilização do RCM (*Reliability Centred-Maintenance*). A análise RCM determina todos os tipos de modos de falha de um bem, o risco associado a cada um e como devem ser eliminados ou reduzidos a um limiar considerado seguro.

Hoje é reconhecido que as operações de Manutenção de cariz invasivo aumentam a probabilidade de avarias [2]. Testes não invasivos devem ser a primeira opção para determinar a condição de um bem, e isso significa que a Manutenção tem de se apoiar em medições, para monitorizar as funções de cada bem.

A análise do custo do ciclo de vida de um bem contribui para uma exploração sustentável dos bens, além de apoiar a gestão na determinação do ciclo de vida económica dos mesmos.

5. A IMPORTÂNCIA DA METROLOGIA NOS PROCESSOS DE CERTIFICAÇÃO E ACREDITAÇÃO

Conscientes da importância da Metrologia compete ao utilizador dos equipamentos seleccionar um laboratório adequado para realizar as calibrações dos equipamentos. O



Um hospital possui vários milhares de equipamentos médicos com a função de medição e com os quais são tomadas decisões clínicas.

laboratório escolhido deve ter métodos acreditados pela norma NP EN ISO/IEC 17025. A acreditação é um reconhecimento de competência técnica e de gestão, para executar calibrações, realizado por uma entidade idónea e independente. Em Portugal, quem concede a acreditação de um laboratório é o IPAC - Instituto Português de Acreditação. A acreditação não é apenas do laboratório, mas em particular dos métodos de calibração, pelo que a acreditação é um processo objetivo, voltando para o que cada laboratório executa [5].

Por vezes pensa-se que uma certificação ou um certificado de um fabricante garante a conformidade metrológica, mas estes certificados, quanto muito, são declarações de conformidade de utilização. Garantir a conformidade para uso de um equipamento de medição, antes de ser colocado ao serviço, requer que seja sujeito a uma calibração através do laboratório de Metrologia, utilizando um método acreditado pela NP EN ISO/IEC 17025.

O processo de acreditação requer independência e isenção no processo de calibração, requisitos essenciais da norma. A norma também assegura o princípio da rastreabilidade de calibrações. A importância deste conceito reside no facto de, quando um laboratório com método acreditado pela NP EN ISO/IEC 17025 calibra com equipamentos rastreados na cadeia SI (Sistema Internacional), relaciona-se uma série sucessiva de calibrações, até aos padrões SI, o que confere rigor e credibilidade à calibração efetuada [5].

Existe também o conceito de que a realização de atividades de Manutenção, com equipamentos calibrados, é equivalente a uma calibração. Trata-se de um equívoco. A norma NP EN ISO/IEC 17025 prevê o princípio



A Manutenção e a Metrologia podem fazer a diferença, ao concertar esforços e procedimentos.

da independência, ou seja, quem repara um equipamento não o pode calibrar [5]. E quem o calibra, também não o pode reparar. Executar tarefas de Manutenção com equipamentos calibrados, na cadeia rastreável SI, é uma garantia de qualidade adicional do serviço prestado, mas não é uma calibração.

6. CONCLUSÃO

A gestão de parques de equipamentos, usando o conceito do custo do ciclo de vida, permite apoiar a gestão dos equipamentos médicos de medição e outros equipamentos, das áreas não clínicas. De facto realizar operações de Manutenção, por si só, com o objetivo de recuperar as funções dos bens após a avaria, não é suficiente para otimizar a vida útil do bem.

A Metrologia assume-se como um parceiro fundamental da Manutenção, no objetivo comum de assegurar a gestão dos parques de equipamento. Os profissionais de Metrologia (metrólogos) são treinados para realizar medições, utilizando procedimentos precisos, intercomparações laboratoriais e tarefas de deteção de erro. Os profissionais de Manutenção também executam medições, pelo que a Metrologia coloca-se como o parceiro preferencial para colocar em prática medidas que minimizem o impacto do erro humano. Conceitos metrológicos-chave, como incerteza e deriva, quantificam o risco da medição não ser representativa da realidade e fornecem indicações técnicas precisas que permitem avaliar a condição dos equipamentos e uma posterior correção dos mesmos.

Um hospital possui vários milhares de equipamentos médicos com a função de medição e com os quais são tomadas decisões clínicas. Garantir que estas medidas são precisas e exatas é fundamental para assegurar a prestação de serviços com uma elevada qualidade. A Manutenção e a Metrologia podem fazer a diferença, ao concertar esforços e procedimentos.

REFERÊNCIAS

- [1] EN 13306 - Terminologia da Manutenção.
- [2] John Moubray, "*Reliability Centred Maintenance*", Industrial Press, 1997.
- [3] Reason & Hobbs, "*Managing Maintenance Error*", Ashgate Publishing, 2003.
- [4] Vocabulário Internacional de Metrologia.
- [5] ISO/IEC 17025 - Requisitos Gerais para Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração.
- [6] David G. Woodward, "*Life cycle costing - theory, information acquisition and application*", 1997.
- [7] Rui Assis & Jorge Julião, "*Gestão da Manutenção ou Gestão de Ativos? (custos ao longo do Ciclo de Vida)*", Faculdade de Engenharia da Universidade Católica Portuguesa.



Traterme[®]
HEAT TREATMENT



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.



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[®]

Monitorização de rolamentos de baixa rotação através de ultrassons

UE Systems Europe

INTRODUÇÃO

Os profissionais de manutenção e fiabilidade devem garantir que os ativos pelos quais são responsáveis estejam a funcionar corretamente e como esperado. Espera-se que estes profissionais avancem cada vez mais para uma manutenção preditiva, em vez de uma manutenção reativa, quando uma máquina falha. Ficou já provado que quando as fábricas e instalações têm um programa robusto de manutenção proativa, essa instalação irá funcionar com mais segurança, com menos tempo de inatividade e com uma melhor qualidade de produto.

Os profissionais de manutenção e fiabilidade têm várias ferramentas para monitorizar os seus ativos de uma forma regular. Da mesma forma que um médico pode utilizar um estetoscópio para ouvir os batimentos cardíacos de um paciente ou um termómetro para medir a temperatura, os profissionais de manutenção e fiabilidade usam as suas ferramentas de monitorização de condição para avaliar a saúde de um ativo.

COMO FUNCIONA A TECNOLOGIA DE ULTRASSONS?

Todo o equipamento em funcionamento, grande parte das fugas de ar ou gás e todas as descargas elétricas produzem uma ampla gama de sons de alta frequência. Os aparelhos de ultrassons são capazes de detetar e captar estes ultrassons. Os sons de alta frequência estão acima do alcance da audição humana. Geralmente, as ondas sonoras sentidas por humanos estão entre os 20 Hz e os 20 kHz, com um limiar médio de audição humana normal em torno dos 16,5 kHz. Se um profissional de manutenção utilizar um instrumento de ultrassom com uma capacidade de sintonização de frequência, a frequência mais baixa que pode ser ajustada é de 20 kHz. Se o instrumento que for utilizado tiver uma frequência fixa, esta é geralmente centrada em torno dos 38 kHz. Como resultado, o instrumento ultrassónico consegue ouvir sons que estão para além do alcance da normal audição humana.

Por natureza, as ondas sonoras de alta frequência são sinais de onda curtos; portanto são uma fonte de energia baixa, e tendem a não viajar muito longe da sua fonte. Isto torna mais fácil para os utilizadores de tecnologia de ultrassons a identificação e localização de uma fuga de ar comprimido ou de um problema mecânico específico. Existem 3 fontes principais de ultrassom para as aplicações típicas de manutenção em instalações/fábricas:

- 1. Turbulência**, como uma fuga de ar comprimido/gás para a atmosfera, fugas de ar em vácuo, ou uma fuga numa válvula ou purgador de vapor.
- 2. Fricção**, criada por um rolamento com pouca massa lubrificante. Quando um rolamento se começa a desgastar e a mostrar fadiga, também há aumentos nos sons de alta frequência que emite, até ao ponto de se poder ouvir e identificar as frequências de falha

do rolamento, como por exemplo uma falha no anel interior, anel exterior, esferas, entre outros.

- 3. Ionização**, criada a partir de anomalias elétricas como o efeito coroa, arborescência e arco elétrico.

Os instrumentos de ultrassom fornecem tanto informações qualitativas como quantitativas. A informação qualitativa é dada através de auscultadores, devido à capacidade de ouvir o rolamento. As informações qualitativas também são dadas no ecrã do instrumento de ultrassons, através dos níveis de decibéis (dB), quando o contacto é feito com o rolamento ou quando a fuga de ar é detetada. Alguns instrumentos de ultrassons têm a capacidade de visualizar o FFT (*Fast Fourier Transform*) ou Forma de Onda ao longo do Tempo daquilo que está a ser ouvido pelo inspetor em tempo real, à medida que os dados são recolhidos. A capacidade de analisar e visualizar FFT e a Forma de Onda ao longo do Tempo de ultrassons gravados possibilitam ao inspetor efetuar diagnósticos avançados. Além disso, a frequência de falha de um rolamento pode ser identificada, ou pode-se também detetar uma falha na lubrificação. Se os ultrassons estiverem a ser utilizados para inspeções elétricas – como o efeito coroa, arborescência e arco elétrico – estas podem ser facilmente identificados através da análise de FFT ou Forma de Onda ao longo do Tempo, de ultrassons previamente gravados.

INSPEÇÃO DE ROLAMENTOS ATRAVÉS DE ULTRASSONS

A análise de vibração tem sido há muito a ferramenta de eleição para inspecionar rolamentos e outros equipamentos rotativos. Cada vez mais, os ultrassons têm sido utilizados juntamente com a análise de vibração para ajudar os técnicos a confirmar a condição dos ativos mecânicos. Devido à versatilidade dos ultrassons, se uma instalação não tiver um programa robusto de análise de vibração, estes podem ser usados para detetar falhas precoces em rolamentos. Se a análise de vibração for realizada por um prestador de serviço externo, numa base trimestral ou mensal, os ultrassons podem também ser utilizados durante o período intermédio. Isto permite identificar a condição de alguns dos ativos mais críticos, antes que o fornecedor de serviços entre na instalação; e assim o tempo do fornecedor de serviços pode ser utilizado com mais eficácia, já que a fábrica sabe que há um problema eminente com os ativos que estão a ser monitorizados por ultrassom. O fornecedor de serviços pode, assim, estabelecer prioridades.

Outro cenário no qual os ultrassons podem ser utilizados com preferência sobre a análise de vibração é na monitorização de rolamentos de baixa rotação. A monitorização dos rolamentos de baixa rotação com ultrassons é, efetivamente, bastante simples. Como a maioria dos instrumentos ultrassónicos possuem uma ampla faixa de sensibilidade e ajuste de frequência, é possível ouvir a qualidade acústica do rolamento, sobretudo em velocidades mais lentas.

Em rolamentos de baixa rotação (geralmente menos de 25 rpm), o rolamento produzirá pouco ou nenhum ruído ultrassônico. Neste caso, é importante não só ouvir o ruído do rolamento mas também, e ainda mais importante, analisar o ficheiro de som de ultrassons gravados, através de um *software* de análise de espectro, concentrando-se na forma de onda ao longo do tempo para notar alguma anomalia que esteja presente.

Se existirem sons de "estalidos" ou de "estouros", há uma indicação que está a ocorrer uma falha.

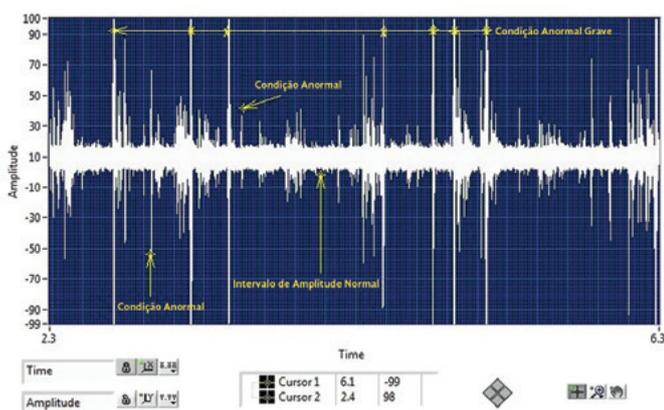


Figura 1. Exemplo de rolamento com falha: rolamento de 1 RPM. Note todas as anomalias que surgem na Forma de Onda ao longo do Tempo, a partir dos sons de "estalidos" e "estouros", e que parecem ter origem num desgaste do rolamento.

Para obter as maiores vantagens de um programa de monitorização de condição de rolamentos através de ultrassons, é aconselhado que se estabeleçam rotas para a recolha de dados. Com este esforço, os técnicos de manutenção podem definir as linhas-base e os níveis de alarme do estado do rolamento. Esta abordagem é denominada Método Histórico. Ao utilizar este método, o inspetor primeiro estabelece uma rota no *software* de ultrassons, dos pontos onde os dados serão recolhidos. Depois da rota ser criada, o inspetor transfere a rota para o instrumento ultrassônico. Ao recolher os dados iniciais para construir o histórico, o técnico deve registar as leituras de nível de decibéis e as gravações de som. Também pode ser necessário recolher leituras com mais frequência do que o normalmente necessário, para estabelecer um histórico, até que sejam definidos os níveis de linha-base. Depois de estabelecer a base podem ser definidos os níveis de alarme. Para a maioria dos rolamentos, um aumento de 8 dB acima da linha-base representa uma falta de lubrificação. Um aumento de 16 dB acima da base significa que o rolamento está em modo de falha, que já vai além da falta de lubrificação.

Para os rolamentos de baixa rotação, estes níveis de alarme podem precisar de ser ajustados uma vez que estes rolamentos não produzem tanto som de elevada frequência, tal como os rolamentos que estão a girar em velocidades mais rápidas. Os níveis de alarme para os rolamentos de baixa rotação devem ser definidos de acordo com o que mostra a tendência inicial do nível de decibéis.

Depois de definidas as bases e níveis de alarme é apenas necessário registar os dados ou as leituras de dB. Deste ponto em diante, uma gravação de som é feita apenas quando o rolamento atinge um valor que despolette um alarme (alarme normal ou crítico). Neste caso, a gravação de som deve ser comparada com o ficheiro de som original,

REDUZA O CUSTO GLOBAL DE OPERAÇÃO COM OS ÓLEOS HIDRÁULICOS SHELL TELLUS

SHELL TELLUS FAZ COM QUE SEJA POSSÍVEL

SHELL LUBRICANTS
TOGETHER ANYTHING IS POSSIBLE

SPINERG Shell Lubricants Macro Distribuidor www.spinerg.com | tel.214 200 400 | email.csc-empresas@spinerg.com

correspondente à linha-base. Isto é importante para diagnosticar qual a condição atual do rolamento. Num *software* de análise de espectro sonoro, os técnicos também podem comparar um ficheiro de som correspondente à linha-base com o ficheiro de som atual, ou comparar até 4 pontos idênticos em 4 máquinas idênticas.

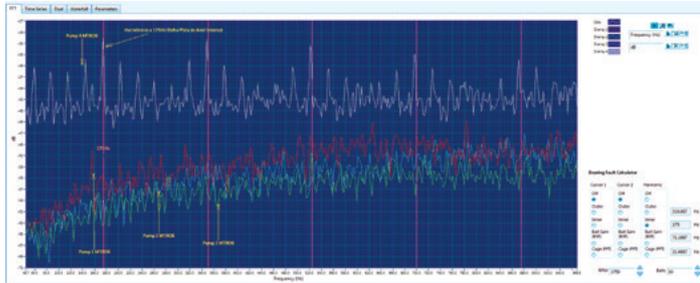


Figura 2. Vista "FFT" visualizada a partir de um *software* de análise de espectro de ultrassons. Pode-se ver uma comparação entre os pontos exteriores de um motor, em 4 motores idênticos. Os harmónicos do ponto "Pump 4 MTROB" mostram uma falha no anel interno.

LUBRIFICAÇÃO ASSISTIDA POR ULTRASSONS

Estudos demonstram que a maioria das falhas prematuras em rolamentos tem origem numa lubrificação inadequada. Isso inclui o uso do lubrificante errado para a aplicação errada, contaminação do lubrificante, falta ou excesso de lubrificação. Os ultrassons podem ser utilizados para evitar falhas relacionadas com o excesso de lubrificação. Além disso, ao utilizar ultrassons para a lubrificação de rolamentos, passamos a lubrificar com base na condição do rolamento, e não em intervalos de tempo regulares.

O conceito é simples e está baseado na fricção. Quando um rolamento necessita de lubrificação, há um aumento na amplitude ou no nível de decibéis. Se um técnico estiver a utilizar um instrumento ultrassónico para ouvir o rolamento enquanto o lubrifica, e observar o nível de decibéis, haverá uma queda gradual nos dB se o rolamento precisar de ser lubrificado. Quando atingir o valor de dB da linha, o técnico deve parar a lubrificação. Se o rolamento já estiver suficientemente lubrificado, o técnico começa a ver um aumento gradual no dB à medida que o lubrificante é adicionado.

Quanto mais lubrificante é adicionado a um rolamento já suficientemente lubrificado, haverá um aumento na pressão e na fricção; logo haverá mais ruído. Neste cenário, o técnico deve parar de aplicar lubrificante assim que observar um aumento de dB. Se o técnico estiver a aplicar lubrificante a um rolamento e não houver alteração de dB, deve seguir-se uma inspeção do seguimento, seja para gravar novamente um ficheiro de som de ultrassons, ou usar outra tecnologia complementar como a análise de vibração. Se o rolamento apresentar danos físicos ou estiver em modo de falha, haverá pouca ou nenhuma alteração no nível de dB durante a lubrificação.

CONCLUSÕES

Os instrumentos de ultrassons tornaram-se ferramentas indispensáveis para qualquer programa de manutenção e fiabilidade. Devido à sua elevada sensibilidade e capacidade de detetar pequenas mudanças no nível dos sons de alta frequência produzidos por equipamentos rotativos, os ultrassons são adequados para detetar o desgaste de rolamentos no seu estágio inicial, assim como a falta ou o excesso de lubrificação. Ao converter os sons de alta frequência na banda de frequências mais baixas ou audíveis, estes instrumentos permitem que os utilizadores ouçam, vejam e diagnostiquem as falhas em rolamentos.

Através da lubrificação assistida por ultrassom, o rolamento e a vida útil da máquina podem ser estendidos e as falhas devido a lubrificação excessiva ou insuficiente podem ser eliminadas.

As outras vantagens da tecnologia de ultrassons são:

1. Os sons de alta frequência são muito direcionais, e como tal as falhas podem ser facilmente localizadas.
2. A curva de aprendizagem para se tornar mais proficiente na utilização de ultrassons é muito menor, quando comparada com as outras tecnologias.
3. Os ultrassons dão um sinal de alerta antecipado de uma falha mecânica eminente.
4. Os ultrassons podem ser utilizados em ambientes normais de indústria, onde os ruídos de fundo não serão um problema.
5. Os avanços na instrumentação e *software* de ultrassons permitem um aumento da saúde das máquinas e melhores diagnósticos.
6. Os ultrassons podem complementar outras tecnologias ou serem usados como uma ferramenta por si só, utilizada para uma infinidade de aplicações.
7. O custo de implementação da tecnologia de ultrassons é facilmente justificável, uma vez que através dos ultrassons podemos quantificar tanto o custo (€) quanto a perda de LMP (litros por minuto) de fugas de ar/gás comprimido, demonstrando assim um rápido Retorno do Investimento. **M**

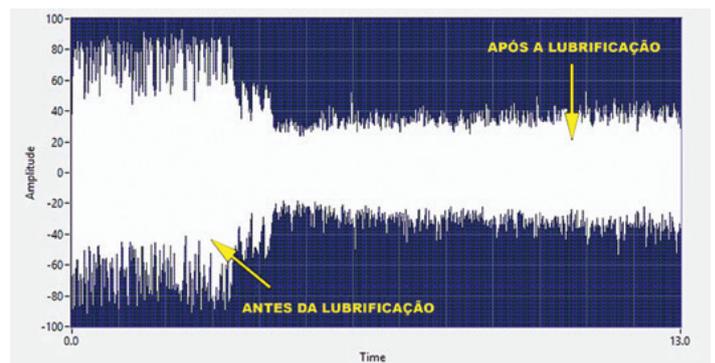


Figura 3. Forma de onda ao longo do tempo de ultrassons gravados de um rolamento devidamente lubrificado. Observe as amplitudes antes da lubrificação (esquerda) e depois da lubrificação (direita).



Figura 4. Forma de onda ao longo do tempo de ultrassons gravados de um rolamento que foi lubrificado em excesso. Observe o aumento gradual da amplitude (direita) à medida que o lubrificante é adicionado.

UE Systems Iberia

Juan Espejo, Responsável Regional

Tel.: +34 659 007 896

juane@uesystems.com · www.uesystems.eu

IRIS M

Enhancing Vision



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

REC & PLAY

- REC** 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.

DA *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

Melhores práticas na gestão de calibração de caudal

PERCEBER QUANDO E O PORQUÊ DA NECESSIDADE DE CALIBRAÇÃO DOS SEUS CAUDALÍMETROS.

Não calibrar os caudalímetros pode afetar negativamente o desempenho, enquanto a calibração com muita frequência pode resultar em custos excessivos sem reverter qualquer benefício. Então, a pergunta que se impõe é: como determinar se a calibração é necessária e qual a frequência? Em muitas unidades industriais os caudalímetros são calibrados anualmente ou com mais frequência, simplesmente porque foi sempre feito assim. Novos instrumentos e tecnologias, combinados com planejamento e estudo criteriosos podem permitir que na sua instalação calibrem os caudalímetros com a frequência ideal, resultando em melhores operações e economia de custos.



Figura 1. Dados de Calibração de caudalímetros armazenados num sistema de gestão de ativos, tal como o W@M Life Cycle Management System da Endress+Hauser.

Um caudalímetro que não está a medir corretamente pode causar muitos problemas. Numa aplicação de transferência de custódia envolvendo petróleo bruto ou gás natural, até mesmo um erro mínimo pode custar milhões de euros ao cliente por ano. Numa fábrica de processamento de alimentos, um erro semelhante pode afetar adversamente a qualidade e a segurança dos produtos alimentares, resultando nos custos que acompanham tais falhas.

Dado que as medições de caudal são tão importantes para muitos processos, o *standard* da indústria é calibrar anualmente, mesmo que não seja necessário. Em muitos casos, isso aplica-se para mostrar a um auditor de qualidade que os instrumentos dentro do processo estão sob controlo. Para a maioria das empresas, a calibração anual é realizada

como um ritual tradicional, sem base científica por trás dela, além de que é o período de tempo mais longo a que estão dispostos a arriscar antes de encontrar um potencial problema.

Em muitos casos, as calibrações anuais não são necessárias, já que alguns instrumentos requerem uma calibração apenas uma vez a cada 3 ou 4 anos, dependendo do fluido do processo, funcionalidade e criticidade. Noutros casos pode exigir uma calibração muito mais frequente, possivelmente numa base mensal, para manter uma operação em conformidade com a norma, segura ou eficiente. Também é importante perceber que os intervalos de calibração nem sempre são fixos, o que significa que podem variar dependendo do uso ou historial do desempenho.

COMO SABER QUANDO CALIBRAR?

Elaborando um plano de calibração que siga as melhores práticas para calibração de caudal.

A IMPORTÂNCIA DA ANÁLISE DA SUA BASE INSTALADA DE INSTRUMENTOS

O primeiro passo num plano de calibração é realizar uma análise de toda a instrumentação na instalação, incluindo os caudalímetros. Para isso deverá primeiro identificar e fazer uma lista de todas as peças referentes a equipamentos ou máquinas, e os instrumentos com elas relacionados. Essa lista também deve incluir detalhes como a descrição, local, condições operacionais, caudal mínimo e máximo e o histórico, bem como outros pontos que levem a uma melhor compreensão do instrumento e da sua função no processo. A primeira etapa na análise desses dados é identificar quais os instrumentos críticos para a aplicação, ambiente e segurança do operador. Para começar, as áreas de Qualidade, Metrologia, Manutenção e Automação - ou profissionais semelhantes que tenham conhecimento mais profundo do processo e dos instrumentos relacionados - devem, juntos, identificar os seus conhecimentos sobre o ambiente do processo, a condição dos instrumentos instalados, tipo de serviço de manutenção realizado e, finalmente, quaisquer limitações impostas pela instalação em termos de manutenção. Depois de essa informação ser compilada é importante partir do produto acabado - e da tolerância permitida em relação à sua qualidade - e voltar para as várias etapas do processo de produção. Em cada etapa é importante avaliar cada instrumento e questionar: *"Este instrumento tem um impacto na qualidade do produto (ou produto*

intermédio), no funcionamento do processo ou na segurança do operador?" A base total instalada determinará com que frequência calibrar. O próximo passo será então estabelecer um plano de calibração com base nesses fatores. A Endress+Hauser também pode trabalhar com o cliente para determinar todos os fatores a considerar ao definir quais os pontos de medição a serem incluídos e avaliar a base instalada. Também pode ajudar a definir os intervalos de calibração ideais.

PRIORITIZAR

Depois da análise da base instalada é importante categorizar todos os instrumentos por importância crítica. Enquadram-se numa das seguintes 4 categorias, variando de importância crítica a não-crítica. A primeira categoria – caudalímetros críticos para o produto – são aqueles que afetam a qualidade do produto e/ou o cumprimento das normas. Começamos por esta categoria porque tem uma ligação direta com os lucros da empresa, seja envolvendo a medição de ingredientes no processamento de alimentos, seja na mistura de produtos químicos ou em aplicações de transferência de custódia.

A próxima categoria – caudalímetros críticos para o processo – são aqueles que podem perturbar a instalação geral ou outros processos (desligando todo o processo) e, assim, causar ineficiências e perdas de produção, mas não têm um efeito direto na qualidade ou na segurança do produto.

Os caudalímetros críticos para a segurança têm um impacto direto na segurança do operador, na proteção do equipamento e/ou no meio ambiente. Não têm de ser extremamente precisos, mas certamente têm de funcionar de maneira adequada e fiável.

Por fim, os caudalímetros não essenciais não afetam a qualidade do produto, o processo geral, a segurança ou o meio ambiente. Normalmente, esses tipos de instrumentos são usados apenas para a monitorização

local ou remota ou quando as operações manuais são executadas.

Depois de todos os equipamentos serem identificados e classificados nas respetivas categorias, um Erro Máximo Admissível (EMA) será atribuído a cada dispositivo. Os EMAs definem a tolerância para cada função a medir. Um instrumento crítico geralmente terá um EMA mais rigoroso do que um não crítico.

No caso de ter de mostrar a um auditor ou outra entidade responsável que um instrumento não crítico não afeta a qualidade, a segurança ou o meio ambiente do produto, e o seu EMA é maior, pode alegar que há pouca ou nenhuma necessidade de uma calibração periódica. Por outro lado, os caudalímetros críticos podem precisar de ser calibrados com uma frequência superior a anual para manter a qualidade crítica do produto, a operação do processo ou a segurança.

SOFTWARE PARA GESTÃO DE ATIVOS – PORTAL W@M

Os dados de diagnóstico de cada caudalímetro podem ser lidos pelo sistema de automação e/ou pelo sistema de gestão de ativos. Por exemplo, os dados de diagnóstico para um caudalímetro Coriolis incluem uma deteção de tubo vazio, desvios, erro do sensor, erro eletrónico, erro de mistura não homogénea, erros de temperatura ambiente e de processo, e outras informações. Esses dados podem ser usados para otimizar a calibração, diagnosticar problemas e detetar pequenas falhas antes que se transformem em problemas substanciais.

Todos os fabricantes fornecem esse tipo de informação em tempo real, normalmente via *fieldbus* como o Modbus, Profibus PA, Foundation Fieldbus ou EtherNet/IP. Dependendo do *fieldbus* também podem fornecer dados de diagnóstico diretamente aos técnicos do campo. A EtherNet/IP, por exemplo, permite que os dispositivos sejam consultados por um sistema de monitorização de



Figura 2. Equipamento de calibração certificado. Os caudalímetros são calibrados para cumprir os requisitos aplicáveis, tal como o Laboratório de Calibração Certificado ISO/IEC 17025 A2LA da Endress+Hauser, em Greenwood, IN.

estado ou pelo sistema de automação da fábrica, para determinar se há alguma mensagem de diagnóstico que necessite de ser enviada ao pessoal de manutenção como um alerta.

Um computador equipado com gestão de ativos, manutenção, condições de monitorização ou *software* HMI/SCADA pode aceder a todos os dados e informações de diagnóstico necessárias, diretamente dos dispositivos, em tempo real.

DECIDIR QUANDO CALIBRAR

Elaborar um plano de calibração para diversos tipos de instrumentos, geralmente, requer assistência do fabricante e de uma empresa de calibração qualificada, com experiência no setor, pois são os mais qualificados para informar com que frequência um equipamento deve ser calibrado numa instalação. O utilizador final deve então usar este conselho e aplicá-lo com base em condições de serviço específicas, funções do equipamento e experiência da empresa.

A frequência de calibração depende da criticidade e do EMA, assim como da natureza do produto a ser medido, a continuidade do processo (uso contínuo ou intermitente), a necessidade de operações de limpeza (CIP), a severidade dos impactos no processo, o tipo de caudalímetro e a facilidade em aceder e remover o equipamento para calibração.

Em alguns casos só é possível aceder ao instrumento durante a paragem completa do processo; noutros casos, já pode estar totalmente acessível para calibração.

Numa instalação nova, a decisão da frequência de calibração é geralmente baseada nos parâmetros operacionais esperados e na orientação do fabricante do equipamento e da equipa de calibração qualificada. Mas, numa fábrica já existente, a frequência de calibração pode basear-se no histórico real do desempenho de calibração anteriormente documentado e que geram melhores resultados. É importante observar que, em ambos os casos, os requisitos de qualidade, de

4 CATEGORIAS DE CRITICIDADE

Os instrumentos devem ser classificados de acordo com uma das seguintes categorias de importância crítica:

1. Instrumentos críticos para o produto: Instrumentos que, em caso de falha, podem ter um impacto direto na qualidade do produto e/ou conformidade com as normas.
2. Instrumentos críticos para o processo/ Sistema: Instrumentos que, em caso de falha, podem ter um impacto direto no desempenho do processo ou sistema, sem afetar a qualidade do produto final ou a segurança.
3. Instrumentos críticos para a segurança/ambiente: Instrumentos que, em caso de falha, podem ter um impacto direto na segurança do operador ou no ambiente.
4. Instrumentos Não-críticos: Instrumentos que, em caso de falha, podem ter um impacto direto, são pensados para não ter qualquer impacto na qualidade do produto, processo ou desempenho do sistema, segurança ou ambiente.



Figura 3. Equipamento de calibração portátil/bancada móvel.

conformidade ou de segurança podem impor um intervalo de calibração específico, independentemente do conselho do fabricante ou dos dados das calibrações anteriores.

Com o plano de calibração em vigor há já alguns anos, o *software* de gestão do instrumento assume um papel relevante. Quando uma calibração é feita, novos dados são registados e armazenados na base de dados. Estes dados mostram o *status* do instrumento antes e depois da calibração. Pode indicar que não requer calibração com a frequência esperada, já que os dados históricos disponíveis são suficientes para justificar um aumento do intervalo de calibrações atual.

ONDE CALIBRAR?

Dependendo da aplicação e das normas a aplicar, podem requerer calibração e/ou verificação. Para a calibração, os equipamentos são removidos do processo e enviados para um laboratório de calibração (Figura 2).

Parafraseando a definição formal definida pelo Vocabulário Internacional de Metrologia (VIM), calibração é o procedimento para estabelecer uma relação entre o valor da quantidade dada pelo caudalímetro (isto é, caudal mássico para a unidade sob teste) e o valor da quantidade de referência obtida pela referência de calibração (por exemplo, *flowrig*), com a sua incerteza de medição associada.

Os laboratórios de calibração acreditados devem cumprir os requisitos da ISO/IEC 17025 (Norma Internacional que define a qualidade e os requisitos técnicos para laboratórios de calibração) para garantir a rastreabilidade metrológica para as unidades de medida do sistema internacional, através de uma cadeia ininterrupta de calibrações acreditadas que passam pelo Instituto Nacional de Metrologia

(IPQ). A acreditação da proficiência de um laboratório de calibração é realizada por organismos de acreditação de terceiros, como o IPAC. Os laboratórios que obtiveram a acreditação ISO/IEC 17025 têm procedimentos de ação bem definidos, que ilustram a sua gama de capacidade de calibração.

A calibração também pode ser feita na instalação do cliente, usando uma bancada de calibração móvel (Figura 3). Uma bancada de calibração portátil não fornece a mesma exatidão que um laboratório de calibração, mas pode calibrar instrumentos dentro de $\pm 0,25\%$ ou mais, dependendo das especificidades da calibração.

As bancadas de calibração móvel oferecem conveniência e velocidade. Dependendo

da tipologia da instalação, muitos pontos de medição podem ser rapidamente calibrados com uma interrupção mínima do processo. O que ajuda a minimizar o tempo de inatividade ou paragem do processo, especialmente quando se pretende um resultado rápido, mantendo a produção e a execução.

Os laboratórios de calibração geralmente lidam com caudalímetros e caudal de dimensão superior. As bancadas de calibração móvel podem suportar com caudalímetros até um máximo de DN100. A precisão é comparável, mas os resultados são rastreáveis a padrões nacionais reconhecidos e o tempo de resposta é reduzido para horas em vez de semanas.

COMO ESCOLHER ENTRE CALIBRAÇÃO NO LABORATÓRIO & CALIBRAÇÃO NO LOCAL

O resumo seguinte foi desenvolvido para ajudar o cliente a identificar a opção apropriada para diferentes tipos de caudalímetros:

Calibração em laboratório:

- Maior precisão;
- Prazo de resposta de semanas;
- Escala de calibração vai de DN1 a DN2200;
- Normalmente tem um custo maior que no local.

Calibração no local:

- Boa exatidão;
- Prazo de resposta (horas);
- De DN04 a DN100;
- Normalmente tem um custo menor do que no laboratório.



Figura 4. Para verificação de campo, um técnico liga um dispositivo ao servidor *web* através de uma conexão WLAN opcional. O mesmo procedimento pode ser realizado via PC com ligação Ethernet. O equipamento não precisa de ser removido para este procedimento.

VERIFICAÇÃO

É importante distinguir que, ao contrário da calibração, a verificação visa fornecer evidências de que um equipamento responde a determinados requisitos técnicos de funcionalidade, conforme definido pelo fabricante. Geralmente é um teste funcional muito detalhado para confirmar a estabilidade do sensor ou do transmissor e produz um resultado qualitativo. Este ainda é um método usado por alguns fabricantes hoje em dia. No entanto, alguns fabricantes desenvolveram metodologias de verificação que são incorporadas no equipamento, tal como o Heartbeat Technology™ da Endress+Hauser que garante diagnósticos permanentes e a verificação sem interrupções de processo. Ao selecionar uma tecnologia de verificação é importante garantir que ela seja rastreável a padrões metrológicos conhecidos para garantir a qualidade. Independentemente disso, um sistema de verificação adquire vários parâmetros do instrumento relacionados com a resposta do caudalímetro. Esses valores são avaliados por um algoritmo dedicado no sistema de verificação e nos valores de referência do parâmetro do sistema. O resultado fornecerá o *status*. O resultado final é um relatório de avaliação qualitativa com base num critério de aprovação/reprovação, como impactos do processo, desvios ou falhas de *hardware*.

O conceito de verificação deve definir a estabilidade ao longo do sistema de teste, a estabilidade das referências internas e referências de fábrica rastreáveis metrologicamente para a confiança do cliente. Em muitos casos, a verificação pode ser realizada em equipamentos menos críticos ou como um meio de estender a frequência de calibração. Um caudalímetro ultrassónico de fixação pode ser usado para verificar a operação de um instrumento. Enquanto um caudalímetro ultrassónico *clamp-on* normalmente tem apenas 2-5% de precisão, comparar a medição ultrassónica com o equipamento instalado pode fornecer algum nível de confiança no resultado e que mostre que está a funcionar corretamente. Esse teste é frequentemente realizado com a verificação de instrumentos muito grandes, em aplicações de água e efluentes, ou noutros caudalímetros difíceis de remover para efetuar testes de calibração completos.

CONCLUSÃO

Graças aos avanços no diagnóstico e no *software* de gestão de instrumentos, a disponibilidade crescente de laboratórios de calibração e de bancadas móveis, com a ajuda dos fornecedores como a Endress+Hauser, estabelecer um plano de calibração de caudal baseado nas melhores práticas é muito mais fácil do que no passado.

Uma vez elaborado o plano de calibração, as operações melhorarão e os custos serão reduzidos, assegurando que todos os caudalímetros são calibrados quando necessário.



<https://go.endress.com/pt/competencias-calibracao/>

Endress+Hauser Portugal, S.A.

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

info@pt.endress.com · www.endress.com



Repense a segurança alimentar

Se as bactérias conseguem entrar, também conseguem sair. A não ser que...



Sistema de vedação com patente pendente



Unidade completamente vedada com desenho

A SKF e os especialistas em microbiologia do RISE (Research Institute of Sweden) descobriram que os rolamentos podem ser contaminados durante o processo produtivo e até mesmo na sua própria limpeza.

A nova linha de rolamentos e unidades SKF para a indústria alimentar – "Blue Range" – permite activamente reduzir os riscos de segurança alimentar ao combinar:

- um desenho higiénico
- uma elevada resistência à corrosão
- um novo sistema de vedação
- uma tecnologia livre de relubrificação
- um lubrificante livre de alergénios.

Mais informação sobre segurança alimentar:
<https://ter.li/video>

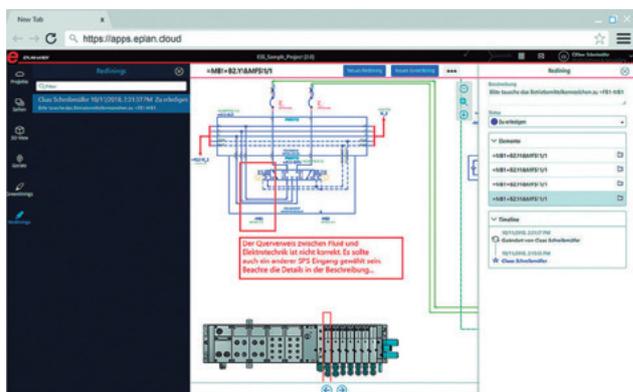
Mais informação sobre a solução:
<https://ter.li/catalogue>

© SKF é uma marca registrada de SKF Group | © SKF Group 2019

SKF

A nova estratégia do EPLAN ePulse na nuvem

A empresa fornecedora de soluções EPLAN já oferece sistemas baseados na nuvem há algum tempo. O EPLAN Data Portal é definido como uma biblioteca de fabricantes para transferência de dados de dispositivos. O EPLAN eView tem vindo a expandir, desde o início de 2019, a oferta de soluções com as quais é possível visualizar, verificar e comentar projetos ECAD usando um fluxo de trabalho com marcas de revisão. Com o EPLAN ePulse, o percurso da empresa na direção de desenvolvimentos práticos na nuvem está agora em continuidade sistemática através do diálogo com clientes e parceiros.



O EPLAN ePulse, a mais recente solução da empresa, está na base de uma rede completa de sistemas baseados na nuvem que reúnem dados, projetos, disciplinas e engenheiros de todo o mundo. Com os seus navegadores de Internet, os utilizadores podem aceder a aplicações que melhoram a gama de produtos existentes da Plataforma EPLAN com novas funções ao longo da cadeia de valor orientada por dados. O *design* aberto do EPLAN ePulse inclui planos futuros para garantir disponibilidade para diversos formatos de dados e *interfaces* para sistemas de outros fornecedores.

LIGAÇÃO NA CADEIA DE ABASTECIMENTO

"Estamos a recorrer a métodos de desenvolvimento práticos para as nossas soluções na nuvem e estamos atentos às necessidades dos nossos clientes", informa Sebastian Seitz, CEO da EPLAN e da Cideon. "Na cadeia de abastecimento da produção industrial, o EPLAN ePulse serve de ligação entre clientes finais e fornecedores de máquinas e fábricas e fabricantes de componentes." Os dados de projetos armazenados no EPLAN ePulse constituem tanto a descrição do sistema para os processos de fabrico internos de uma empresa, como documentação de clientes para todos os aspetos da réplica digital relevante para automação.

"Na era da digitalização isto permite que os nossos clientes confiem 100% em dados digitais", explica Seitz. Para esse efeito, a EPLAN criou uma nova unidade que dá um novo fôlego ao estilo dos grupos de reflexão atuais. São realizadas experiências, que são discutidas com clientes e parceiros. Nem todas as ideias serão concretizadas mas o pensamento criativo é mais do que bem-vindo e encorajado.

UMA VISÃO GERAL DOS SISTEMAS BASEADOS NA NUVEM DA EPLAN

- Com o EPLAN eView, os projetos de engenharia gerados na Plataforma EPLAN estarão diretamente acessíveis na nuvem. Isto significa que os dados de projetos podem ser visualizados em qualquer altura e em qualquer lado. Uma função com marcas de revisão permite que os funcionários de unidades de produção ou equipas de manutenção adicionem as suas sugestões de alteração nos esquemas.
- O EPLAN Data Portal oferece um acesso baseado na Web a catálogos de produtos de elevada qualidade de inúmeros fabricantes de componentes. Todas as soluções ancoradas na Plataforma EPLAN têm igual acesso a este serviço web. A transferência de componentes para a documentação EPLAN, com recurso à simples função de arrastar e soltar, permite

reduzir o tempo e o trabalho necessários para a realização de projetos de engenharia e aumentar a qualidade da documentação de máquinas e fábricas.

- Com a versão na nuvem do EPLAN Cognition, gerar esquemas a partir de uma biblioteca de modelos com apenas alguns cliques será brevemente uma realidade diretamente num navegador. A nova versão expandida, o EPLAN Cognition Advanced, oferece funções adicionais: a importação de variáveis de configuração e conjuntos de valores e a simplicidade da reutilização de subfunções facilitam ainda mais a criação de modelos.

ANTECEDENTES

As soluções na nuvem são uma ferramenta eficaz para fazer avançar a padronização de dados e processos. No que se refere à engenharia, isto implica também novas oportunidades de otimização de processos e uma qualidade melhorada ao nível dos produtos e dos processos. Em última análise, todos os participantes trabalharão a partir da mesma base de dados uniforme - com a opção de expandir o acesso a toda a cadeia de abastecimento. A nuvem enquanto localização central para a troca de dados de engenharia relevantes oferece um acesso rápido, fazendo com que este portal para dados digitais de elevada qualidade, ao qual é possível aceder a partir de qualquer local, seja extremamente fácil de utilizar. O EPLAN ePulse permite que as empresas mantenham a sua competitividade no mundo atual, com um potencial evidente para um sucesso continuado a longo prazo. **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



ARCO 400: Redefinição do teste de controlo dos religadores!

Ao desenvolver uma solução de teste universal para o controlo dos religadores obtivemos melhorias significativas nas rotinas de trabalho. Para alcançar isto os nossos engenheiros examinaram cuidadosamente todos os procedimentos e as condições locais. Com o **ARCO 400** conseguimos desenvolver uma excelente solução plug-and-play que responde a todas as necessidades: compacto e leve, robusto, fácil de utilizar e adequado para qualquer controlo dos religadores.

Descubra ARCO 400 e a nova forma de testar os controlos dos religadores.

www.omicronenergy.com/newARCO400

OMICRON 

Schaeffler combina monitorização do estado e do binário num único sistema

Em Hannover foi apresentado um projeto-piloto da Indústria 4.0 para a indústria da energia eólica, o inovador sistema TorqueTracking para acionamentos industriais que possui uma análise de vibrações e monitorização do binário combinadas num único sistema. Os clientes beneficiam de uma maior disponibilidade dos acionamentos e de intervalos de manutenção mais longos.

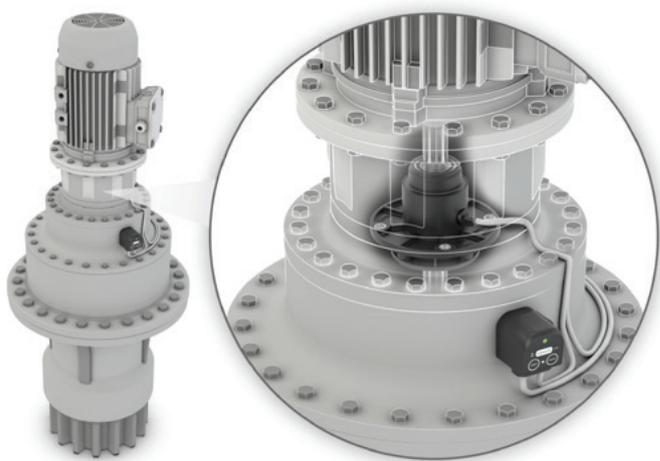


Figura 1. TorqueTracking: o novo sistema composto pelo TorqueSense e pelo SmartCheck da Schaeffler oferece uma análise de vibrações automática de frequência seletiva, bem como valores de temperatura, velocidade e binário, para a monitorização do estado e do sistema.

A parceria de desenvolvimento a longo prazo entre a Schaeffler e a Bonfiglioli, uma referência em motorreductores para sistemas de seguimento do vento e ajuste das lâminas das turbinas eólicas, culminou com a criação de um pacote compacto de soluções da Indústria 4.0. A Schaeffler combinou dois dos seus comprovados sistemas de medição, o SmartCheck e o TorqueSense, para criar um novo sistema de monitorização do estado e do binário. Além da deteção atempada de danos incipientes realizada pelo sistema de diagnóstico de vibrações do SmartCheck da Schaeffler, também os picos de carga e a sua frequência podem ser detetados e limitados utilizando o sinal de binário preciso. Através da utilização de algoritmos baseados nos seus conhecimentos em aplicações, a Bonfiglioli converte esses dados em informações valiosas durante toda a vida útil das turbinas eólicas. Isto permite fornecer informações em linha sobre indicadores de desempenho relevantes como o estado geral de "saúde" dos motorreductores, possíveis condições críticas e o comportamento anormal dos sistemas de seguimento do vento.

Em conclusão, os clientes beneficiam de uma redução das paragens não programadas dos equipamentos provocadas por sobrecargas ou por condições imprevistas de funcionamento do sistema, bem como de intervalos de manutenção com base nas cargas (ou seja, geralmente mais longos), graças à manutenção preditiva.

UMA COMBINAÇÃO INTELIGENTE

O dispositivo SmartCheck da Schaeffler realiza uma monitorização seletiva do estado das frequências dos rolamentos, das multiplicadoras, dos motores elétricos, das bombas, dos ventiladores e das máquinas com base nas vibrações transmitidas pelas estruturas sólidas. As frequências visíveis podem ser atribuídas automaticamente ao componente danificado, utilizando um único dispositivo SmartCheck da Schaeffler. O dispositivo integra também um sensor de temperatura. O sinal de binário e o sinal de velocidade do TorqueSense da Schaeffler são enviados, pré-processados e fornecidos ao sistema de controlo da máquina e/ou ao departamento de manutenção juntamente

com os sinais de vibração, os quais também são analisados através do SmartCheck. Completar o sistema de *Condition Monitoring* do SmartCheck com os dados de funcionamento sobre o binário e a velocidade abre vários novos cenários. No caso mais simples, o sistema permite a monitorização dos picos de binário e a sua frequência e, portanto, possibilita uma avaliação do nível de utilização e a derivação das medidas de manutenção com base nas condições de carga. Os sinais também podem ser integrados na estratégia de funcionamento dos acionamentos e iniciar a limitação do binário ou as funções de desligamento. O novo sistema é especialmente adequado para os acionamentos de translação e rotação nas indústrias da energia eólica e da construção naval, em grandes gruas, máquinas de construção e mineração com torres, e para guindastes. O sinal de binário pode ser utilizado, tanto para a monitorização como para o controlo preciso e suave do binário e a regulação do cabo de tração.

PROJETO-PILOTO PARA A INDÚSTRIA DA ENERGIA EÓLICA

Atualmente, a Schaeffler está a desenvolver um projeto-piloto inicial para os motorreductores de azimute do sistema de seguimento do vento da Bonfiglioli. Nesta aplicação, os dados de carga compilados com o SmartCheck da Schaeffler são comparados com os valores-limite predefinidos e os resultados são transmitidos sem fios para a Bonfiglioli através de uma porta de ligação. O sistema de monitorização dos motorreductores da Bonfiglioli opera de forma independente e não está ligado ao sistema de controlo da turbina eólica, facilitando assim o reequipamento quando os motores são substituídos. Com o novo sistema, a Bonfiglioli visa monitorizar as sobrecargas dos sistemas de seguimento do vento, aumentar os prazos de execução das tarefas de manutenção e possibilitar a definição de procedimentos de manutenção baseados nas condições de carga em vez de



Figura 2. Atualmente, a Schaeffler está a desenvolver um projeto-piloto inicial para os motorreductores do sistema de seguimento do vento da Bonfiglioli. Nesta aplicação, os dados de carga compilados com o SmartCheck da Schaeffler são comparados com os valores-limite predefinidos e os resultados são transmitidos sem fios para a Bonfiglioli através de uma porta de ligação.

dependentes do tempo. O módulo TorqueSense é instalado entre o motor e a multiplicadora para integrá-lo no fluxo de força do motorreductor.

O sistema de medição também é totalmente funcional no óleo lubrificante e oferece vantagens significativas para a integração no trem de potência como, por exemplo:

- Alta precisão de medição (aproximada-

mente 1% do intervalo de medição) a um preço atraente;

- Princípio de medição sem contacto;
- Sem alterações na capacidade de carga e na rigidez à torção devidas ao eixo do sensor;
- A temperatura exerce uma influência mínima na vida útil e na precisão da medição;
- Medição integrada da velocidade.

A TECNOLOGIA DE SENSORES DE BINÁRIO PODE SER FACILMENTE INTEGRADA

O sistema TorqueSense da Schaeffler compreende uma secção de veio magneticamente condicionada e um suporte de sensor. O suporte não deve envolver completamente o veio. Também são possíveis execuções para montagem em apenas um lado ou execuções em forma de U, em função da precisão necessária e da imunidade às interferências. Uma vez que é utilizado um princípio de medição sem contacto, o binário também pode ser medido a partir do exterior utilizando um suporte não magnético. Neste caso, o módulo do sensor pode ser montado externamente. O sistema TorqueSense da Schaeffler permite diâmetros de veio específicos para cada cliente e aplicações de até 100 mm aproximadamente. Já existem unidades de sensores com diversos diâmetros padrão. O intervalo de medição é de 100 Nm a 20 kNm. Graças ao princípio de medição utilizado, os sensores possuem uma elevada linearidade e uma histerese extremadamente baixa. **M**

Schaeffler Iberia, S.L.U.

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

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

Substitua agora os seus casquilhos



Casquilhos deslizantes, rolamentos de esferas, guias lineares, chumaceiras e anéis rotativos: plásticos de elevada performance, sem lubrificação e que substituem os metais, reduzem os custos e aumentam a vida útil das aplicações com movimento. Baixo peso, isentos de lubrificação e corrosão. Duração de vida testada. Cálculo online e disponibilidade imediata.

igus.pt/dry-tech
plastics for longer life®

igus® Lda.
Tel. 22 610 90 00 info@igus.pt

Otimização do funcionamento de sistemas hidráulicos

INFLUÊNCIA DA SELEÇÃO DOS LUBRIFICANTES.

1. INTRODUÇÃO

O fluido hidráulico é um dos mais importantes componentes dos sistemas hidráulicos. É o responsável por um grande conjunto de operações, como a transmissão de potência, redução do desgaste, lubrificação dos componentes, transferência de calor ao mesmo tempo que evita a formação de lamas, verniz e garante a remoção de contaminantes sólidos.

Dada a importância destas operações, é da máxima importância a escolha correta do fluido hidráulico a utilizar e, dessa forma, permitir maximizar o desempenho e o tempo de serviço das bombas, e todos os outros componentes dos sistemas hidráulicos.

Para escolher o melhor lubrificante é necessário escolher as mais críticas para esta aplicação de entre as várias propriedades dos fluidos hidráulicos em função dos parâmetros de operação, exigências do sistema, considerações ambientais e requisitos legais.

Os modernos sistemas hidráulicos têm vindo a ser desenvolvidos de forma a oferecer um maior *output* de potência, com quantidades cada vez menores de fluido hidráulico embora tenham que permitir intervalos de manutenção e de mudança de óleo cada vez maiores, ao mesmo tempo que garantem uma maior eficiência energética.

Os sistemas hidráulicos são muitas vezes considerados como inevitáveis consumidores de óleo e, por isso, o fluido de reposição de nível é um custo permanente que se procura reduzir recorrendo a fluidos de baixo preço. Mas, numa forma correta de garantir uma operação fiável e constante é fundamental garantir que os equipamentos não têm "fugas" de dinheiro!

2. CARATERÍSTICAS DOS LUBRIFICANTES

As várias funções de um lubrificante para sistemas hidráulicos têm associadas as seguintes características:

a) Lubrificação

- Índice viscosidade;
- Libertação de ar;

b) Transmissão de potência

- Baixa formação de espuma;

c) Proteção do equipamento

- Proteção contra a corrosão;
- Proteção anti-desgaste;
- Compatibilidade com vedantes;

d) Limpeza e separação dos contaminantes

- Separação de água;
- Tolerância à água;
- Filterabilidade;

e) Adequação às condições operacionais

- Estabilidade à oxidação;
- Estabilidade térmica;

- Estabilidade ao corte;
- *Stick Slip*;
- Resistência ao fogo (quando necessário);
- Viscosidade.

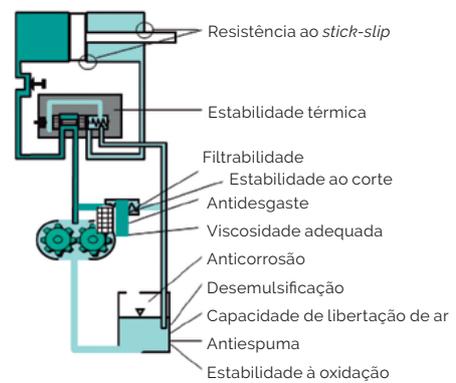


Figura 1. Propriedades dos óleos hidráulicos.

Sendo naturalmente todas importantes, algumas são mais críticas para um bom desempenho de um óleo hidráulico. Nestas incluem-se a viscosidade, índice de viscosidade, libertação do ar, libertação da água e estabilidade à oxidação como aquelas com as quais é necessário haver um maior cuidado, pelo impacto que têm no desempenho do lubrificante e possíveis problemas nos sistemas hidráulicos.

Todos os parâmetros acima indicados são características do óleo base que compõe o fluido hidráulico. Assim, embora podendo ser melhorados pela inclusão dos aditivos, **a utilização de um bom óleo base é crucial na produção de um bom lubrificante.**

Os óleos base são classificados em 5 grupos conforme a Tabela abaixo.

Tabela 1. Óleos Base.

API	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V
Saturados	< 90%	≥ 90%	≥90%	PAO	Todos os não referidos nos grupos anteriores
Enxofre	e/ou > 0,03%	e ≤ 0,03%	e ≤0,03%		
Índice de Viscosidade	e >80<120	e >80<120	e ≥120		

Óleo de Grupo I e Grupo II são minerais, embora apresentem diferenças na sua composição que determinam melhores resultados e claras vantagens para os produtos de Grupo II.

Saturados - Moléculas de maior estabilidade. Têm menos probabilidades de reagir com o oxigénio atmosférico e enxofre que existe

nestas bases. Os óleos com bases de Grupo II, por terem um maior teor de saturados, resistem melhor à oxidação tendo, normalmente, uma maior durabilidade.

Enxofre - Contribui para a acidificação e oxidação do óleo, reduzindo a sua durabilidade e podendo potenciar a corrosão no sistema.

Por isso, as bases de Grupo I têm vindo a perder importância. Atualmente apenas 28% da capacidade mundial de produção de bases é de Grupo I, contrastando com os 56% de há uma década.

Atualmente as bases mais utilizadas são as do Grupo II (47% da produção mundial). Este facto tem originado o encerramento de fábricas de bases de Grupo I.

O processo de purificação de uma base de Grupo I até se obter uma base Grupo II tem um impacto direto no custo do produto acabado embora seja fácil provar as vantagens económicas da utilização de óleos com bases Grupo II.

3. SELEÇÃO DO LUBRIFICANTE

a) Viscosidade

A viscosidade, porque define o regime de lubrificação (hidrodinâmica, mista ou limite), eficiência volumétrica, eficiência mecânica, cavitação, caudal de lubrificante, capacidade de arrefecimento é o fator mais importante.

Uma viscosidade demasiado baixa nas condições de operação do sistema irá originar a possibilidade de ocorrer contacto metal/metal com o conseqüente desgaste que poderá terminar numa falha catastrófica. A utilização de uma viscosidade baixa também aumenta a probabilidade de ocorrerem fugas internas de lubrificante, reduzindo a eficiência volumétrica do sistema.

Por outro lado, uma viscosidade demasiado alta pode originar um decréscimo da eficiência mecânica, desgastes por cavitação e arejamento, trocas de calor menos eficientes e contribuir para uma oxidação precoce do óleo. Além disso, no caso de sistemas com tolerâncias mais apertadas pode causar uma avaria por caudal insuficiente de óleo.



Figura 2. Viscosidades para sistemas hidráulicos.

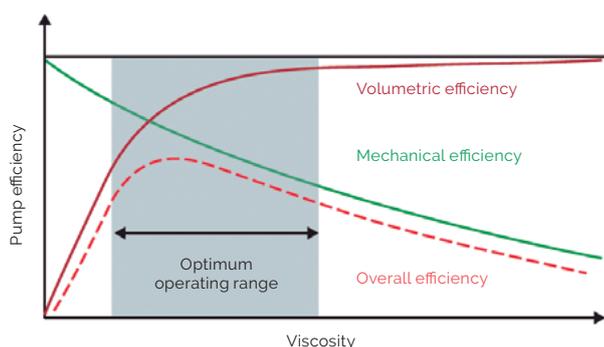


Figura 3. Gama ótima de viscosidades em função da eficiência da bomba hidráulica (1).



O fluido hidráulico é um dos mais importantes componentes dos sistemas hidráulicos.

Óleos hidráulicos sujeitos a grandes variações de temperaturas ambiente, deverão ter um índice de viscosidade elevado de forma a minimizar o impacto destas variações na viscosidade do fluido.

Contudo é necessário avaliar a real necessidade deste tipo de produtos. Em algumas condições a utilização destes é totalmente desaconselhada. Estes produtos podem apresentar uma menor resistência ao corte e originar problemas nas bombas, filtros e servo-válvulas.

b) Libertação do ar

A capacidade de libertação do ar é outro dos parâmetros mais importantes a considerar.

O ar pode entrar no sistema hidráulico de várias formas:

- Quando um cilindro hidráulico de atuação dupla se retrai sob ação do seu peso, o volume de fluido que é necessário no lado de atuação pode ser superior ao que é fornecido pela bomba. Se ocorrer esta situação forma-se uma pressão negativa na zona de atuação. Isto origina, normalmente, a entrada de ar no cilindro através dos vedantes;
- Fugas nas tubagens de entrada, ligações do tubos hidráulicos, entre outros;
- Fluido de retorno (muitas vezes com ar livre) a entrar no depósito, muitas vezes de alturas elevadas;
- Baixo nível de óleo no depósito, tempo de residência insuficiente, contaminantes, partículas muito pequenas e impurezas dissolvidas.

A velocidade de libertação do ar é a função da viscosidade e temperatura do fluido; óleos com viscosidades mais baixas libertam mais rapidamente o ar do que óleos de viscosidades mais elevadas. A velocidade de libertação do ar também é maior quanto maior a temperatura do fluido.

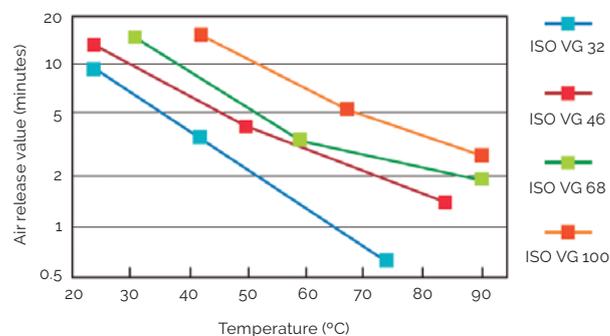


Figura 4. Velocidade de libertação do ar em função da temperatura para várias viscosidades.

Com o volume total dos sistemas hidráulicos e o tempo de residência do óleo no depósito hidráulico a diminuir, torna-se fundamental que, na sucção da bomba, o óleo tenha o mínimo de ar dissolvido.

Por isso, deve ser utilizado um lubrificante que tenha uma rápida libertação do ar para, não só evitar atrasos na operação como também prevenir a possibilidade de cavitação na bomba hidráulica ou nos vedantes, bem como a ocorrência de *dieseling* no sistema hidráulico.



Figura 5. Vedante com danos por *dieseling*.

Por outro lado a presença de ar no óleo, quando associada a temperaturas de operação elevadas, pode fomentar o processo de oxidação levando a um envelhecimento acelerado do fluido hidráulico.

c) Separação da água

A água é um contaminante extremamente perigoso tanto para o equipamento como para o lubrificante. Promove o espessamento do óleo, contribui para a sua oxidação e destruição do pacote de aditivos.

As formas mais usuais de entrada da água num sistema hidráulico são através da condensação de ar húmido, através do respiro ou das coberturas dos reservatórios, devido a fugas dos arrefecedores, consequência do armazenamento incorreto do óleo hidráulico ou devido à entrada acidental de humidade.

A presença de água origina a formação de ferrugem e problemas subsequentes dado que as partículas de ferrugem:

- i. Promovem o desgaste superficial dos componentes dos equipamentos;
- ii. Reduzem a capacidade de desemulsificação do óleo;
- iii. Aceleram a oxidação, formação de lamas e depósitos;
- iv. Promovem o desgaste abrasivo;
- v. Originam uma maior tendência ao desgaste por cavitação nas válvulas e outros pontos onde existam altas velocidades e alterações de sentido do fluido;
- vi. Aceleram o desgaste dos vedantes e aumentam as fugas do fluido hidráulico.



Figura 6. Pistão de bomba axial. Desgaste devido à presença de água no óleo.

Os fluidos hidráulicos devem separar rapidamente a água, evitando que esta se mantenha dissolvida ou emulsionada no óleo. Ao mesmo tempo devem ter uma elevada estabilidade hidrolítica, uma medida

da resistência de um fluido à oxidação na presença de água e cobre, a altas temperaturas.

Se um óleo hidráulico não tiver uma boa estabilidade hidrolítica, irá formar subprodutos ácidos e insolúveis que podem causar problemas no sistema hidráulico:

- i. Corrosão da bomba e dos vedantes (aumentando o consumo de óleo);
- ii. Colagem das válvulas;
- iii. Alterações na viscosidade do fluido.

Os óleos hidráulicos Shell Tellus S3 M, isentos de zinco (*ashless*), apresentam uma melhor estabilidade hidrolítica do que os fluidos com zinco. Também têm melhores resultados de filterabilidade do que os óleos hidráulicos minerais convencionais.



Figura 7. Verniz devido à presença de água.

d) Estabilidade à oxidação

Quanto maior a estabilidade à oxidação de um óleo hidráulico, maior a sua durabilidade em serviço. A incorporação dos aditivos antioxidantes melhora as capacidades inerentes ao tipo de óleo base utilizado.

A utilização de bases de Grupo II permite que seja formulado um fluido hidráulico com melhores propriedades de resistência à oxidação do que os óleos hidráulicos convencionais formulados com bases de Grupo I.

A oxidação do óleo é a forma mais comum de formação de verniz no sistema. O verniz é um depósito fino que forma um filme de depósitos laranja, castanhos ou pretos e que aparece no interior dos sistemas de lubrificação.

É um contaminante composto tipicamente por subprodutos da degradação do óleo com um elevado peso molecular que têm uma solubilidade limitada no óleo. É difícil de remover através da limpeza, e apenas se consegue com solventes industriais.

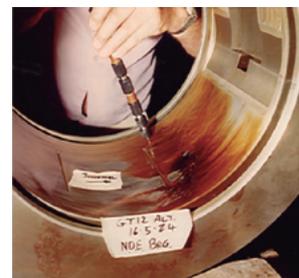


Figura 8. Verniz devido à oxidação do óleo.

O verniz forma-se por *oxidação do óleo* – quebra, por reação química, das ligações entre os átomos que constituem as moléculas do óleo, na presença de oxigénio (e enxofre) – por *degradação térmica* – processo de destruição das ligações entre átomos, a nível molecular, por efeito da temperatura (formação de arco voltaico, pontos de sobreaquecimento, micro-dieseling) – e por outros fatores que incluem a *contaminação do produto, hidrólise, rutura eletrostática, utilização de filtros incorretos, baixo caudal de óleo, viscosidade do óleo inadequada para as tolerâncias nas chumaceiras*.

A presença de verniz no sistema não se consegue aferir através de uma análise de rotina ao óleo. É necessário um teste específico (MPC – *Membrane Patch Colorimetry*) para confirmar a presença deste contaminante.

Alguns dos problemas associados à presença de verniz são a colagem de servo-válvulas, depósito nos permutadores de calor reduzindo a eficiência das trocas de calor, contribuir para uma maior temperatura nas chumaceiras, um desgaste excessivo nos carretos das bombas hidráulicas, e contribui para a separação dos aditivos do óleo, provoca falhas nos vedantes e *o-rings* e pode causar o entupimento do filtro na admissão da bomba.

A resistência à oxidação pode ser medida através do teste TOST. Os valores considerados aceitáveis pelos fabricantes são na ordem das 1500 a 2000 h.

Os **Shell Tellus S2 MX**, **Shell Tellus S2 VX** e **Shell Tellus S3 M** têm resultados, neste teste, de **5000 h**.

O **Shell Tellus S4 ME** – óleo sintético que oferece adicionalmente economia de energia – atinge o valor de **10 000 h**.

Em resumo, na escolha de um óleo hidráulico é necessário ter em linha de conta que a sua viscosidade e índice de viscosidade são os adequados para as condições de operação e garantir que o fluido tem capacidade de separação rápida do ar e da água, resiste à oxidação e tem uma elevada resistência à oxidação.

Um fluido hidráulico com estas características permite uma maior periodicidade entre mudanças de óleo, garante um consumo menor de óleo devido a fugas internas na máquina e protege melhor o equipamento contra a corrosão, a formação de verniz e de lamas no sistema hidráulico.

4. GRAU DE LIMPEZA DE UM ÓLEO HIDRÁULICO

A presença de partículas sólidas no óleo hidráulico tem um impacto extremamente importante na vida útil dos componentes do sistema e, particularmente, na bomba hidráulica.

Estudos realizados mostram que custa dez vezes mais remover os contaminantes, do que evitar que estes entrem no sistema.

A entrada destes contaminantes é normalmente feita de três formas:

Tampas dos respiros do reservatório

Normalmente as tampas dos respiros não são eficazes na prevenção da entrada de contaminantes do ar nos reservatórios. Todo o ar que entra no tanque deve ser adequadamente filtrado. Em ambientes com muita humidade é essencial utilizar filtros que recolham a humidade do ar, impedindo a entrada de água no sistema.

Cilindros hidráulicos

Cilindros hidráulicos picados ou com riscos e vedantes dos cilindros desgastados são uma forma fácil da entrada de contaminantes, como a poeira e outros sólidos, no sistema. A entrada de ar possibilita a presença de silício (através da sílica) no sistema. Este contaminante é extremamente abrasivo, contribuindo para um desgaste prematuro dos componentes do sistema hidráulico. Um óleo com uma elevada contaminação por silício, tem que ser totalmente drenado e mudado.

Tubos hidráulicos

Sempre que ocorre uma fuga de óleo, podem entrar contaminantes no sistema hidráulico. A rápida correção de fugas no sistema, não só minimiza o custo de limpeza do sistema, retirada e substituição do fluido, como também reduz o custo da remoção dos contaminantes.

É conveniente manter um sistema de análises para controlar o grau de limpeza do óleo hidráulico. Uma bomba que opera com um fluido com caudal de 200/min e grau de limpeza NAS 5 (13/11) terá no sistema de bombagem a passagem de 6 kg de contaminantes anualmente, e uma vida útil prevista de 14 anos. Se todos os parâmetros se mantiverem constantes e apenas o grau de limpeza for alterado para um NAS 12 (21/18) irão passar pela bomba hidráulica 3100 kg de contaminantes anualmente, reduzindo a sua vida útil esperada para 2 anos.

5. TOTAL COST OF OWNERSHIP (TCO)

A escolha de um óleo hidráulico tem um impacto direto no consumo de óleo, no desempenho e proteção de todo o sistema hidráulico.

A utilização de óleos de menor desempenho e baixo preço normalmente não é a melhor solução do ponto de vista económico.

Fazendo uma análise segundo o TCO (Custo Total de Operação), a **Spinerg pode auxiliar as empresas a otimizar o tempo de utilização dos lubrificantes em serviço ao mesmo tempo que as ajuda a reduzir os consumos de óleo hidráulico.**

Vários testes realizados pela Shell provam que a utilização de lubrificantes de Grupo II como o caso dos Shell Tellus S2 MX e Shell Tellus S2 VX; lubrificantes isentos de zinco como o Shell Tellus S3 M podem resolver problemas e melhorar o desempenho dos sistemas hidráulicos, reduzindo os consumos e permitindo intervalos de mudança de óleo mais alargados.

Com este processo, o custo de lubrificante por hora trabalhada é sempre inferior do que o que se obtém, utilizando óleos de baixo preço e menor desempenho.

Outros testes realizados com o Shell Tellus S4 ME (óleo hidráulico sintético) permitem, não só as vantagens indicadas acima, mas também a possibilidade de redução de energia, devido às características inovadoras deste produto que permitem baixas significativas relativamente ao seu coeficiente de atrito, quando comparado com óleos hidráulicos convencionais.

A utilização do sistema Shell LubeAnalyst, de controlo dos lubrificantes em serviço, permite um controlo do estado de condição do lubrificante e da máquina antecipando intervenções que venham a ser necessárias e estabelecendo com uma base científica os possíveis aumentos de tempo em serviço dos fluidos hidráulicos.

6. CONCLUSÃO

Os sistemas hidráulicos não devem ser vistos como equipamentos naturalmente sujeitos a fugas de óleo.

É possível, com a utilização de óleos hidráulicos com base de Grupo II e óleos hidráulicos sintéticos melhorar o desempenho do sistema hidráulico e, ao mesmo tempo, reduzir significativamente o custo do lubrificante por hora em serviço.

A utilização dos lubrificantes da gama Shell Tellus, com o sistema Shell LubeAnalyst, permitem prolongar os intervalos entre mudanças e reduzir o consumo de óleo, contribuindo para a redução dos custos de operação com os sistemas hidráulicos.

REFERÊNCIAS

1. "Selecting fluids for hydraulic pumps" – Eaton White Paper – Anjeeve George. [M](#)

Spinerg – Soluções para Energia, S.A.

Tel.: +351 214 200 400 · Fax: +351 214 200 401

csc-empresas@spinerg.com · www.spinerg.com

Weidmüller: u-remote para IO-Link

A ferramenta de *software* u-remote IO-Link configurator e o módulo u-remote com o grau de proteção IP20 e IP67 para IO-Link. Os módulos *master* IO-Link com nível de proteção IP20 e IP67 para uma melhor parametrização e diagnóstico de sensores e atuadores em todas as condições ambientais. Permite uma configuração independente de *fieldbus* e parametrização de dispositivos IO-Link conectados com uma ferramenta de *software* de elevado desempenho.

IO-Link é considerado uma tecnologia fundamental para a implementação dos conceitos da Indústria 4.0/IloT. Para esta tecnologia, a Weidmüller fornece módulos *master* com nível de proteção IP20 e IP67. Os conectores *plug-in* e as linhas pré-montadas para a ligação do *bus* tal como a cablagem do sensor/atuador complementam o portefólio de produtos. A parametrização e a configuração dos dispositivos IO-Link podem ser efetuadas com a ferramenta de configuração que encontramos *online*. A ferramenta de configuração com uma interface intuitivamente funcional conecta-se ao novo banco de dados central e a vários fabricantes para o arquivo da descrição de dispositivos IO-Link (IODDs). O banco de dados "IODDfinder" reúne todos os IO-Link sob o mesmo teto e permite um acesso central a todos os dispositivos IO-Link disponíveis. Juntamente com a atual u-remote IO-Link Master, a Weidmüller já fornece uma solução completa para os requisitos futuros da Indústria 4.0/IloT.

Até agora o desafio da engenharia de máquinas e instalações sempre passou pela redução significativa das demoradas fases de montagem, funcionamento e manutenção. Nestas 3 fases, os componentes individuais – sensores e atuadores – são conectados eletricamente, posteriormente ajustados e parametrizados ou alterados se necessário. Ao utilizar o sistema de comunicação IO-Link para ligar sensores inteligentes e atuadores ao controlador reduz, significativamente, o tempo necessário. Os sensores podem ser conectados rapidamente e sem erros ao utilizar um cabo pré-montado, por exemplo. Outra vantagem é a completa transparência do IO-Link até ao nível do sensor/atuador que suporta, de forma convincente, a disponibilidade da instalação. O IO-Link permite diagnósticos de precisão e uma substituição simplificada de dispositivos, reduzindo consideravelmente o tempo de inatividade e, conseqüentemente os custos de manutenção. A Weidmüller também fornece um suporte abrangente para as vantagens do IO-Link com o u-remote, o sistema flexível I/O para um planeamento



Figura 1. A ferramenta de *software* u-remote IO-Link configurator pode ser utilizada para integrar, parametrizar ou configurar *online* os dispositivos IO-Link, de uma forma muito simples.

simples e um início de funcionamento acelerado. Seja usado como um sistema de quadro de comando, em aplicações mistas nos graus de proteção IP20 e IP67 ou colocados

diretamente no campo para uma ligação ao sinal, o u-remote fornece ao utilizador todas as liberdades de uma arquitetura de I/O flexível e oferece as vantagens de um sistema



Figura 2. Módulos IP67 u-remote da Weidmüller: o módulo IO-Link Master de 30 mm de largura aloja as portas do tipo A e do tipo B.

consistente e global. A ferramenta de configuração integrada u-remote permite uma conveniente parametrização e configuração, independente do protocolo *fieldbus*/rede implementado.

O IO-Link é uma tecnologia *standard* (IEC 61131-9) para a comunicação com sensores e atuadores. Um sistema IO-Link consiste num *master* IO-Link e um ou mais dispositivos IO-Link, ou seja, sensores ou atuadores. O *master* IO-Link é uma *interface* para o controlador de nível superior e controlos de comunicação entre os dispositivos IO-Link conectados. Para cada IO-Link, a Weidmüller fornece um módulo *master* nos níveis de proteção IP20 e IP67. A parametrização ou configuração do *master* IP20 e os dispositivos conectados é feita de uma forma muito conveniente utilizando o configurador *online* IO-Link. Quando comparado com os módulos *master* IP20 disponíveis no mercado, o módulo *master* da Weidmüller garante uma fonte de alimentação maior, com 500 mA por canal IO (tipo A) disponível ao invés dos 200 mA, o que representa um aumento de 150%.

Os módulos IO-Link com o nível de proteção IP65 podem ser instalados diretamente no campo e formam a *interface* de comunicação para sensores e atuadores. O módulo *master* IO-Link tem 30 mm de largura e também possui 4 portas tipo A e 4 portas tipo B. Também aperfeiçoou a parametrização e as propriedades de diagnóstico dos sensores e atuadores. Pela primeira vez, as suas portas do tipo B permitem a ligação de atuadores até 2 A. Além disso todas as portas podem ser configuradas como entrada ou saída.

Com o u-remote com IP67, os utilizadores podem aumentar a alimentação para o sistema I/O a 16 A. Isto significa que um número



Figura 3. Módulos u-remote IP20 da Weidmüller: módulos IO-Link com o grau de proteção IP20 para uma melhor parametrização e diagnóstico de sensores e atuadores conectados.

maior de consumidores pode ser conectado numa linha, reduzindo consideravelmente a cablagem requerida. Os módulos u-remote IP67 com os seus *plugs* codificados M12-L e, portanto, fornecem mais energia ao sistema.

O módulo u-remote IO-Link em IP20 e os dispositivos conectados IO-Link podem ser integrados, parametrizados ou configurados convenientemente, usando a ferramenta de configuração *online*. O *software* da Weidmüller está também equipado com uma interface de utilizador intuitivamente operacional. A configuração é executada independentemente da rede. A ferramenta de engenharia utilizada e o tipo de *fieldbus* implementado também desempenham um papel. O *upload* dos arquivos de configuração do IO-Link é

realizado diretamente pelo acoplador *fieldbus* para o *master* IO-Link e, a partir daí, para os dispositivos IO-Link. Com a ferramenta de configuração de elevado desempenho, os arquivos do projeto podem ser arquivados, distribuídos e modificados no local. O *software* de configuração fornece uma *interface* para o banco de dados central IO-Link entre os fabricantes e "IODDfinder". Desta forma os utilizadores descobrem uma visão geral conveniente dos dispositivos IO-Link disponíveis e os seus arquivos de descrição, os IODDs. A fonte de dados compartilhada para IODDs garante ainda uma elevada qualidade e consistência. O configurador u-remote IO-Link está disponível com *download* gratuito no *website* da Weidmüller. Para todas as máquinas de série que utilizem uma configuração IO-Link regular, o arquivo de configuração de engenharia de projeto único pode ser armazenado localmente e ser distribuído daí para outras instalações. Isto pode ser aceitado e adaptado posteriormente e quando necessário.

O servidor *online* u-remote permite a verificação no local ou remota, como diagnóstico por acesso remoto ou simulação de entrada, bem como para forçar as saídas no local. Para isso é apenas necessário um *browser standard*. Os processos e procedimentos também podem ser simulados sem um controlador conectado. Além do arranque simplificado em secções, isto também acelera o serviço em caso de inatividade não planeada do sistema. **M**



Figura 4. O módulo master IO-Link com o grau de proteção IP20, bem como sensores e atuadores conectados. O módulo *master* fornece uma maior fonte de alimentação de 500 mA por canal.

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt

Interligação das tecnologias: Weidmüller Configurator e EPLAN Electric P8

por Helena Paulino

A M&M Engenharia (EPLAN) e a Weidmüller organizaram 2 seminários técnicos, em Matosinhos e em Lisboa, respetivamente a 04 e 05 de dezembro, onde desvendaram como podemos otimizar os processos produtivos com a EPLAN juntamente com a Weidmüller.



Durante este seminário técnico, que decorreu durante cerca de três horas, David Santos da M&M Engenharia e Josep Castelló da Weidmüller explicaram como o EPLAN Electric P8 e o Weidmüller Configurator (WMC) se interligam e as vantagens que podemos extrair dessa ligação. Existem 30 mil produtos da gama Weidmüller disponíveis na biblioteca da EPLAN.

Sucintamente o EPLAN Electric P8 é utilizado para configurar, documentar e gerir projetos eletrotécnicos de automação para máquinas e sistemas, ao passo que o Weidmüller Configurator é uma ferramenta de ajuda no projeto de produtos que podem ser configurados ou montados como bornes, eletrónica, módulos de I/O e caixas.

PROJETO ELÉTRICO SIMPLES E RÁPIDO

O EPLAN Electric P8 oferece possibilidades ilimitadas para a elaboração do projeto, documentação e gestão de projetos de automação. Uma das vantagens do EPLAN

Electric P8 é a produção automática de relatórios detalhados com base em esquemas de ligação, permitindo obter a informação para a produção, montagem, comissionamento e manutenção com os dados necessários. David Santos falou um pouco sobre

o EPLAN Electric P8 e exemplificou como se procede a um *Digital Twin*, um protótipo virtual de um quadro elétrico e a sua produção: inicialmente seleciona-se o material, o esquema é desenvolvido, e a informação é por fim validada e o projeto pode ser montado e finalizado. Importante referir que na criação deste projeto há normas específicas que têm de ser cumpridas, contribuindo para o sucesso do projeto e segurança dos profissionais.

O EPLAN Data Portal foi muito utilizado na realização deste projeto, ao ser um serviço *web* que oferece um acesso *online* a dados de dispositivos/produtos de vários fabricantes de componentes. Facilita imenso o trabalho no EPLAN Electric P8 porque disponibiliza autênticos catálogos *online* e as referências respetivas de cada produto, juntamente com as descrições do produto, os custos e as certificações do mesmo. Assim, o trabalho de configuração é reduzido e aumenta a qualidade da documentação da máquina e do sistema: a produtividade aumenta.

O EPLAN Electric P8 suporta *standards* internacionais como IEC, NFPA, a Norma russa GOST e a Norma chinesa GB com dados mestres apropriados e projetos demonstrativos.





David Santos foi construindo o seu projeto elétrico, utilizando algumas das funcionalidades do EPLAN Electric P8, com um planeamento gráfico ou orientado para o dispositivo, uma numeração de ligações. A navegação é rápida e fácil com a função de Pesquisa e "Ir Para", juntamente com uma edição massiva dos dados do projeto no Excel que facilitam a vida aos projetistas. No projeto podemos, como exemplificou, incluir régua de bornes, podendo estudar e construir a melhor linha de bornes com a respetiva identificação e depois incluir esta informação no projeto. O EPLAN Electric P8 permite que façamos um projeto e guardemos o mesmo para utilizar mais tarde, quando nos for mais conveniente.

David Santos explicou que no mesmo projeto há navegadores específicos para explorar a informação e também o acesso direto ao Configurator da Weidmüller, para importar peças tal como calhas, travões ou tampas e podendo, posteriormente, ir buscar a fonte de alimentação já selecionada e colocar a mesma na calha respetiva. Há, assim, uma interligação das tecnologias que permite a construção de um projeto de forma simples e mais acessível aos projetistas.

CONFIGURAÇÃO MAIS SIMPLES COM PLANEAMENTO

Josep Castelló da Weidmüller apresentou o Weidmüller Configurator, que permite uma configuração rápida das interfaces ativas e passivas no quadro elétrico e é, na realidade, um suporte à planificação dos produtos através das especificações dos catálogos de eletrónica da Weidmüller. Com esta ferramenta, os profissionais são guiados e ajudados no processo de seleção dos produtos. Josep Castelló indicou que durante o processo de configuração, todos os produtos são automaticamente incluídos na

documentação do projeto, juntamente com as informações técnicas mais relevantes, e assim a rastreabilidade permite uma poupança enorme através dos processos, por serem mais rápidos.

O Weidmüller Configurator permite ainda a ampliação da base de dados das práticas adequadas para projetos *standard*, e utiliza a plataforma GUI e o "drag and drop" para a configuração e montagem virtual. As

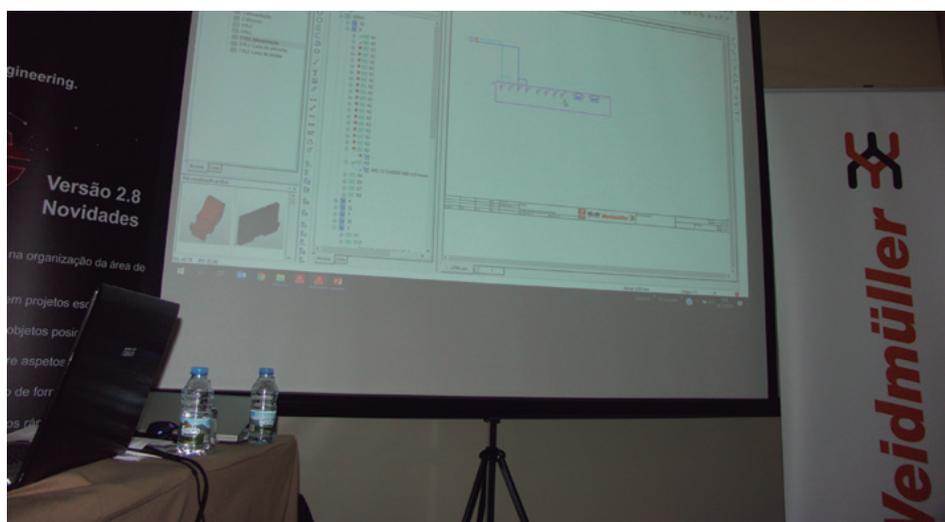
instruções são fáceis: através de uma lista de produtos com todas as especificações técnicas permite a otimização da encomenda para o departamento de compras. Isto graças a uma listagem final e projetos de sistemas de marcações completos por meio da ligação direta com a impressora, através do *software* M-Print PRO. Neste projeto específico, Josep Castelló explicou que dentro de cada calha conseguimos colocar os identificadores mais indicados e posteriormente imprimimos etiquetas para identificar as calhas e os vários componentes deste projeto.

Assim sendo, a Weidmüller Configurator permite a rotulagem de praticamente todo o projeto, com o *software* de identificação M-Print® PRO que pode planejar e rotular os componentes numa única etapa. E a impressora THM MMP (MultiMark) permite a impressão para vários mercados, sobretudo para o ferroviário e automóvel.

Na conclusão de ambos os seminários, o *feedback* dos presentes foi muito positivo, relativamente ao conteúdo e forma de explanação. Tanto da parte da M&M Engenharia, representada por David Santos, como da parte da Weidmüller, representada por Josep Castelló e José Catarino, houve toda a disponibilidade para responder às questões colocadas. **M**



Na conclusão de ambos os seminários, o feedback dos presentes foi muito positivo, relativamente ao conteúdo e forma de explanação. Tanto da parte da M&M Engenharia, representada por David Santos, como da parte da Weidmüller, representada por Josep Castelló e José Catarino, houve toda a disponibilidade para responder às questões colocadas.



Seminário apresenta nova versão EPLAN 2.8 e novas soluções de engenharia

por M&M Engenharia Industrial, Lda.

Reduzir custos, ganhar tempo e eliminar quase por completo o trabalho repetitivo em engenharia. Isto é engenharia eficiente e um sistema CAE de última geração pode ajudar a alcançar estes objetivos: o EPLAN.



Após ano, as soluções EPLAN enriquecem-se de novas funcionalidades e as melhorias implementadas na nova versão foram dadas a conhecer em dois seminários técnicos que juntaram quase uma centena de pessoas, em Lisboa e no Porto, nos dias 12 e 14 de fevereiro respetivamente.

Foi com muito agrado e expectativa que os utilizadores EPLAN acolheram todas as novidades referentes à versão 2.8 do EPLAN Electric P8, em seminários técnicos cuja agenda preencheu o dia por completo.

O EPLAN na nuvem e o EPLAN Data Portal foram dois dos temas que abriram os

seminários. O especialista EPLAN, David Santos, deu a conhecer o poder da nuvem com o EPLAN ePulse, a nova plataforma *online* que permite a criação de serviços dedicados à partilha, criação e gestão de projetos diretamente na nuvem. Através do serviço eView, os projetos EPLAN podem ser guardados e ficam disponíveis para todos os utilizadores autorizados, que os podem visualizar e comentar a qualquer momento. O sistema foi concebido para que todas as informações necessárias para projetos EPLAN estejam disponíveis na nuvem como uma fonte central de informações. David Santos garantiu que os conhecimentos de engenharia permanecem protegidos contra o acesso não autorizado graças à gestão das opções de acesso.

Brevemente na nuvem estará também o EPLAN Cogineer. A solução da EPLAN que representa uma enorme inovação em termos de automação, baseada na nuvem, foi apresentada na Feira de Hannover, de 01 a 05 de abril de 2019. Sobre este tema, David Santos destacou nos seminários algumas funcionalidades desta solução como a possibilidade de criar ficheiros XML para utilizar no configurador, permitindo a reutilização de configurações, a possibilidade de pre-visualização de macros e o suporte multiplataforma em modo de navegador para Windows 10, Android e IOS, ou seja, fora do ambiente EPLAN. É importante referir que este novo sistema vai estar disponível na plataforma ePulse permitindo, assim, uma gestão centralizada de utilizadores.

O especialista deu também a conhecer o enorme crescimento do EPLAN Data Portal, o serviço *online* a dados de dispositivos de centenas de fabricantes. E são cada vez mais os dados de dispositivos disponibilizados. No início de 2019, o EPLAN Data Portal já contava com mais de 794 mil dispositivos de 244 fornecedores, fazendo com que, por semana, se efetuem cerca de 290 mil *downloads* de dispositivos neste serviço *online*.

José Meireles, Responsável EPLAN, aproveitou parte da manhã para abordar o EPLAN



Solution Center e explicar a todos os presentes qual é a maneira mais fácil e rápida de obter ajuda para o *software* EPLAN, criando um pedido de suporte *online*. O EPLAN *Solution Center* está disponível para todos os clientes EPLAN com Contrato de Suporte e Atualização ativo ao *software*, 24 horas por dia, 7 dias por semana. Conta com um *knowledge center integrado*, permite a comunicação com outros utilizadores no Fórum EPLAN e com a ajuda *online* de um especialista do *helpdesk*.

Outros tópicos relativos às novidades da versão 2.8 da Plataforma EPLAN foram especialmente detalhados na parte da tarde dos seminários. O novo sistema de licenciamento deu o mote para o que seguiria. A partir da versão 2.8 foi implementado um sistema de ativação *online*, diretamente a partir do ecrã de licenciamento, num processo que se define como sendo mais seguro e percursor de novos caminhos para novas tecnologias e soluções.

Depois da licença estar ativa é só começar a projetar, um trabalho que se mostra cada vez mais facilitado quando falamos do EPLAN. Uma nova *interface* gráfica de utilizador, maior ergonomia, filtros estendidos para o navegador de páginas, formatação simultânea de elementos gráficos e tecnologia de macros melhorada são os grandes destaques da nova Plataforma EPLAN. O resultado manifesta-se ao nível de uma engenharia elétrica eficiente e um simultâneo apoio interdisciplinar com a engenharia de fluidos, processos de automação e produção de armários de controlo.

As novidades do EPLAN Pro Panel 2.8 estiveram a cargo de David Miguel Soares. O especialista EPLAN explicou que as modificações complexas subseqüentes da troca de uma peça colocada num compartimento já não são necessárias e que agora é possível



Através do serviço eView, os projetos EPLAN podem ser guardados e ficam disponíveis para todos os utilizadores autorizados, que os podem visualizar e comentar a qualquer momento. O sistema foi concebido para que todas as informações necessárias para projetos EPLAN estejam disponíveis na nuvem como uma fonte central de informações.

reconhecer, mais facilmente, as falhas na trajetória da rede de caminhos e proteger uma ligação 3D já encaminhada de um novo processo de encaminhamento.

Ambos os seminários decorreram em ambiente de aprendizagem e *networking*. Todos os presentes tiveram oportunidade de colocar questões e trocar ideias. A M&M Engenharia Industrial organiza anualmente

seminários dirigidos aos já muitos utilizadores EPLAN com o intuito de divulgar as melhorias e as novas funções implementadas na mais recente versão do *software*. No dia 14 de fevereiro, o seminário foi marcado pelo 18.º aniversário da M&M, que convidou todos os presentes a celebrar a data festiva com uma fatia de bolo alusivo aos 18 anos de atividade da empresa. **M**



Rittal a reflorestar Portugal

JUNTOS SOMOS MAIS FORTES – SUCESSO ATRAVÉS DO ESFORÇO COLETIVO.

por Rittal Portugal

A Rittal Portugal começou o ano a combater os efeitos dos incêndios devastadores vividos no Município de Vouzela em 2017, através da eliminação das espécies infestantes e restituição da floresta nativa, contribuindo para a sustentabilidade da biodiversidade das espécies vegetais autóctones do Monte da Senhora do Castelo.



Os colaboradores da Rittal Portugal trocaram o material de escritório pela enxada, pelas luvas e pelas botas de borracha, e nem as temperaturas negativas os impediram de cumprir a sua missão de reflorestar um dos locais mais fortemente afetados pelos incêndios, com uma área de cerca de 85% da floresta do concelho de Vouzela completamente queimada.

Após um breve *briefing* sobre a importância das florestas autóctones na proteção contra os incêndios, os colaboradores estavam prontos para pôr mãos à obra e iniciar a primeira fase da atividade que consistiu no arranque, com raiz, das espécies infestantes e responsáveis pela propagação e alimentação dos incêndios, como por exemplo os eucaliptos e austrálias, e a manutenção e tratamento das plantas autóctones já existentes e em fase de crescimento. Recorrendo à junção de forças e ao trabalho em equipa, o trabalho foi realizado continuamente de forma rápida e

eficaz, mesmo sob um terreno íngreme e repleto de obstáculos característicos do Monte.

O Monte da Senhora do Castelo está localizado a aproximadamente 520 m de altitude, destacando-se no contexto natural do concelho de Vouzela e sendo considerado por muitos como o mais belo miradouro da Beira Alta, o que faz dele uma mais-valia do ponto de vista turístico, e uma referência para a população local.

A segunda e última fase de reflorestação consistiram na plantação de novas árvores, Carvalho, Bétula, Faia, Ácer e Sobreiro. Estas espécies foram escolhidas propositadamente para reconstruir a floresta autóctone, que, por ser constituída por diferentes espécies gera descontinuidade de combustível diminuindo a propagação de incêndios e ainda potencia a taxa de sobrevivência e a biodiversidade. Em cada árvore plantada ficou a sensação de dever cumprido e a certeza de estarmos a contribuir para um mundo melhor.

Todos os anos a Rittal Portugal realiza um "Kick Off meeting" com o objetivo de fazer um balanço do ano anterior e planear as atividades e projetos para o futuro. Mas como podemos planear o futuro da empresa sem cuidarmos primeiro do nosso próprio futuro?

A Rittal pretende desta forma, chamar a atenção de todas as pessoas e empresas, para que se juntem a nós na criação de um movimento de permanente construção de uma nova floresta e de um novo país, mais sustentável, mais responsável e mais saudável.

Por outro lado, a equipa da Rittal sentiu-se muito orgulhosa pelo pequeno/grande contributo dado, apesar do enorme esforço físico, mas com uma energia capaz de mover montanhas.

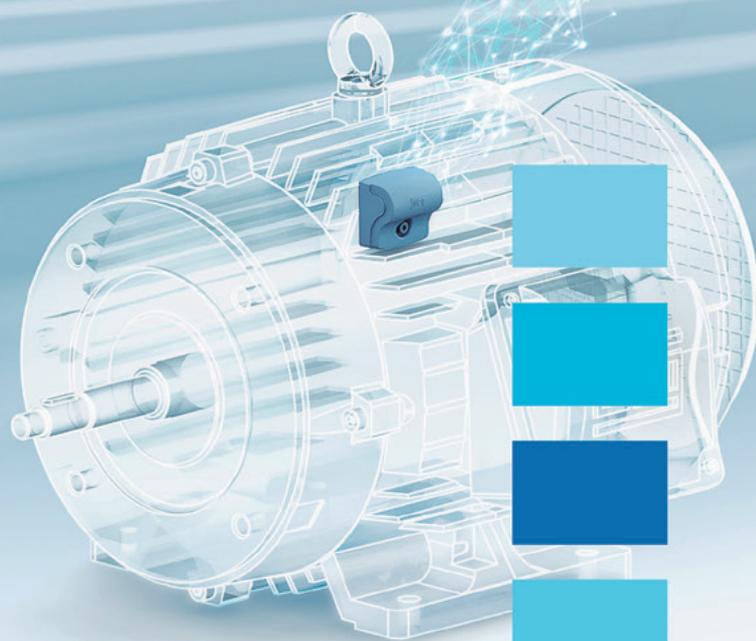
Esta, é uma ação de Responsabilidade Social que em muito contribuiu para reforçar os laços entre colegas e ao mesmo tempo servir de exemplo e motivação para os outros.

Juntem-se a nós... vamos Reflorestar Portugal! **M**



WEG MOTOR SCAN

PRONTO PARA A INDÚSTRIA 4.0



CONECTIVIDADE PARA CONTROLO DA PERFORMANCE

- Monitorização permanente do estado de condição dos motores eléctricos;
- Melhoria de produtividade dos processos;
- Minimiza riscos de paragem não programada através da análise preditiva.



Seminário Técnico mostra como EPLAN Electric P8 e PROJECT complete da PHOENIX CONTACT se interligam

texto e fotos por **André Manuel Mendes**

A criação de sinergias para potenciar o desenvolvimento de soluções que facilitem o trabalho dos profissionais do setor está nos genes da M&M Engenharia Industrial/EPLAN e da PHOENIX CONTACT. Com esta filosofia sempre presente no trabalho do quotidiano, as duas empresas realizaram em conjunto um seminário técnico com o objetivo de mostrar aos seus clientes as potencialidades da interligação dos seus *softwares*, o EPLAN Electric P8 e o PROJECT complete.



Foi nos passados dias 8 e 9 de abril de 2019 que profissionais e clientes da M&M Engenharia Industrial/EPLAN e da PHOENIX CONTACT se reuniram no Sea Porto Hotel em Matosinhos e no Ramada Lisbon Hotel em Lisboa, respetivamente, para uma tarde dedicada a ferramentas digitais de produção.

David Santos, especialista em EPLAN da M&M Engenharia Industrial, e Francisco Mendes, Gestor de Produto na PHOENIX CONTACT, foram os anfitriões destas tardes compostas por dois momentos distintos, uma primeira parte mais teórica onde demonstraram como elaborar um projeto elétrico, documentação para produção e marcações com a interligação dos dois *softwares*, e uma segunda parte mais prática onde foi possível aos participantes interagirem com os *softwares* das empresas e produzirem as marcações nas impressoras industriais da PHOENIX CONTACT. Segundo David Santos, um dos objetivos centrais para a obtenção de resultados satisfatórios na indústria passa por "procurar sempre automatizar ao máximo o processo

produtivo, neste caso de etiquetas, bornes, recorrendo a uma ferramenta utilizada no dia a dia dos profissionais do setor, o EPLAN Electric P8, como ferramenta de engenharia". Já Francisco Mendes acredita que com este serviço a PHOENIX CONTACT está a "complementar a parte do projeto".

EPLAN ELECTRIC P8 E PROJECT COMPLETE

Este seminário centrou-se na utilização das potencialidades de dois *softwares* distintos, mas que se complementam para disponibilizar aos utilizadores uma solução completa de projeto e planeamento.

O EPLAN Electric P8 é um *software* destinado a elaboração, documentação e gestão de projetos de automação. A produção automática de relatórios detalhados com base em esquemas de ligação é uma parte integrante de um sistema de documentação completo e fornece as fases subsequentes do projeto, tais como produção, montagem, comissionamento e manutenção com os dados necessários.

O PROJECT complete da PHOENIX CONTACT é um *software* intuitivo de planeamento e marcação para configuração de réguas de terminais e para marcação profissional de materiais de marcação para blocos de terminais, condutores, cabos, dispositivos e sistemas. O PROJECT complete divide-se em *softwares* que comunicam um com o outro, mas são distintos, um é um *software* de planeamento que está relacionado com a colocação de equipamentos em calha, e o outro que é de *marking*, marcações, ou seja fazer as impressões. São dois *softwares* diferentes, mas ambos têm a capacidade de se interligar com o EPLAN.

INTERLIGAÇÃO DE PLATAFORMAS

"O principal objetivo deste seminário é demonstrar aos clientes de uma forma prática e simples como é que os dois *softwares* – EPLAN Electric P8 e o PROJECT complete – se conseguem interligar em todo o processo de elaboração de etiquetas de uma forma automática, simples e sem erros", sublinhou Francisco Mendes.

Na primeira parte do seminário David Santos efetuou um esquema onde demonstrou toda a facilidade do EPLAN Electric P8 a nível esquemático através de uma seleção de peças, obtidas a partir do EPLAN Data Portal¹, neste caso peças da PHOENIX CONTACT, e

¹ O EPLAN Data Portal é um serviço *web*, construído na plataforma EPLAN, que oferece acesso *online* a dados do dispositivo de vários fabricantes de componentes. Estes dados podem ser arrastados e largados para a documentação do EPLAN. Adicionar simplesmente os componentes disponíveis ao projeto reduz o trabalho de configuração e aumenta a qualidade da documentação da máquina e do sistema.



a facilidade com que é possível efetuar um esquema começando pela definição da alimentação, inserção de um automático, e depois conseguindo inclusivamente gerar um protótipo virtual em 3D no módulo EPLAN Pro Panel. *“Através da elaboração deste projeto, contruído de raiz de uma forma muito rápida, completa e preparada para ser enviado para a oficina para ser produzido, criamos posteriormente a regra do lado do EPLAN, uma regra do lado do PROJECT complete, para que ambos os softwares comunicassem e houvesse esta integração, importação e exportação da informação, neste caso de etiquetas”,* explicou Francisco Mendes.

O intuito da utilização de uma ferramenta de visualização do projeto em 3D passa por pré-visualizar o resultado final do projeto antes da sua construção, prevenindo assim eventuais problemas que possam surgir aquando da construção do quadro elétrico. Tendo a informação devidamente definida do lado do projeto EPLAN torna-se simples a sua transferência para a produção, garantido um fluxo de trabalho contínuo e sem erros.

Num dos pontos deste projeto, para fazer uma simulação da utilização do automático, utilizaram um equipamento da PHOENIX CONTACT desenvolvido em parceria com o Instituto Politécnico de Leiria, que consiste numa placa de simulação que simula entradas e saídas digitais para que haja uma posterior comunicação com o automático.

A segunda parte, o *workshop “do projeto à produção”*, consistiu num exercício prático onde os participantes tiveram acesso a um computador e aos dois *softwares*, fazendo eles próprios as regras. Nesta parte os participantes tiveram um guião com um exercício onde, passo a passo, criaram a regra do lado do EPLAN Electric P8, fizeram a regra do lado do PROJECT complete, com o objetivo de produzirem as etiquetas do projecto numa das cinco impressoras industriais da PHOENIX CONTACT² e posteriormente montaram as régua e colocaram as etiquetas nos bornes e nos fios.

“As vantagens são maioritariamente a poupança de tempos, evitar erros, desperdícios e assim custos associados à produção nomeadamente de etiquetas. Obviamente isto a pensar na interação entre os softwares. Se pensarmos do lado do EPLAN tem que ver com a facilidade de elaborar um projeto de uma forma simples e rápida em muito pouco tempo, diminuindo assim custos, em hora, de engenharia”, concluiu Francisco Mendes. ^M

² Impressoras industriais utilizadas no seminário técnico: TOPMARK NEO (nova impressora a laser), BLUEMARK Color ID, Thermomark Prime e Thermomark Card.



ANALISADOR DE VARIADORES DE VELOCIDADE

FLUKE MDA-510 E MDA-550

Simplifique a complexa resolução de problemas relacionados com variadores de velocidade e acionamentos. Configurações de teste e medições automáticas que fornecem resultados fiáveis e repetíveis.

Os Novos MDA-510 e MDA-550 da FLUKE permitem:

- > Medir os parâmetros principais da transmissão do motor
- > Efetuar medições alargadas de harmónicos
- > Realizar medições orientadas
- > Utilizar uma configuração de medição simplificada
- > Criar relatórios de forma rápida e fácil
- > Medir os parâmetros elétricos adicionais

BRESIMAR AUTOMAÇÃO 

“Manter clientes satisfeitos e fiéis”

texto e fotos por Helena Paulino

A EuroTecnologia soma 30 anos de existência em 2019. 3 décadas de muito trabalho, com clientes satisfeitos e sempre a trabalhar com o máximo de rigor, exatidão e precisão. A revista “Manutenção” falou com Luís Marques Saraiva, fundador e Diretor da EuroTecnologia, e descobrimos o segredo do sucesso e longevidade desta empresa portuguesa especialista em metrologia, manutenção industrial e LEAN Enterprise.



Revista “Manutenção” (RM): Conte aos leitores da revista “Manutenção” a história dos 30 anos da EuroTecnologia.

Luís Marques Saraiva (LMS): Como muitas pessoas sabem, no início da minha carreira profissional fui Diretor Técnico da FAG Portuguesa, o que me permitiu conhecer muitos engenheiros e técnicos dos princípios fabricantes de máquinas, motores, redutores, bombas, entre outros. Nessa minha função tive também oportunidade de conhecer e trabalhar de perto com as equipas de manutenção industrial de todo o tipo de indústria. Foi por constatar que havia falta de meios de controlo dimensional, que iniciei a atividade da EuroTecnologia na área da metrologia.

RM: Como se sente o fundador de uma empresa portuguesa que chegou ao patamar das 3 décadas e sempre com sucesso? Orgulhoso?

LMS: Sim, sinto-me orgulhoso, mas principalmente satisfeito com o facto de ter

conseguido manter clientes satisfeitos e fiéis, dada a segurança que sentiam ao ser nossos clientes.

RM: Quais os segredos para o caminho de sucesso destes 30 anos?

LMS: Os segredos não são nada de especial, são apenas conseguir interpretar as necessidades de cada cliente, ter o conhecimento técnico para saber como resolver o problema e propor uma solução concreta e exequível.

RM: O sucesso de uma empresa também depende da qualidade do seu trabalho. Como se distinguem das restantes empresas?

LMS: A qualidade do trabalho de cada um é muito subjectiva, importa salientar que não pretendemos resolver todas as questões técnicas que nos colocam, mas temos vindo a melhorar a nossa forma de trabalhar, não deixando para amanhã o que devemos fazer hoje.

RM: Que conselhos pode dar às empresas portuguesas que desejam alcançar o sucesso e a longevidade da EuroTecnologia?

LMS: Quem sou eu para dar conselhos... penso que qualquer empresa deve concentrar-se apenas no que sabe, não divagando por áreas de negócio que desconhece, com desperdícios financeiros e motivacionais.

RM: Nestes 30 anos muita coisa mudou em termos tecnológicos. Como tem sido a adaptação da EuroTecnologia a toda esta evolução?

LMS: A evolução tecnológica dos últimos 30 anos foi extraordinária e ao mesmo tempo um desafio permanente, sobretudo para quem como eu gosta de aprender e entender o porquê do que nos vai aparecendo pela frente todos os dias. A adaptação é feita com uma formação permanente junto das nossas representadas.

RM: Qual o estado da manutenção industrial em Portugal? As exigências aumentaram ou, pelo contrário, há uma maior flexibilidade na manutenção?

LMS: A manutenção industrial em Portugal é muito diferente de setor para setor. Existem empresas com uma engenharia de manutenção bem estruturada, recorrendo às mais modernas tecnologias e conseguindo uma maior rentabilidade dos seus ativos. Existem empresas que estão a tentar entrar nesse caminho, mas existem ainda muitas empresas onde a manutenção ainda é o parente pobre.

RM: O que podem ganhar as empresas com uma melhor manutenção industrial?

LMS: Desde logo menos dores de cabeça, mas principalmente uma melhoria de rentabilidade, muito relacionada com as atuais ferramentas de LEAN, que finalmente chegaram

aos departamentos de manutenção de muitas empresas industriais.

RM: Que razões levam uma empresa a escolher a EuroTecnologia para fazer manutenção industrial?

LMS: Nós não somos prestadores de serviços de manutenção, somos somente uma empresa com engenheiros que estudam as questões que nos colocam, no sentido de orientar intervenções de manutenção com um maior grau de complexidade, propondo as ferramentas mais adequadas ao serviço em questão.

RM: As marcas que representam também vos distinguem dos vossos concorrentes?

LMS: Hoje em dia só é distinguido quem apresenta resultados, que na nossa opinião devem ser numa perspetiva *win-win* para todos os parceiros envolvidos no negócio.

RM: Representam marcas muito conceituadas no mercado da metrologia e manutenção industrial. Escolheram as melhores ou porque trabalham com estas marcas?



LMS: Durante estes 30 anos tivemos oportunidades de poder trabalhar com marcas conceituadas, mas não foi fácil, dado que tive muitas vezes de escolher entre duas opções onde a decisão foi muitas vezes de puro *"feeling"*. Tivemos sempre a preocupação de procurar as representações que oferecessem as melhores garantias de fiabilidade aos nossos clientes.

RM: O que podemos esperar do futuro da EuroTecnologia para os próximos anos?

LMS: Ora aí está uma boa pergunta. A nossa missão é e sempre será estar atentos às oportunidades de negócio que nos surgem pela frente, principalmente em pequenos nichos de mercado onde a nossa concorrência tem maior dificuldade em os visualizar. **M**

UTA HIGIÉNICA

De acordo com os novos regulamentos ET 06/2008 EN 1886 ErP 2009/125/EC

AMBIENTE HOSPITALAR

SOLUÇÕES INTEGRADAS DE CLIMATIZAÇÃO

UNIDADES DE INDUÇÃO

As instalações de AVAC dos hospitais são muito mais do que sistemas orientados para o conforto dos utilizadores. Pela atividade realizada, estas instalações devem assegurar, em funcionamento contínuo, ambientes com níveis de conforto, higiene e segurança superiores aos habituais, tendo em atenção a eficiência energética.

AS VANTAGENS

- Um ambiente agradável, higienizado e sem ruído
- Sem ventilador terminal, sem condensados e sem filtro
- Reduzido custo e tempo de manutenção
- Poupança energética de aprox. 22% e menos 6% de emissões de CO2 face à solução com ventiloconvetores

Lisboa - tel. 214 203 900 arcondicionado@contimetra.com www.contimetra.com

Porto - tel. 229 774 470 arcondicionado@sistimetra.pt www.sistimetra.pt

The art of handling air

“É a excelência das pessoas que trabalham connosco que garante o sucesso da nossa empresa”

por Helena Paulino

Carlos Gonçalves é o Presidente do Conselho de Administração da F.Fonseca e um dos seus fundadores. O seu percurso formativo iniciou-se com o curso de Montador Eletricista na antiga Escola Industrial e Comercial de Aveiro, agora Escola Secundária Mário Sacramento, e prosseguiu estudos em Lisboa, na Escola Afonso Domingos, com a secção preparatória aos Institutos Industriais.



Figura 1. Presidente do Conselho de Administração da F.Fonseca, S.A.

Quando já trabalhava na F.Fonseca, frequentou três cursos de formação para executivos, na Universidade Católica: *Marketing*, *Gestão Estratégica e Negociação* e *Liderança*. Esta vontade constante de aprender e ganhar novas valias vem de trás, tendo percebido cedo que a formação complementar e específica era fundamental para o exercício de qualquer função. Quando trabalhou nas Oficinas Gerais de Material Aeronáutico, no Departamento de Instrumentos de Avião, onde iniciou o seu percurso profissional, frequentou formações técnicas, com enfoque nas atividades que exercia.

Depois de sete anos nas OGMA, Carlos Gonçalves regressou a Aveiro para exercer funções em R&D, numa empresa de instrumentos analógicos, para medidas de grandeza elétrica. Foram mais sete anos.

A estes 14 anos, seguiu-se uma experiência diferente. Face a uma grave crise financeira no país, que acarretava uma grande

incerteza quanto ao futuro, Carlos Gonçalves decidiu começar uma nova etapa do seu percurso, desta vez no estrangeiro. Partiu também motivado pelo acumular de experiência e conhecimento técnico que lhe permitiam enfrentar de frente esse desafio, tendo trabalhado na Bélgica, em Marrocos, na Alemanha e na Irlanda.

Foi durante o período irlandês que nasceu a F.Fonseca. Carlos Gonçalves aliou-se aos amigos Filipe Fonseca e Fernando Matos e fundaram a F.Fonseca, cujo objetivo inicial passava pela exportação de produtos portugueses para a Irlanda. O sucesso dessa iniciativa, aliada ao regresso de Carlos Gonçalves a Portugal, ajudaram a iniciar e moldar aquilo que é hoje a F.Fonseca, S.A.

Revista “manutenção” (RM): 40 anos de mercado é um marco assinalável para qualquer empresa. Qual o segredo para

a F.Fonseca ser uma referência durante mais de quatro décadas no seu setor de atividade?

Carlos Gonçalves (CG): O segredo do nosso sucesso está assente nos cinco pilares pelos quais nos guiamos sempre: o envolvimento e comprometimento dos colaboradores com as atividades da empresa, a satisfação dos clientes, a inovação, a responsabilidade social e a saúde financeira. Foi com esta filosofia que, no dia 27 de dezembro de 2018, completámos 40 anos da fundação da empresa e 39 de mercado.



Figura 2. 27 de dezembro de 2018 – 40.º aniversário da F.Fonseca.

RM: O sucesso das empresas também passa pelos trabalhadores. Como caracteriza os trabalhadores da F.Fonseca?

CG: A principal característica dos trabalhadores da F.Fonseca é a excelência. É a excelência das pessoas que trabalham connosco que garante o sucesso da nossa empresa. Aliás, o fator humano é basilar e decisivo na persecução dos objetivos da nossa organização. E a esse fator aliam-se a escolha cuidada e criteriosa dos produtos, os equipamentos com tecnologia de ponta que temos vindo a promover, que nos permitem atingir o objetivo primordial: criar valor ao cliente e melhorar os seus índices de satisfação.



Figura 3. Equipa F.Fonseca numa atividade de *teambuilding*.

RM: E imagino que com o crescimento da empresa também tenha aumentado o número de trabalhadores. Quantos profissionais laboram neste momento na F.Fonseca?

CG: Atualmente, o nosso quadro de pessoal é composto por 64 profissionais. Fomos procedendo a reajustes, nomeadamente no setor comercial e no técnico, com o aparecimento de novos produtos e novas soluções por parte das nossas representadas, que respondem à exigência dos clientes que querem diferenciar-se da concorrência.

“ procura incessante de produtos tecnológicos inovadores, mas também de pessoas inteligentes e motivadas

RM: Como se têm adaptado nestes 40 anos à constante revolução tecnológica no mercado com o advento da *Internet of Things*, Inteligência Artificial, visão artificial, entre outras novas realidades?

CG: Desde o início da F.Fonseca que o mundo da automação faz parte da nossa identidade, no sentido em que a automação é um ato de automatizar, de dar autonomia ou, se quisermos, inteligência, para que uma ação ou um processo decorra sem intervenção humana. A F.Fonseca teve de se manter, ao longo destes 40 anos, “na crista da onda” no que se refere à constante inovação, tendo vivido a revolução tecnológica dos últimos anos. E fê-lo

incorporando no seu portefólio marcas de renome mundial, que lideram a inovação nas suas áreas de atuação. Aquilo a que se chama atualmente Indústria 4.0, ou *Internet of Things*, é a massificação de um conceito que já era corrente, para nós e para os nossos clientes, há muitos anos.

Nesta área costumamos dizer que “*parar é andar para trás*”. Por isso, o nosso passado de inovação não nos deve impedir de continuar a aprender, a criar, a desenvolver, a evoluir, porque só assim podemos continuar sempre à frente.

Pegando num exemplo que deu: a visão artificial é já relativamente comum nos processos de automatização e atingiu um estágio de desenvolvimento que permite solucionar problemas e desenvolver aplicações que, há poucos anos, seriam impensáveis. Melhores processadores e sistemas computacionais, melhor *software*, entre outros, permitiram esta grande evolução na área da visão artificial, mas antes existiam outros produtos que, no seu tempo, eram a melhor solução tecnológica.

Isto para dizer que a nossa adaptação a novas realidades passa por uma procura incessante de produtos tecnológicos inovadores, mas também de pessoas inteligentes e motivadas, que nos permitam manter a posição de destaque no mercado nacional.

RM: A formação também é uma aposta nos últimos anos. Acreditam que é a base do sucesso de um profissional e, por conseguinte, da empresa onde labora?

CG: A formação sempre foi uma aposta nossa. Interna e externamente. Para os nossos colaboradores e para os nossos clientes. É

uma obsessão boa que sempre assumimos e vamos continuar a assumir.

O conhecimento é de facto essencial. Principalmente na época em que vivemos. Na F.Fonseca orgulhamo-nos de promover um conhecimento diferenciador. Orgulhamo-nos de contribuir decisivamente para o desenvolvimento das competências dos colaboradores das empresas nossas clientes e, com isso, contribuir para o seu crescimento e sucesso.

Temo-lo feito com uma dimensão cada vez maior, daí ter feito referência a essa aposta. No entanto, esta é uma preocupação e uma missão que sempre assumimos.

Recordo-me, por exemplo, de um seminário sobre Utilização Eficiente da Energia Elétrica nas Instalações Industriais que realizámos à escala nacional em 1985 com o apoio da Direção-Geral de Energia destinado a especialistas do ramo energético das empresas. Então, aliámos a inovação do produto que estávamos a lançar no mercado nacional à necessidade das empresas em racionalizar os consumos da energia elétrica, informando sobre métodos e meios que os consumidores podiam utilizar para desenvolverem na empresa uma política de economia de energia elétrica. Ajudámos a criar uma tendência no nosso país que, na altura, não era sequer pensada e discutida por muitos técnicos e diretores de grandes empresas.

Estava dado o primeiro passo numa história de sucesso que o nosso Departamento de Formação está hoje a viver!

RM: A F.Fonseca é uma empresa com grande Responsabilidade Social, tendo sempre campanhas de angariação de alimentos no Natal e o questionário anual de satisfação de clientes (por cada um respondido, revertem 5€ para a Cruz Vermelha) que se revelam, ano após ano, num sucesso. Como organizam esta recolha internamente? Há colaboração de todos?

CG: Acreditamos que a nossa responsabilidade não se cinge apenas às relações que mantemos e promovemos junto dos nossos parceiros de negócio. Assumimos e valorizamos muito as nossas responsabilidades no que ao bem-estar da nossa comunidade diz respeito. Afinal de contas somos parte integrante dela.

Felizmente a nossa equipa partilha e promove este sentimento de solidariedade, participando sempre de forma incrível e bastante comprometida em todas as iniciativas. Depois de as comunicarmos internamente, o envolvimento de todos é enorme e os resultados obtidos fantásticos. Inclusive na influência que fazem junto de familiares e amigos. Um orgulho.

A nossa responsabilidade social vai, no entanto, muito além das campanhas que referiu. Orgulha-me, por exemplo, as parcerias que mantemos com inúmeras instituições de ensino da nossa região e os estágios que promovemos e acolhemos, dando assim a oportunidade a muitos jovens de completarem e complementarem a sua formação numa organização como a F.Fonseca.

“
fazer as coisas bem e de
forma profissional



Figura 4. Evento Techman Robot Day promovido pela F.Fonseca.

RM: A recente aposta na TM Robot com os seus robots colaborativos demonstra a vertente inovadora da F.Fonseca. Porque apostaram nesta área e qual a importância da inovação para a empresa?

CG: A aposta na TM Robot obedeceu a uma estratégia de complementaridade de produto na empresa. Na nossa gama estavam já os robots antropomórficos da Mitsubishi, de qualidade inquestionável, mas a constante e crescente procura de soluções de vanguarda, no domínio dos robots colaborativos, levou-nos a fazer uma análise profunda de mercado. Quisemos saber o que estava disponível em todo o mundo, que experiência aportava ao nosso mercado e qual o grau de inovação. Daí concluímos que a TM Robot era a empresa que tinha o melhor robot colaborativo e aquela que mais se aproximava da nossa visão e estratégia. Na sequência desta escolha, procurando, como sempre procuramos, fazer as coisas bem e de forma profissional, realizámos nas nossas instalações uma apresentação, à escala nacional, destes robots, envolvendo alguns dos potenciais clientes e

técnicos. O feedback não podia ter sido mais positivo.

RM: Qual a relação entre a F.Fonseca, as suas representadas e os seus parceiros de negócio?

CG: A nossa relação com parceiros e representados é de perfeita sintonia. Atuamos em Portugal como se fôssemos as marcas que representamos, com o mesmo rigor nas áreas técnica, comercial, de marketing e de pós-venda. Procuramos acrescentar valor, para os nossos clientes, aos produtos representados e monitorizamos a qualidade do nosso trabalho junto dos clientes através de questionários de satisfação anuais.

RM: A Steinel foi uma das primeiras representadas da F.Fonseca em 1980, entretanto perdeu-a em 2005, mas a marca regressou em 2017. Nesse regresso imagino que houve um sentimento de orgulho e recuperação inigualável.

CG: A Steinel foi, de facto, a nossa primeira representada. Subsistem algumas dúvidas se a F.Fonseca não terá sido mesmo o primeiro distribuidor mundial da Steinel. O certo é que, durante 25 anos, a F.Fonseca representou a Steinel com um trabalho altamente meritório. Entretanto, sem que saibamos bem porquê e sem grande explicação, a Steinel deixou de ser representada por nós. Contudo, volvidos 12 anos, em 2017, tudo voltaria ao normal. A Steinel regressou a uma casa de onde nunca devia ter saído, qual filho pródigo, e foi recebida com muita alegria e satisfação, não apenas pela empresa mas também por grande parte dos nossos clientes.

“
o nosso sucesso esteve,
está e sempre estará
ligado à excelência, bem-
-estar e felicidade das
nossas pessoas

RM: A F.Fonseca foi recentemente considerada uma das 10 empresas mais felizes de Portugal. Qual a receita para alcançarem tal estatuto?

CG: Muito simples. Reconhecemos que o nosso sucesso esteve, está e sempre estará ligado à excelência, bem-estar e felicidade das nossas pessoas. Este sentimento está na génese da missão e visão da nossa organização e suporta toda a política de recursos

humanos da F.Fonseca. A equipa reconhece o nosso trabalho nesse sentido e demonstra níveis ímpares de comprometimento, envolvimento e desempenho.

No fundo, tudo isto é muito simples e natural para nós. É algo cultural que não rege por qualquer receita ou princípio de gestão complexo. Apenas por bom senso e muita gratidão por quem contribuiu e contribui para o crescimento da F.Fonseca.



Figura 5. Evento Steinel Solutions promovido pela F.Fonseca.

RM: Depois do sucesso destes 40 anos, da felicidade que se respira dentro da F.Fonseca, do aumento das marcas representadas, e de toda a história de sucesso que construíram nestes anos, qual o seu conselho para as outras empresas portuguesas, mais novas e que ainda estão a construir o seu caminho. O que mais falta nas empresas portuguesas para atingirem o sucesso?

CG: Aquilo que posso aconselhar é uma aposta forte na qualificação e comprometimento dos colaboradores, na relação com os fornecedores e na fidelização de clientes. Isto só é possível se houver também qualidade nos produtos e serviços e, obviamente, solidez financeira. Existem outros fatores complementares mas estes são os que considero fulcrais para o sucesso.

RM: E o futuro da F.Fonseca. O que podemos esperar da F.Fonseca nos próximos 40 anos?

CG: O futuro da F.Fonseca está assegurado enquanto os filhos e netos dos trabalhadores mantiverem a admiração pela empresa e o orgulho por nela trabalharem os seus pais e avós. Todos continuam comprometidos na persecução dos objetivos da empresa para que esse sentimento continue a ser verdadeiro. Os próximos 40 anos dependem, portanto, de todos nós. **M**

FFONSECA[®]
SOLUÇÕES DE VANGUARDA

40 anos

1978 - 2018

Vigas ativas – QAI

COMPARAÇÃO DA SOLUÇÃO VIGAS VERSUS VENTILOCOINETORES EM AMBIENTE HOSPITALAR.

Estas unidades terminais têm algumas particularidades que permitem poupar uma parcela importante nos custos operacionais e energéticas a par de um superior índice na qualidade do ar, tanto no conforto térmico como também ao nível dos contaminantes.

seu funcionamento baseia-se no princípio Venturi. Os pequenos orifícios dispostos em linha, ao longo do pleno do difusor por onde é insuflado o ar-novo induz o ar ambiente para o seu interior. Este ar ambiente é "obrigado" a atravessar as baterias de água quente e fria de modo a "corrigir" a temperatura do mesmo. A insuflação da mistura "ar-novo" + ar-recirculado (na proporção de 1:4) é feita através de 2 ranhuras longitudinais – uma de cada lado da grelha frontal por onde o ar-ambiente é "sugado", ou seja, o ar é movimentado em todo o espaço ambiente sem recurso a um ventilador local – a pressão estática do ar de insuflação constitui o "motor" desta movimentação.

Adicionado a esta importante vantagem temos a temperatura da água fria: em vez de 7°C usada nos ventiloconvetores tradicionais, esta temperatura é elevada para os 14°C a 16°C. Esta particularidade tem as seguintes consequências positivas:

- Não há condensação da água do ar-ambiente;
- Não necessita de filtro de ar;
- A insuflação do ar é feita a uma temperatura entre 18°C a 20°C – regime de arrefecimento.

Condensando a descrição e particularidades operacionais das VA's face aos VC's, podemos sintetizar:

- Não tem ventilador;
- Não tem filtro;



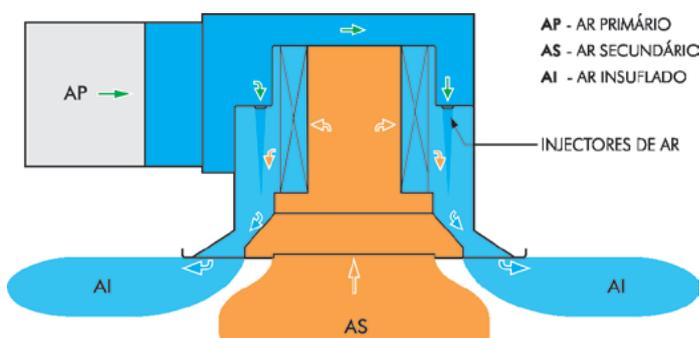
Os pequenos orifícios dispostos em linha, ao longo do pleno do difusor por onde é insuflado o ar-novo induz o ar ambiente para o seu interior.

- Não tem condensados – não há tabuleiro nem tubagem nem bomba de condensados;
- Baterias de água facilmente removíveis para limpeza;
- Melhora a distribuição do ar em todo o espaço – sem estratificação e sem correntes de ar;
- Pode ser montado a 2,4 metros do chão – sem que haja desconforto devido a "correntes de ar";

- Isolamento da tubagem da água fria menos crítica.

As vantagens objetivas destas particularidades resultam em:

- Substantial redução dos custos de exploração;
- Maior longevidade do equipamento (não há componentes móveis);
- Maior qualidade de ar tanto na distribuição como em agentes nocivos;
- Menor risco de contaminação bacteriana/viológica devido à possibilidade de uma limpeza integral de toda a superfície interior do difusor, incluindo a desinfeção das baterias fora do ambiente do quarto;
- Maior eficiência – não há consumo nos motores dos ventiladores como no caso dos ventiloconvetores;
- Menor nível de ruído (não há ventilador). **M**



Contimetra, Lda.

Tel.: +351 213 860 500 · Fax: +351 214 203 902

contimetra@contimetra.com · www.contimetra.com

FFONSECA®
SOLUÇÕES DE VANGUARDA

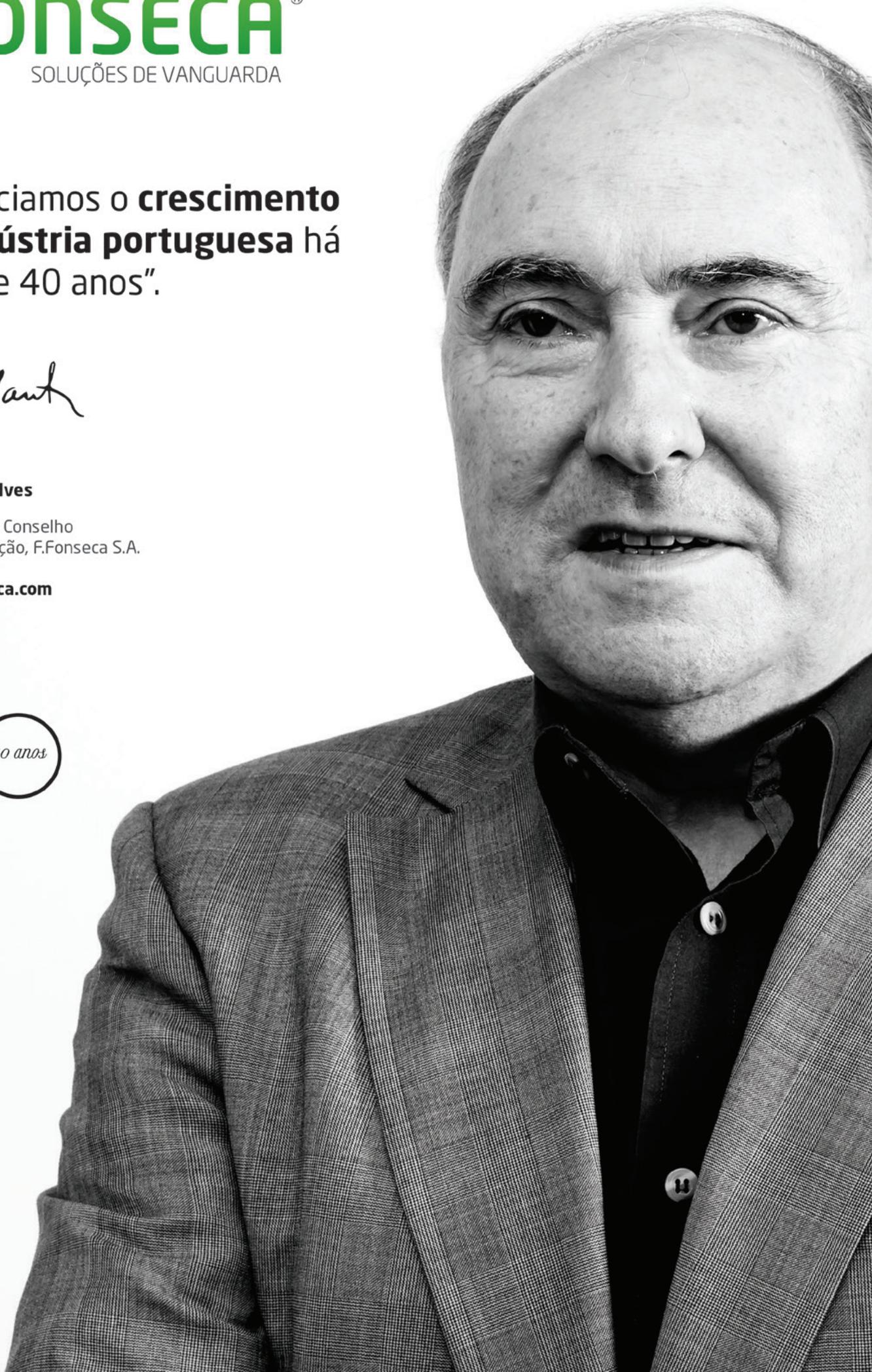
“Potenciamos o **crescimento da indústria portuguesa** há mais de 40 anos”.



Carlos Gonçalves

Presidente do Conselho
de Administração, F.Fonseca S.A.

www.fonseca.com



F.Fonseca apresenta autómatos muito compactos FX5UC da Mitsubishi Electric

A NOVA GAMA MELSEC FX5UC, DA MITSUBISHI ELECTRIC, É A NOVA GERAÇÃO DE PLCS AINDA MAIS COMPACTOS.

À semelhança de lançamentos anteriores, esta nova gama irá, mais uma vez, aumentar drasticamente a produtividade de máquinas e fábricas e reduzir custos operacionais, assim como diminuir os consumos de energia. A nova série FX5 oferece vantagens significativas sobre o seu antecessor FX3 e é compatível com a gama existente.

A nova gama FX5UC é o novo *standard "tudo incluído"* no segmento dos controladores muito compactos. A gama dos FX5UC tem todas as características de *hardware* do FX5U, um processador três vezes mais rápido do que o seu antecessor, o que permite a esta gama melhorar o desempenho do sistema, bem como a sua produtividade. Este novo autómato possui funções integradas como contadores de alta velocidade e saídas por impulso para tarefas de posicionamento de alta *performance* com uma grande relação custo-benefício. O FX5UC tem integrado um *interface* Ethernet bem como entradas e saídas digitais e analógicas.

O autómato super compacto FX5UC da Mitsubishi Electric diferencia-se das outras gamas pelo seu tamanho reduzido. Mesmo com 96 I/Os, este PLC tem apenas uma largura de 82,3 mm. Esta redução de espaço é conseguida graças a conetores de alta densidade para as entradas e saídas. Para CPUs com 32 I/Os a largura é de 41,1 mm e no de 64 I/Os a largura é de 62,2 mm.



O novo controlador do FX5 pode realizar tarefas ainda mais complexas de posicionamento, sem quaisquer módulos adicionais. São intrínsecas em todas as unidades base, as funções com contadores rápidos e saídas de impulsos até uma frequência de 200 kHz, o que permite controlar até 4 eixos independentes. A série MELSEC FX5 também é compatível universalmente com as gerações anteriores e oferece migração fácil e de baixo custo a partir do MELSEC FX3. Com um

conversor de barramento, os módulos de expansão da série FX3 existente também podem ser usados na nova série FX5. **M**

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

f / FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



São intrínsecas em todas as unidades base, as funções com contadores rápidos e saídas de impulsos até uma frequência de 200 kHz, o que permite controlar até 4 eixos independentes.

P.48

FFONSECA®

SOLUÇÕES DE VANGUARDA



Distribuição



Building intelligence



Distribuição

Sensor Intelligence.



Distribuição



Alta eficácia e *design* compacto

EHRMANN AG CONFIA TOTALMENTE NO CAUDALÍMETRO PICOMAG DA ENDRESS+HAUSER.

Daniel Frommel
Diretor de Projetos de Engenharia
Ehrmann AG, Oberschöneck, Alemanha

Espaços estreitos e apertados não são raros na indústria alimentar. Significa que os fabricantes querem instrumentos de medição que não só desempenhem a sua tarefa necessária à aplicação, mas também dispositivos com um *design* compacto, sem sacrificar a funcionalidade. O caudalímetro Picomag da Endress+Hauser vai ao encontro deste desafio – sem acessórios. É por isso que ganhou o prémio *Red Dot Award 2018*.



Figura 1.

DESAFIO DO CLIENTE

Operar uma indústria de laticínios moderna exige um grande esforço no sentido de se evitarem derrames e consequentes perdas de produto. Por esta razão, diversos dos existentes processos de bombagem utilizam selagens do tipo "anel deslizante", por estes assegurarem uma compressão ótima e juntamente com a água de selagem ajudam a manter a eficácia da selagem. Isto inviabiliza os derrames de leite para a água residual, mas também previne que a água de selagem contamine o leite. Os espaços reduzidos destas instalações de bombagem, por vezes, inviabilizam uma medição fiável da variável de caudal.



Figura 2. A empresa Ehrmann AG.

A NOSSA SOLUÇÃO

O *design* compacto do Picomag torna fácil a sua instalação, sem sacrificar a funcionalidade, particularmente quando a gestão do espaço é valiosa. O Picomag monitoriza, com eficácia e precisão, a quantidade de água de selagem para assegurar o bom funcionamento da bomba. Além do caudal e totalizador o Picomag também mostra a temperatura de forma intuitiva. O *display* ajusta-se automaticamente para garantir uma leitura fácil dos parâmetros. Com uma caixa robusta, em aço inoxidável, fácil de limpar, ajuda a evitar a contaminação. Este é um argumento importante para os clientes, principalmente quando a segurança do produto vem primeiro.



Figura 3. Graças ao Picomag, os espaços reduzidos não são um obstáculo para uma medição precisa de caudal.

BENEFÍCIOS DO CLIENTE

- Configuração rápida e sem fios do instrumento via *Bluetooth*, mesmo em locais de difícil acesso;

- Rápida e fácil parametrização do instrumento e funções de diagnóstico através do aplicativo *Smartblue*;
- *Display* grande e intuitivo.



Figura 4. Com o *display* intuitivo fica fácil interpretar os valores de caudal e temperatura.

RESUMO

Ehrmann AG tem uma vasta área instalada de caudalímetros Picomag para monitorizar, de forma segura e precisa, o caudal, enquanto previne de forma fidedigna a possibilidade de derrame.

Ehrmann AG é uma das maiores empresas alemãs produtoras de leite. Como empresa familiar que é, acredita na tradição e insiste numa qualidade e essência superiores, requisitos que são satisfeitos em todas as fases do processo de produção pela utilização dos melhores ingredientes, desde a seleção das melhores frutas ao leite vindo de animais criados na região do Allgäu, na Alemanha, com um ambiente propício para o seu bem-estar. Para garantir uma constante melhoria da qualidade e sabor, Ehrmann AG assenta em tecnologias inovadoras e na eficiência, poupando no uso de matérias-primas. **M**

Endress+Hauser Portugal, S.A.

Tel.: +351 214 253 070 · Fax: +351 214 253 079
info@pt.endress.com · www.endress.com

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.



Tecnologia Híbrida - Eficiência energética revolucionária

Simbiose perfeita do sistema de armários VX25 com a unidade de climatização Blue e+ . Agora disponível como solução integrada, tudo em um, ou unidade de climatização individual para instalar no teto.



ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



Cabos de fibra ótica – a autoestrada de dados da Indústria 4.0

Jürgen Berger

Head of Data, Network and Bus Technology

HELUKABEL GmbH

Os cabos de dados são os heróis desconhecidos da Indústria 4.0 e da digitalização. Sem eles, tudo iria parar, literalmente.

De modo a ir ao encontro dos mais altos requisitos de disponibilidade das suas máquinas, a Coperion confia numa rede de dados de fibra ótica em anel. Quando se trata de escolher o cabo de fibra ótica correto, os engenheiros mecânicos e de sistemas confiam na experiência da HELUKABEL. A Coperion é um fabricante alemão com sede em Estugarda, líder de mercado na tecnologia de máquinas extrusoras, misturadoras e de manuseamento de materiais a granel para as indústrias do plástico, química, alimentar e farmacêutica.

Os seus principais produtos são extrusores de duplo parafuso para a produção de plásticos, alcançando uma produção de 100 toneladas por hora. As extrusoras de parafuso duplo rotativo equidirecionais ZSK da Coperion são as extrusoras mais utilizadas no mundo na indústria de plásticos. A composição (mistura) ocorre nas extrusoras, onde os aditivos são misturados, com precisão, com o plástico de modo a otimizar certas propriedades específicas.

Apesar das máquinas extrusoras serem a peça central, a unidade fabril normalmente também contempla o reator de polimerização de plásticos a montante e os silos de armazenamento de compostos homogêneos a jusante, numa área que pode conter vários edifícios com vários andares, é comum encontrar caminhos de cabos com mais de um quilómetro de extensão na unidade fabril, o que torna os cabos de fibra ótica os candidatos ideais para as ligações de dados. Na transmissão de dados baseada em cobre, os segmentos são limitados a 100 metros, sendo necessários repetidores para compensar as atenuações, o que limita a utilização deste tipo de tecnologias.

Portanto, a localização de uma máquina é muitas vezes o fator determinante para a utilização de cabos de cobre ou fibra ótica, especialmente se outros componentes da linha de produção, como a pós-prensagem,



Figura 1.

tabuleiros de transporte ou equipamentos de armazenamento, estão dentro da limitação dos cabos em cobre. As comunicações BUS em cobre ou em fibra têm que garantir uma transmissão de dados fiável e rápida em longas distâncias, numa unidade fabril ou entre unidades de produção.

CABOS DE FIBRA ÓTICA SÃO A “DIVA” DOS CABOS DE DADOS

Comparando a transmissão de dados em fibra ótica com a transmissão baseada em cobre (elétrica), as características proeminentes do cabo de fibra ótica são a sua taxa de transmissão superior para distâncias muito



Figura 2. Unidade fabril de produção de plásticos.

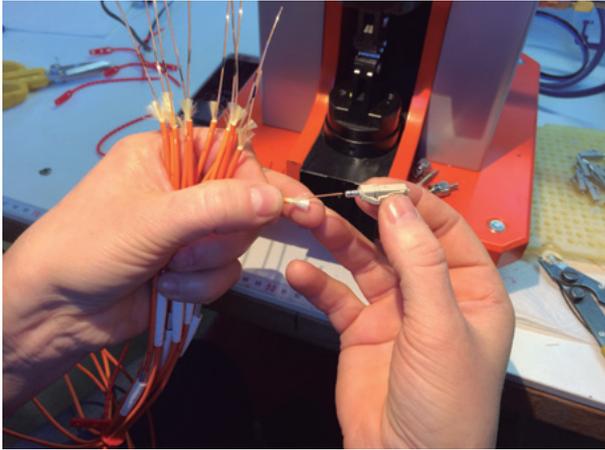


Figura 3. Local de montagem.

grandes e a ausência de diafonia (*crosstalk*) entre as fibras vizinhas. Sendo condutores óticos, as fibras de vidro exibem uma resistência à interferência eletromagnética e são compatíveis eletromagneticamente (EMC) com cabos de energia elétrica.

A fibra de vidro pura permite uma transmissão de sinal insuperável, a "diva" dos cabos de dados deve então ser manuseada com muito cuidado. Os raios de curvatura muito pequenos levam a perdas significativas no cabo quando o feixe de luz do núcleo (*core*) "salta" para o revestimento (*Cladding*)



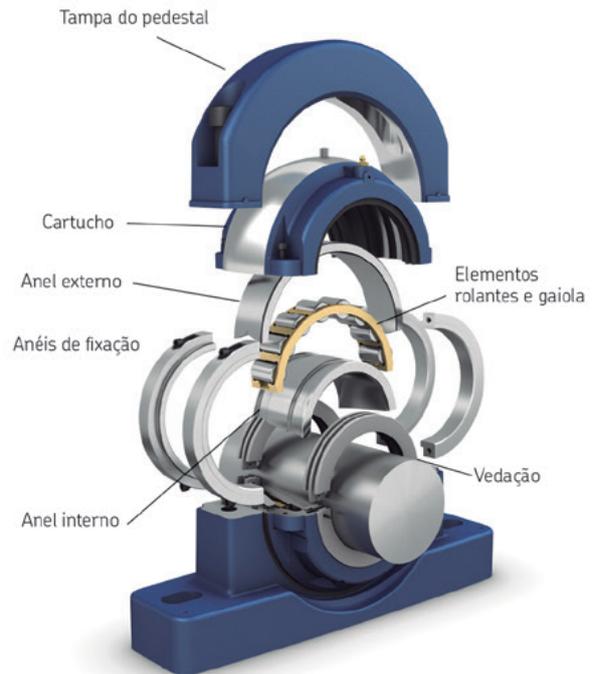
Figura 4. Vista detalhada de um distribuidor de fibras impermeável. É montado com um parafuso de junta compatível para instalação nas caixas de fusão da HELUKABEL. Adicionalmente o *kit* pode ser reutilizado.

FACTO INTERESSANTE: ANEL DE FIBRA REDUNDANTE

A alta fiabilidade de uma rede em anel duplo deve-se à arquitetura física dos dois anéis em operação contrária. Juntamente com o anel de cabo de fibra primário, há um anel secundário que transmite os dados na direção oposta. Durante a operação normal, o tráfego de dados no anel de reserva está inativo. Quando um subscritor (equipamento ligado ao cabo de fibra) ou mesmo uma secção do cabo de fibra ótica falha, os dados começam a viajar no anel de reserva. Quando existe transmissão a montante e a jusante da secção defeituosa, a topologia de anel duplo torna-se um só anel e o desempenho da rede mantém-se.

Rolamentos bipartidos SKF Cooper

Ainda demora horas e horas a desmontar a sua máquina?
Desmonte antes o rolamento.

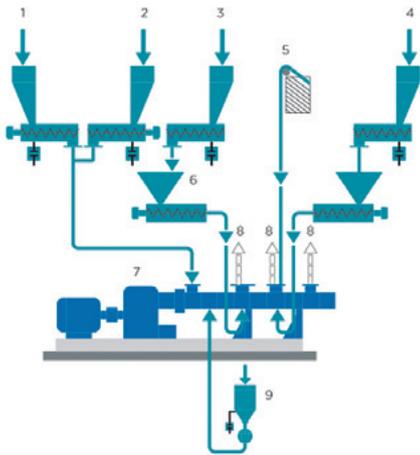


Por que usar rolamentos bipartidos?

- Ajuda a poupar tempo e dinheiro
- Diminui o tempo de instalação e desinstalação
- Simplifica a desmontagem
- Permite a intervenção em acessos limitados
- Amplamente testado em mais de 100 anos de uso

CooperBearings.com





Producing highly filled and reinforced compounds:
 1| Polymer 2| Additives 3| Fillers 4| Chopped fibre glass
 5| Alternative: fibre-optic or carbon-fibre rovings
 6| ZS-B twin screw side feeder 7| ZSK twin screw compounder
 8| Devolatilisation 9| Fluid additives

Diagrama 1. Estrutura típica do processo de produção de plásticos. Estes produtos são utilizados em base diária tal como, escovas de dentes, plásticos para a indústria automóvel, tomadas, isolamento de cabos, entre outros.

com o seu menor índice de refração. Em particular, os cabos de fibra assembled por fabricantes menos experientes são muito mais propensos a atenuações de sinal. Isto ocorre porque os conectores ou fusões para unir as fibras são potenciais fontes de perdas significativas de inserção e acoplamento. Nos cabos de cobre, os conectores são rapidamente instalados no cabo enquanto os cabos de fibra requerem um equipamento dispendioso, *know-how* e experiência. As máquinas de fusão e medição de fibra custam várias dezenas de milhares de euros, o que leva os clientes a preferirem cabos de fibra pré-conetorizados de fábrica que, além de mais baratos, têm uma melhor *performance* e tempos mínimos de instalação.

A HELUKABEL pode fornecer cabos de fibra ótica pré-conetorizados à medida e prontos para instalação, juntamente com os equipamentos de conexão para cabos pré-conetorizados da sua extensa gama HELUCOM CONNECTING SYSTEMS®. Dependendo da aplicação, os cabos são conectados a um distribuidor de fibras adequado que, sem fusão, distribui as fibras do cabo de fibra em cabos simples terminados por conectores montados na fábrica. Finalmente, a poliamida é usada para selar a junção entre a bainha do cabo e o distribuidor de fibras. Este método de selagem e fortalecimento é mais eficaz que a tipicamente utilizada manga de fusão. O relatório de teste é enviado com o cabo montado de fábrica onde estão descritas todas as informações sobre as perdas por atenuação da junta (no distribuidor e conectores).

EXPERIÊNCIA EM CABOS DIRETAMENTE DO FABRICANTE

A Coperion está ciente dos benefícios da parceria com a HELUKABEL, e assim que os requisitos para a fibra ótica foram definidos a HELUKABEL propôs a configuração ideal.

A HELUKABEL está bem equipada para lidar com estes casos especiais. A série HELUCOM CONNECTING SYSTEMS® de produtos de cabos de fibra ótica, disponíveis na Alemanha para o mercado mundial, é extensa e inclui 12 tipos diferentes de distribuidores de fibra para pré-conetorizados. *“É ótimo saber que o nosso portfólio de produtos contém algo especial para casos fora do comum”*, diz Horst Messerer, Gestor de Produto de Tecnologia de Dados, Rede Estruturada e BUS da HELUKABEL.

“A Coperion necessitou de um cabo de fibra ótica que tinha de passar numa tomada com apenas 18 mm de diâmetro. Conseguimos fornecer um distribuidor de fibras particularmente estreito com um aliviador de tensão à medida.”

TOPOLOGIA DE REDE DE ANEL DUPLO

Os cabos de fibra ótica na Coperion são usados principalmente como cabos de rede para maximizar a fiabilidade da comunicação dos computadores (visualização) dentro da extrusora. Desde o início que se sabe que o sistema de controlo abrangeria uma grande área e que a topologia de rede escolhida teria de garantir uma elevada disponibilidade da máquina. Assim, o anel de fibra com um *backup* redundante também em anel foi a tipologia selecionada para a comunicação entre os componentes das extrusoras de alta capacidade.

As interrupções das extrusoras de alta capacidade devem ser evitadas a todo o custo, particularmente numa indústria como a indústria petroquímica, onde os custos de paragem de uma extrusora são imensos. Toda a produção pára. Por isso, a Coperion optou por um robusto duplo anel de fibra ótica. Além da fiabilidade baseada na arquitetura do anel duplo, os subscritores são conectados à rede por meio de *switches* com gestão. Esses *switches* permitem que os subscritores defeituosos sejam ignorados diretamente para que o anel de reserva não precise de entrar em ação. Este facto aumenta a tolerância a falhas e a rede de dois anéis é capaz de lidar com mais do que uma interrupção. Além disso, a infraestrutura resultante permite um *hot-swap*, ou seja, uma manutenção sem interrupções, incluindo a substituição completa de componentes de rede sem afetar a produção.

As extrusoras de alta capacidade da Coperion podem ser encontradas em todo o mundo, particularmente em países em desenvolvimento onde as condições operacionais são extremamente severas. A indústria petroquímica, por exemplo, instala-se frequentemente onde está a matéria-prima. Não há registo de incidentes onde a taxa de transmissão de dados nos cabos de fibra ótica estivesse sequer perto dos limites, o que demonstra como os cabos de fibra ótica estão bem implementados. **M**

HELUKABEL Portugal

Tel.: +351 239 099 596

geral@helukabel.pt · www.helukabel.pt

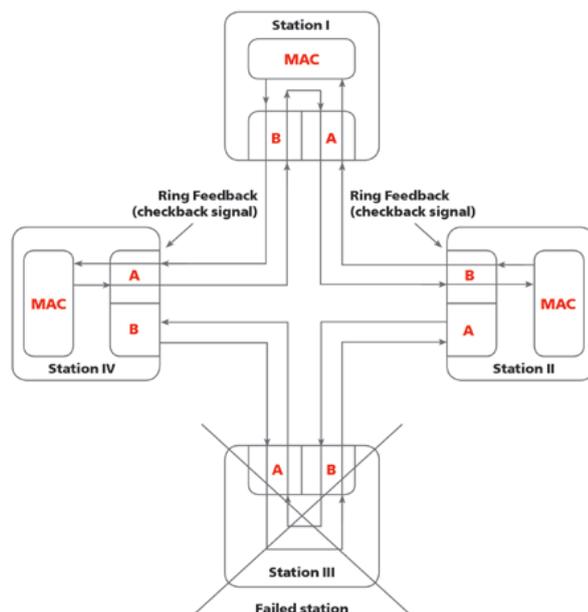


Diagrama 2. O anel redundante permite que uma secção que não esteja a funcionar seja contornada. Neste exemplo em particular, não existem *switches* entre as estações para contornar a estação que não está em funcionamento. O anel de reserva é então utilizado. Sem *switches*, a tolerância à falha é reduzida para 1 e a rede não suporta outra falha.



**CADA
PRODUTO
IMPORTA**

**A RS PRO tem tudo o que realmente importa:
liberdade de escolha, qualidade e performance.**

Temos disponível uma ampla gama de produtos, rigorosamente testados e aprovados pelo Selo de Qualidade da RS. São produtos adequados para todos os ambientes industriais.



A igus apresentou o futuro da robótica na feira de Hannover

A chanceler alemã Angela Merkel e o Primeiro-Ministro sueco, Stefan Löfven visitaram o stand da igus na Feira de Hannover de 2019, que teve como tema a robótica de baixo custo.

Na Feira de Hannover, a chanceler alemã olhou para o futuro. O braço robótico que estava em exibição poderia estar, em breve, a secar pratos e a colocar a mesa da sua casa. "Quando a chanceler se aposentar da vida política gostaríamos que tivesse o mesmo serviço que teve durante o seu tempo no ativo. Isto dar-lhe-á tempo para fazer outras coisas, como escrever livros sobre política ou ciência", explicou Frank Blase, CEO. "Num ou dois anos, este robot estará pronto para a produção em massa e estará acessível para todos". A igus usou a Feira de Hannover para começar a conversar com os clientes do setor dos eletrodomésticos. A robótica de serviços é uma questão importante do futuro para este ramo da indústria.

MOTION PLASTICS MOVEM APLICAÇÕES EM TODO O MUNDO

Para tornar os robots acessíveis a qualquer lar, a igus GmbH desenvolveu sistemas de engrenagens, articulações robóticas e componentes de ligação com base nos 50 anos de investigação na área dos *motion plastics*. Estes são plásticos de elevado desempenho desenvolvidos pela empresa que não necessitam de lubrificação nem de manutenção. Os produtos desenvolvidos são económicos e, em simultâneo, possuem uma elevada duração de vida.

Localizada em Lind, uma cidade em Porz em Colónia, a empresa familiar tem 4150 funcionários e uma faturação anual de 748 milhões de euros, sendo líder mundial no fabrico de sistemas de calhas articuladas e



Figura 1. No primeiro dia da Feira de Hannover, a chanceler alemã, Angela Merkel e o Primeiro-Ministro sueco, Stefan Löfven visitaram o stand da igus, especialista em *motion plastics*. O CEO Frank Blase mostrou como os robots de serviço facilitam a vida quotidiana no futuro. (Fonte: igus GmbH)

elementos de máquinas em polímeros deslizantes. As inovações mais recentes da empresa passaram pela impressão 3D de peças resistentes ao desgaste com uma vida útil que pode ser calculada *online* e rolamentos de esferas sem lubrificação fabricados em plástico de elevado desempenho. Segundo um estudo RWTH da Universidade de Aachen, uma economia anual de mais de 35 milhões de toneladas de lubrificante pode ser alcançada caso os lubrificantes sejam dispensados. Em simultâneo, é necessário

menos de 59% de energia para o fabrico de polímeros do que para o aço e menos 70% do que para o alumínio.

PLÁSTICOS DE ELEVADO DESEMPENHO TORNAM-SE COMPONENTES DE ELEVADA TECNOLOGIA

Os *motions plastics* estão a tornar-se cada vez mais componentes de elevada tecnologia. *Smart plastics* é aquilo que a igus denomina como produtos que se automonitorizam durante a sua utilização e que indicam ao cliente a sua duração. Antes de um produto ser aplicado, o cliente pode realizar cálculos *online* para encontrar a solução com a melhor relação preço/vida útil. Estão a ser feitos enormes investimentos em digitalização para revolucionar o uso dos plásticos na Indústria 4.0.

Na Feira de Hannover, e juntamente com 16 parceiros industriais, a igus apresentou ainda a RTBX.com, a primeira plataforma



A igus usou a Feira de Hannover para começar a conversar com os clientes do setor dos eletrodomésticos. A robótica de serviços é uma questão importante do futuro para este ramo da indústria.



Os motions plastics estão a tornar-se cada vez mais componentes de elevada tecnologia. Smart plastics é aquilo que a igus denomina como produtos que automonitorizam durante a sua utilização e que indicam ao cliente a sua duração.



Figura 2. Os robots económicos podem fazer mais do que apenas ajudar a chanceler com o trabalho doméstico. Nos próximos anos, os robots de serviço mudarão a vida quotidiana e estarão acessíveis a todos os lares.

(Fonte: igus GmbH)

robótica do mundo que reúne vários fornecedores para uma robótica de baixo custo. Os utilizadores podem montar online uma solução de automação que corresponda aos seus requisitos e obter um orçamento imediato. Os fornecedores de componentes robóticos têm a oportunidade de comercializar os seus produtos para um público maior e num novo mercado. A igus está a apostar no dinamismo dos robots na comunidade para o desenvolvimento de novos conceitos de baixo custo: "em pelo menos 2 anos, o robot de cozinha deve ser capaz de fazer as tarefas domésticas da Dr.^a Merkel", ditou Frank Blase. 

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321

info@igus.pt · www.igus.pt

 /company/igus-portugal

 /IguPortugal

P.08



UHF Q300 ANTENA DE ELEVADA PERFORMANCE

A nova antena Q300 é considerada uma das mais potentes do mercado, com potência de 2W (ERP), polarização automática vertical / horizontal, possibilidade de ligação até 4 antenas passivas UHF para aumento de campo de leitura e escrita (bastante usual em aplicações tipo pórtico).

- > Proteção IP67 - Preparado para as mais duras condições industriais
- > Instalação em pórticos de passagem, que exigem a aplicação de diversos pontos de leitura / escrita
- > Multiplexação de antenas
- > Servidor web integrado com programação via CODESYS3

BRESIMAR 
AUTOMAÇÃO

T. +351 234 303 320

bresimar@bresimar.pt

www.bresimar.pt

A importância da montagem no ciclo de vida das correias de transmissão

CONSELHOS E FERRAMENTAS ÚTEIS PARA UMA MONTAGEM ADEQUADA E OTIMIZADA.



Tabela 1. Binários de aperto dos parafusos das buchas.

DIMENSÕES	TAMANHO DA CHAVE	NÚMERO DE PARAFUSOS	BINÁRIO DE APERTO [Nm]
TB 1008, 1108	3	2	5,7
TB 1210, 1215, 1310, 1610, 1615	5	2	20,0
TB 2012	6	2	31,0
TB 2517	6	2	49,0
TB 3020, 3030	8	2	92,0
TB 3525, 335	10	3	115,0
TB 4040	12	3	172,0
TB 4545	14	3	195,0
TB 5050	14	3	275,0

INTRODUÇÃO

Dos vários fatores que pesam na duração das correias de transmissão trapezoidais, dentadas e com nervuras, a montagem tem uma relevância decisiva. De facto, no contacto diário com equipas de manutenção, constatamos que nem sempre a montagem é feita para otimizar a performance das correias e a sua vida útil.

Uma montagem utilizando os processos e ferramentas adequada garante, não só, uma maior vida útil das correias, como também a redução dos custos de manutenção e uma maior eficiência energética.

ANTES DA MONTAGEM

Antes da nova montagem, as polias devem ser verificadas quanto a danos e à versão correta, assim como os binários de aperto dos parafusos das buchas:

Se necessário, os eixos do motor e da máquina devem ser alinhados, recorrendo a ferramentas específicas, como o Optibelt Laser Pointer, considerando um desvio máximo do eixo de 0,5°.

O alinhamento das polias deve ser verificado antes e após o aperto das buchas com uma calha de alinhamento, fio condutor ou, novamente, o Laser Pointer da Optibelt.

PRIMEIRA MONTAGEM

As correias devem ser montadas sem exercer força. O recurso a chaves de fenda, pés-de-cabra, ou outras ferramentas causa danos exteriores e internos à correia. As correias montadas de forma forçada funcionam apenas durante alguns dias. Uma montagem correta das correias poupa tempo e dinheiro. Em caso de cursos de ajuste demasiado pequenos, para a colocação, as polias devem ser empurradas sobre os eixos com as correias desligadas.

PRÉ-TENSÃO DA CORREIA

Utilizar valores pré-tensão da correia conforme as recomendações da Optibelt. Ajustar o motor de forma paralela até à pré-tensão indicada. Efetuar algumas rotações da correia e verificar novamente a força tensora. Com base

na experiência, após 0,5 a 4 horas de funcionamento, a pré-tensão da correia deve ser novamente verificada e corrigida se necessário. Esta pré-tensão pode ser medida recorrendo a dispositivos manuais, como o Optibelt Optikrik ou digitais como o Optibelt TT Line.

DESVIO DO EIXO PERMITIDO

Tabela 2. Desvios máximos permitidos.

DIÂMETRO DA POLIA d_{d1}, d_{d2}	DISTÂNCIA MÁXIMA PERMITIDA X_1, X_2
112 mm	0,5 mm
224 mm	1,0 mm
450 mm	2,0 mm
630 mm	3,0 mm
900 mm	4,0 mm
1100 mm	5,0 mm
1400 mm	6,0 mm
1600 mm	7,0 mm



Uma montagem utilizando os processos e ferramentas adequada garante, não só, uma maior vida útil das correias, como também a redução dos custos de manutenção e uma maior eficiência energética.

Após a aplicação da pré-tensão, devem ser medidas as distâncias entre as polias e a calha de alinhamento colocada à altura do eixo. Os valores máximos permitidos, indicados na tabela, devem ser os menores possíveis, em função do diâmetro das polias. Para mais informações sobre este tópico, recomendamos a consulta dos Manuais Técnicos da Optibelt.

PROCESSO DE VERIFICAÇÃO

É recomendada a verificação regular da transmissão, por exemplo, após 3 a 6 meses.

As polias devem ser verificadas quanto ao desgaste e ao seu estado. Os medidores de desgaste da Optibelt servem de meio auxiliar nesta tarefa.

CONCLUSÃO

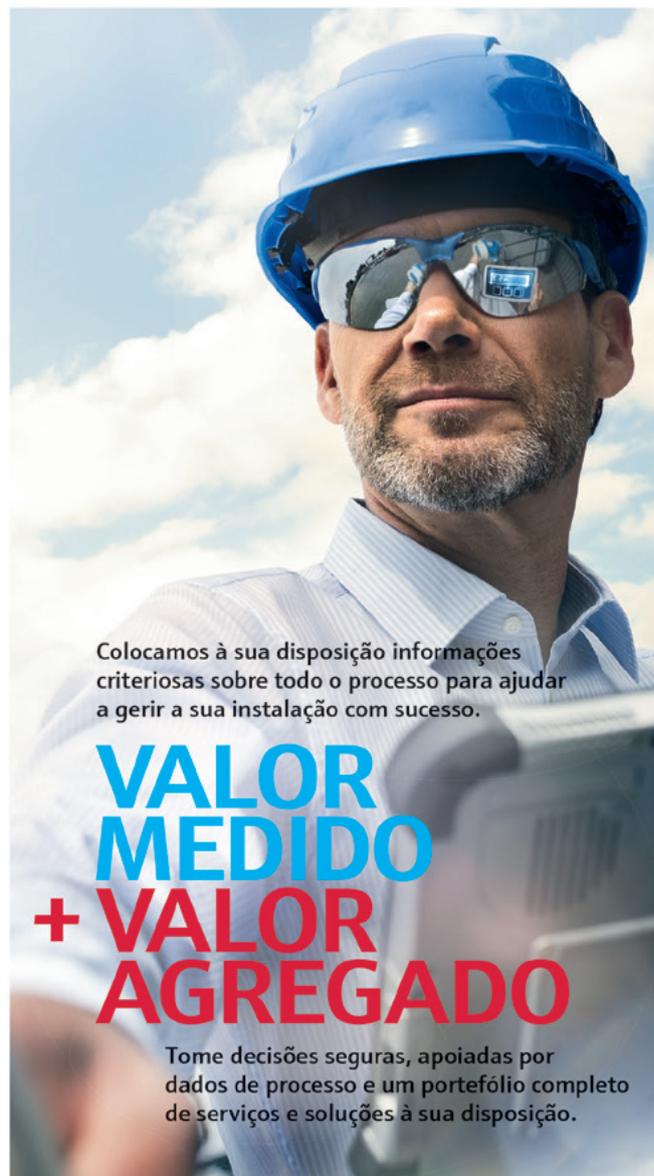
As informações constantes deste artigo não dispensam a consulta da documentação técnica da Optibelt, bem como uma observação *in loco* da transmissão e das suas especificidades. A equipa de engenheiros da JUNCOR, representante exclusivo da Optibelt em Portugal, está preparada para lhe prestar um aconselhamento técnico sobre as melhores correias para a sua transmissão e sobre uma montagem otimizada das mesmas. **M**

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

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

marketing@juncor.pt · www.juncor.pt

P.16



Colocamos à sua disposição informações criteriosas sobre todo o processo para ajudar a gerir a sua instalação com sucesso.

VALOR MEDIDO + VALOR AGREGADO

Tome decisões seguras, apoiadas por dados de processo e um portefólio completo de serviços e soluções à sua disposição.

“Heartbeat Technology” toma o pulso da sua medição para economizar custos:



- Diagnósticos permanentes nos processos e equipamentos garantem uma manutenção económica e operações seguras da instalação.
- A verificação dos equipamentos acontece sem interrupções no processo. Isso garante alta disponibilidade da instalação.
- A monitorização de todas as informações permite uma manutenção preventiva e otimizações de processo.

Saiba mais

www.pt.endress.com/heartbeat-technology

Endress+Hauser **EH**

People for Process Automation

Óleos para motores a gás

GÁS NATURAL: TESTE *PERFORMANCE* E TENDÊNCIAS E NOVOS PRODUTOS. OS NOVOS PRODUTOS DO GÁS DE ATERRO E BIOGÁS.

Nos últimos anos tem havido uma grande pressão para melhorar as prestações dos óleos para motores a gás, o que se traduziu numa evolução constante quer nos óleos base utilizados quer na tecnologia dos aditivos utilizados.

Esta evolução, no caso da Mobil, foi evidenciada através do lançamento no mercado de novos óleos que trouxeram, de um modo geral, uma grande evolução na longevidade atingida devido às bases mais refinadas e aos novos aditivos utilizados. Neste sentido foram lançados dois novos produtos com objetivos distintos, um produto para aumentar a limpeza e o período de mudança do óleo nos motores a gás natural e um produto que tem como principal característica diminuir o problema da deposição do Silício nos pistões e no interior da câmara de combustão dos motores a trabalharem com gás de aterro e biogás, aumentando simultaneamente o intervalo de mudança do óleo.

Em seguida apresentamos os novos óleos recentemente desenvolvidos pela Mobil.

GÁS NATURAL

Foi recentemente desenvolvido uma nova série de lubrificantes de alta *performance*, a Série Mobil Pegasus 1100, com 2 produtos – o Mobil Pegasus 1105 e o Mobil Pegasus 1107 – que vêm dar resposta à necessidade de uma lubrificação com garantia de maior proteção e longevidade do óleo para os novos motores a gás de alta potência e baixas emissões, conseguindo ao mesmo tempo ser adequados para os motores menos recentes. Com esta série de lubrificantes foi garantida:

- A capacidade de resistência do óleo em motores com elevadas cargas térmicas nos pistões devido ao aumento da potência dos motores dos principais fabricantes (pistões em aço);
- Uma significativa extensão do intervalo de mudança de óleo de pelo menos 1,5 vezes a duração normal dos melhores óleos;
- Uma significativa melhoria da capacidade de dispersância das partículas carbonosas presentes no óleo;
- Um aumento significativo da solvência dos depósitos formados a alta temperatura, aumentando deste modo o controlo das lacas e lamas geradas.

Para confirmar que esta série de dois óleos atingiu os objetivos, estes foram sujeitos

a vários testes em condições de grande severidade:

- Temperatura do óleo elevada;
- Reduzida capacidade do cárter;
- Carga elevada;
- Rácio ar/combustível modificado;
- Baixo consumo de óleo;
- 300 horas de teste.

MOTOR CAT G3406 – TESTE DE PERFORMANCE DE OXIDAÇÃO

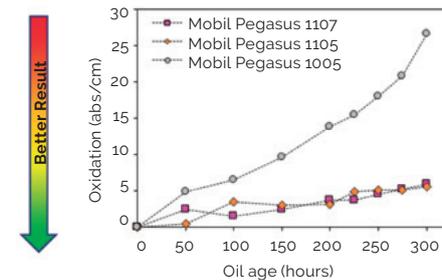


Figura 1.

Excelente controlo da oxidação – está diretamente correlacionado com uma longa vida do óleo – aqui demonstrado pelos dados dos testes do Mobil Pegasus 1105 e 1107.

MOTOR CAT G3406 – TESTE DE PERFORMANCE DE NITRAÇÃO

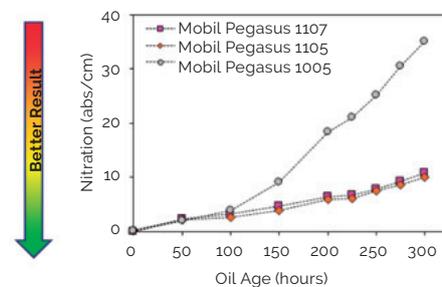


Figura 2.

Excelente controlo da nitratação – está diretamente correlacionado com uma longa vida do óleo, particularmente em aplicações com queima rica – aqui demonstrado pelos dados dos testes do Mobil Pegasus 1105 e 1107.

MOTOR CAT G3406 – RETENÇÃO DE TBN

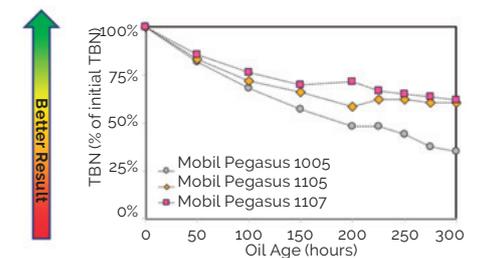


Figura 3.

Excelente retenção de TBN – está diretamente correlacionado com uma longa vida do óleo – aqui demonstrado pelos dados dos testes do Mobil Pegasus 1105 e 1107.

MOTOR CAT G3406 – PERFORMANCE DE LIMPEZA DOS PISTÕES

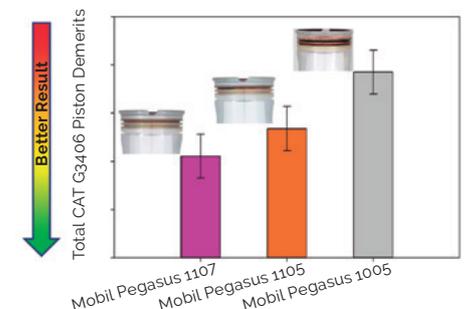


Figura 4.

A série Mobil Pegasus 1100 foi testada em múltiplos motores de vários fabricantes com diferentes *designs*.

Ao longo destes testes a série Mobil Pegasus demonstrou uma excelente estabilidade na oxidação, muito boa limpeza dos pistões (Figura 4, baixo consumo de óleo, longo período de mudança de óleo e boa *performance* relativamente à recessão das válvulas (Pegasus 1107).

A excelência dos resultados demonstrados pela série Mobil Pegasus 1100 resultou em diversas aprovações pelos construtores de motores, já finalizadas ou ainda a decorrer.

Dos dados que já existem sobre este novo óleo é de salientar os resultados obtidos em clientes com um dos motores mais exigentes para o óleo, o motor Jenbacher J 624 H:

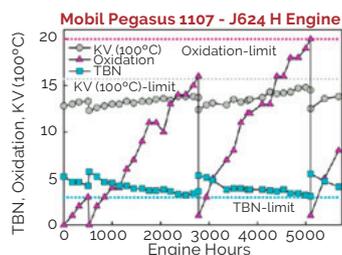


Figura 5.

Mais de 2000 horas de intervalo de mudança de óleo atingido pelo Mobil Pegasus 1107 com um controlo excelente da viscosidade, oxidação e boa retenção do TBN. Relativamente aos dados já obtidos com motores Jenbacher J 612F, 616F e 620F, os resultados são semelhantes, mas com intervalos de mudança de óleo substancialmente superiores na ordem das 3500 horas a 4500 horas (sem *refreshing*).

GÁS DE ATERRO E BIOGÁS

A Mobil lançou recentemente, a nível mundial, um novo produto, o Mobil Pegasus 610 Ultra 40, para motores que funcionem a gás de aterro ou biogás. Este lubrificante, único no mercado, resulta da junção do óleo base utilizado (base Grupo II) com um novo pacote de aditivos com TBN mais alto – 11,3 mgKOH/g e a capacidade de evitar a deposição dos compostos à base de silício dentro da câmara de combustão e do pistão, de modo a poder lidar com gases que, além de uma grande quantidade de Silício, também têm grande quantidade de compostos ácidos. Este novo lubrificante tem características inovadoras para este tipo de produto, nomeadamente uma maior retenção do TBN, uma maior proteção interna



Figura 6.

do motor e a capacidade de trabalhar com gases agressivos com um alto teor de Silício e muita acidez decorrente de uma alta concentração de H₂S e de TOHCL (Compostos Orgânicos Halogenados Totais, tais como Cloretos). Todas estas características foram desenvolvidas tendo em vista o aumento dos períodos de mudança de óleo, menores consumos de óleo e uma capacidade para controlar e evitar a deposição de compostos de Silício no interior da câmara de combustão e na parte superior do pistão. Estes fatores permitem:

- Uma maior disponibilidade e eficácia do motor na sua função de produção de energia, aumentando assim o seu retorno económico;
- Menores custos de operação ao prolongar os intervalos de mudança do óleo, evitando gastos suplementares com os filtros de óleo, velas e mão de obra;
- A existência de um menor desgaste interno do motor e menos *scuffing* nos cilindros;
- Proteger as sedes, a superfície e as hastes das válvulas, melhorando também a eficácia das velas;
- Facilita a limpeza interna do motor nas intervenções (remoção da Sílica incrustada) pois existem menos resíduos para retirar

(intervenções mais rápidas com menores custos de pessoal);

- Velas mais limpas e, conseqüentemente, mais eficácia energética e menos gastos com material;
- Devido ao tipo de óleo base utilizado também se verifica um menor consumo de óleo em virtude da sua menor volatilidade e maior estabilidade.

Este óleo encontra-se, atualmente, em testes de campo em vários motores de diferentes fabricantes e em diferentes países com vista à sua aprovação pelos construtores.

O Mobil Pegasus 610 Ultra 40 vem juntar-se ao Mobil Pegasus 605 Ultra 40, um lubrificante com características semelhantes, lançado há cerca de 3 anos. São ambos lubrificantes da nova geração com óleos base de Grupo II e aditivos com novas tecnologias, destinados a situações de gases com grandes quantidades de Silício e seus compostos, tais como Siloxanos, permitindo mudanças de óleo bastante alargadas comparados com os lubrificantes habitualmente utilizados com este tipo de gases. A diferença entre ambos é o seu alto TBN que permite ao Mobil 610 Ultra 40 ser utilizado em motores a trabalhar com Biogás e gás de aterro com alto teor de H₂S e de compostos clorados (HCl). O Mobil Pegasus 605 Ultra 40 é mais indicado para trabalhar com gases com elevado teor de Silício e de Siloxanos mas com um teor de acidez moderado. **M**

Lubrigrupo

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

Manutenção mais rápida com EPLAN eVIEW

Os ambientes em nuvem oferecem condições ideais para o trabalho em rede com sistemas de terceiros. O EPLAN eVIEW, disponível desde o início de 2019, surpreendeu com uma emocionante demonstração na Feira de Hannover. A EPLAN e a Festo apresentaram um exemplo de utilização desta aplicação, em que o tempo destinado à manutenção é consideravelmente reduzido. Qualquer falha que aconteça durante as operações da máquina é sinalizada como um caso de teste – e é rapidamente corrigida.



A nuvem, como um ponto central de troca de dados de engenharia relevantes, fornece um caminho rápido para o acesso independente à localização de dados digitais de alta qualidade. A Festo tem sido um parceiro da EPLAN há muitos anos e tem inúmeros dados de componentes armazenados EPLAN Data Portal. Na Feira de Hannover, o fornecedor de tecnologia de automação apresentou o sistema de demonstração modular *Productivity Master* que mapeia o fluxo de trabalho digital desde o projeto à engenharia, passando pela manutenção. É aqui que a EPLAN entra em jogo: a documentação de engenharia elétrica é disponibilizada diretamente através do EPLAN eVIEW.

Em termos concretos, o processo tem a seguinte aparência: nesta demonstração conjunta, o Mestre de Produtividade simula um mau funcionamento da instalação. E como tempo é dinheiro, os tempos de desaceleração podem ser otimizados e/ou encurtados através de boas integrações de sistema. Como é que isso funciona? A falha

é sinalizada nos painéis Festo e comunicada diretamente ao técnico de manutenção através da solução de comunicação EPLAN Syngineer. Com o Syngineer, o técnico pode ver o estado atual da máquina, o que acelera os tempos de reação quando as falhas surgem, evitando assim tempos de desaceleração mais longos.

Os detalhes da documentação da engenharia elétrica podem ser visualizados no EPLAN eVIEW: o *software* torna o projeto disponível e a mensagem de erro exibe diretamente o componente de problema,

utilizando funções simplificadas. Este chamado "*ponto de salto*" reduz, significativamente, o tempo necessário para corrigir um mau funcionamento técnico. Por exemplo, os técnicos de manutenção ou técnicos de serviço podem utilizar a função *redlining* (comentar) para registrar informações sobre mudanças nos esquemas.

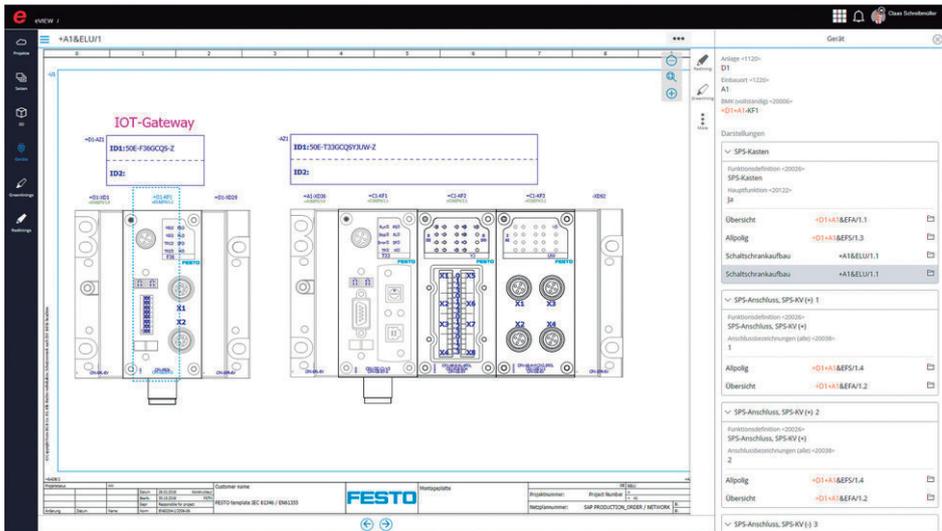
UM EXEMPLO

Um sensor de sistema relata uma sobrecarga elétrica e tudo indica que seja um fusível a ser acionado. O primeiro "*ponto de salto*" é exatamente este fusível, e o *software* relata esse erro para o EPLAN Syngineer. Como ferramenta de comunicação, o Syngineer transfere essas informações para todos os departamentos relevantes. Em relação às específicas ligações de fusível, o EPLAN eVIEW é o "*portador do conhecimento*", uma vez que o *software* baseado na nuvem serve como a única fonte de verdade.

Outro benefício prático é que apenas os dados atuais estão disponíveis e as alterações são documentadas através de um fluxo de trabalho de comentários devidamente guiado – eliminando fontes de erro de uma vez por todas. As vantagens para a operação falam por si: tanto um *touchpad*, como um rato, bem como qualquer dispositivo final pode ser utilizado – de PCs a *touchscreens* para dispositivos móveis. Isto proporciona muita flexibilidade num momento em que a engenharia está a tornar-se cada vez mais globalizada.



Em termos concretos, o processo tem a seguinte aparência: nesta demonstração conjunta, o Mestre de Produtividade simula um mau funcionamento da instalação. E como tempo é dinheiro, os tempos de desaceleração podem ser otimizados e/ou encurtados através de boas integrações de sistema.



TROCA VIA AUTOMATION ML

Uma vez que os componentes de controlo num sistema estão a tornar-se cada vez mais comuns e os terminais de válvulas, em particular, estão a tornar-se mais relevantes para os sistemas de controlo, tornou-se uma exigência prática para garantir uma maior e mais profunda integração nesta área. Em versões anteriores da plataforma EPLAN não era

possível fornecer informações lógicas sobre os complexos terminais de válvulas na documentação. Entretanto isto é agora possível com a plataforma atual do EPLAN, versão 2.8, porque permite a importação dos dados da engenharia em Siemens TIA Portal, através do formato Automation ML (AML).

Os identificadores de referência dos componentes Festo podem ser determinados a

partir do projeto acabado e utilizados posteriormente. Esses identificadores de referência e outros dados – como os endereços simbólicos – podem ser gravados nos dados de AML que são trocados com o TIA Portal. Os dados do software podem ser transferidos de volta para o projeto EPLAN da mesma forma.

CONTEXTO

Hoje em dia, a documentação da máquina/planta é, muitas vezes, ainda armazenada em papel no gabinete de controlo. Procurar falhas em mais de 500 páginas de documentação pode ser difícil e extremamente demorado. Um fluxo de trabalho sem papel neste ambiente é mais rentável e também melhora a qualidade. Além disso, as alterações feitas na máquina/instalação geralmente não são documentadas e, em caso de avaria, os técnicos da área da manutenção só têm acesso a dados desatualizados. [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

PUB



A PAIXÃO ENCONTRA A PRECISÃO



- Adequada a **transmissões compactas**;
- **M-S Set Constant**: pode ser usada em conjuntos sem outras medições;
- **Silenciosa**, mesmo com binários elevados;
- **Livre de manutenção**.



- Cabo de aramida: **alongamento extremamente baixo**;
- Para transmissões com **cargas pesadas**;
- **2x mais capacidade** que uma correia standard;
- Condutora eléctrica.



- **Elevada transmissão de potência**;
- **Longo ciclo** de vida;
- Funcionamento **silencioso**;
- Elevada **flexibilidade**;
- Cabo em polyester de **baixo alongamento** ou aramida



- **M-S Set Constant**: pode ser usada em conjuntos sem outras medições;
- **Elevada capacidade** de transmissão de potência
- Rigidez transversal extrema
- **Tecnologia** de materiais **sofisticada**
- Diâmetros de polia extremamente pequenos



Adicionamos movimento ao seu negócio!



S=C
Tolerâncias de comprimento superiores a conjuntos correspondentes, independentemente da data de fabrico

JUNCOR: representante exclusivo da OPTIBELT em Portugal. Consulte-nos para produtos e serviços OPTIBELT.

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

Inovador, universal e modular: o novo sistema de *Condition Monitoring ProLink* da Schaeffler

O novo sistema de *Condition Monitoring* (CMS) ProLink oferece a máxima eficiência na monitorização de máquinas e instalações. Único porque tem um módulo *fieldbus plug-in* que garante a integração na infraestrutura de todos os clientes e com uma adaptabilidade flexível graças ao *design* modular. Possui uma configuração intuitiva com modelos inteligentes e específicos para cada máquina e uma porta de ligação universal do sensor ao ambiente *cloud* para soluções da Indústria 4.0.

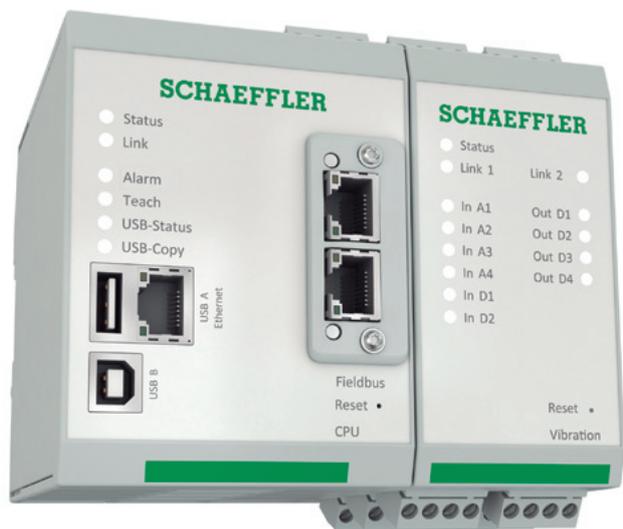


Figura 1. O módulo processador principal e os módulos de extensão do sistema de CM ProLink da Schaeffler podem ser montados facilmente na calha DIN de um armário de distribuição. Graças ao seu assistente de configuração, aos modelos e ao período de teste de autoaprendizagem, os clientes já não precisam de ter conhecimentos sobre registo de sinais ou análise de vibrações.

As aplicações da Indústria 4.0 exigem uma interligação complexa e permitem a análise inteligente de dados para aumentar a eficiência. A Schaeffler integrou, totalmente, estes novos requisitos e opções na nova geração do seu sistema de *Condition Monitoring* multicanal. O sistema de CM ProLink é indicado para a monitorização de equipamentos de produção completos em diversos setores, incluindo as indústrias do papel e do aço, bem como de máquinas-ferramenta.

Grças ao seu *design* modular e à integração flexível nos sistemas já existentes do cliente, aliados ao elevado nível de qualidade dos sinais e à análise fornecida pelo sistema de CM ProLink, o cliente pode operar

o sistema facilmente e obter a máxima eficiência na monitorização das suas máquinas e instalações. No entanto, o sistema de CM ProLink não se limita à implementação



Grças ao seu design modular e à integração flexível nos sistemas já existentes do cliente, aliados ao elevado nível de qualidade dos sinais e à análise fornecida pelo sistema de CM ProLink, o cliente pode operar o sistema facilmente e obter a máxima eficiência na monitorização das suas máquinas e instalações.

local, fornecendo também uma porta de ligação para soluções da Indústria 4.0 e facilitando a integração dos serviços digitais da Schaeffler.

FOCO NAS VANTAGENS PARA O CLIENTE: ANÁLISE DE SINAIS DE ALTA QUALIDADE SEM CONHECIMENTO ESPECIALIZADO

O sistema de CM ProLink pode ser colocado em funcionamento facilmente, uma vez que não requer nenhum tipo de conhecimento no campo do registo de sinais e análise de vibrações. Com a ajuda do assistente de configuração intuitiva, o cliente tem apenas de introduzir dados básicos para que os componentes sejam monitorizados através de um navegador *web*. Os modelos inteligentes preenchem todas as informações restantes de componentes específicos, como rolagamentos, motores, redutores, ventiladores e bombas. Durante o período de teste de autoaprendizagem em funcionamento, o sistema de CM ProLink define automaticamente os limites de alarme para até 100 pontos de serviço de cada máquina, com base nas suas condições de velocidade e carga. Do mesmo modo que o sistema de *CM monocanal SmartCheck* da Schaeffler, o sistema de CM multicanal ProLink proporciona ao cliente

uma deteção seletiva de frequências de alta qualidade de danos e desequilíbrios em ro-lamentos e redutores, além de muitos outros parâmetros.

O sistema de CM ProLink é composto por um módulo processador principal para o processamento dos sinais e por vários módulos para o registo de sinais, entre eles um módulo com 4 a 16 canais de medição para registar as vibrações. Os módulos podem ser montados facilmente na calha DIN de um armário de distribuição. Uma característica destacável do sistema de CM multicanal é a possibilidade de ser integrado na infra-estrutura do cliente através de um módulo de *fieldbus plug-in*. O sistema é compatível com OPC/UA e Profinet, bem como com CC-Link IE, e será completado com outros protocolos de *fieldbus*.

Uma vantagem para os fornecedores de serviços e integradores de sistemas é que o sistema de CM ProLink permite utilizar um único sistema de *hardware* para operar os diversos sistemas de comando existentes no mercado. Para a comunicação com o ambiente *cloud* é utilizado o OPC/UA ou o MQTT. Tudo isso torna o sistema de CM multi-canal na solução perfeita para aplicações da Indústria 4.0.



Uma vantagem para os fornecedores de serviços e integradores de sistemas é que o sistema de CM ProLink permite utilizar um único sistema de hardware para operar os diversos sistemas de comando existentes no mercado. Para a comunicação com o ambiente cloud é utilizado o OPC/UA ou o MQTT.

PORTA DE LIGAÇÃO AOS SERVIÇOS DIGITAIS DA SCHAEFFLER

O cliente pode operar o sistema de CM Pro-Link localmente e ligá-lo ao seu sistema de comando da máquina através de *fieldbus*. Adicionalmente, o sistema de CM ProLink oferece a opção de transmitir os dados pré-processados dos sensores para a plataforma de serviços da Schaeffler para uma análise mais específica via MQTT. No futuro, os clientes terão à disposição todos os serviços digitais da Schaeffler, incluindo o ConditionAnalyzer e a classificação coletiva de cargas, através desta *interface*. Além disso, o sistema de CM ProLink pode ser utilizado como porta

universal para ligar o nível dos sensores com os níveis de comando e gestão e até mesmo das aplicações do ambiente *cloud*. Portanto, o sistema de CM ProLink constitui uma excelente base para que os engenheiros mecânicos e de instalações desenvolvam soluções da Indústria 4.0 setoriais ou, até mesmo, para máquinas específicas e possam, assim, oferecer os seus próprios modelos de valor acrescentado. **M**

Schaeffler Iberia, S.L.U.

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

marketing.pt@schaefler.com · www.schaefler.pt





- ACIONAMENTOS ELETROMECAÑICOS**
 - ✓ Motores Eléctricos
 - ✓ Redutores / Micro Redutores Ca
 - ✓ Técnicas Lineares
 - ✓ Transmissão Mecânica
 - ✓ Rolamentos e Componentes
 - ✓ Embragens, Freios Eletromagnéticos e Limit. de Binário
- AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL**
 - ✓ Controladores
 - ✓ Variadores de Frequência
 - ✓ Encoders / Sensores
 - ✓ Sistemas de Pesagem
 - ✓ Lasers Industriais
 - ✓ Comando Via Radio
 - ✓ Material Eléctrico
 - ✓ Programação / Soluções Chave na Mão
- FLUIDOS**
 - ✓ Válvulas / Eletroválvulas
 - ✓ Atuadores / Eletrobombas
 - ✓ Compensadores / Juntas Dilatação
 - ✓ Instrumentação / Aparelhos de Medida
 - ✓ Bombas de Vácuo e Compressores DVP
- ASSISTÊNCIA TÉCNICA**
 - ✓ Maquinaria especializada: torno / fresa
 - ✓ Serralharia e Soldadura especializada

Rua Cidade de Viena, 2 · Parque Industrial do Arneiro · 2660-456 S. Julião do Tojal (LRS)
 T: + 351 219 737 330 | F: + 351 219 737 339 | info@tm2a.pt | www.tm2a.pt

Assistência Técnica: + 351 961 740 539

ASSISTÊNCIA TÉCNICA MECÂNICA / ELETRÓNICA

Participação da SEW-EURODRIVE Portugal na EMAF 2018 – uma viagem pela Indústria 4.0

A SEW-EURODRIVE Portugal marcou, uma vez mais, presença na EMAF – Feira Internacional de Máquinas, Equipamentos e Serviços. Com uma ligação de longos anos a esta feira, a SEW Portugal termina a edição de 2018 com boas perspetivas para o futuro.



A elevada afluência à feira EMAF, rondando os 42 700 mil profissionais, associada à forte atratividade do stand SEW com a mostra do sistema de movimentação AGV (Automatic Guided Vehicle), tornou este espaço num local de passagem obrigatória para todos os que marcaram presença na EXPONOR.

Num palco estratégico para a indústria portuguesa, a SEW recebeu a visita de diversos parceiros de negócio aos quais mostrou os seus mais recentes produtos e soluções, analisando simultaneamente perspetivas de negócio e cooperação.

A elevada afluência à feira EMAF, rondando os 42 700 mil profissionais, associada à forte atratividade do stand SEW com a mostra do sistema de movimentação AGV (Automatic Guided Vehicle), tornou este espaço num local de passagem obrigatória para todos os que marcaram presença na EXPONOR. Este facto contribuiu também para que a SEW pudesse reforçar a relação com os seus clientes e restantes parceiros industriais, passando com eles os bons momentos que só uma relação empresarial sólida e duradoura pode proporcionar.

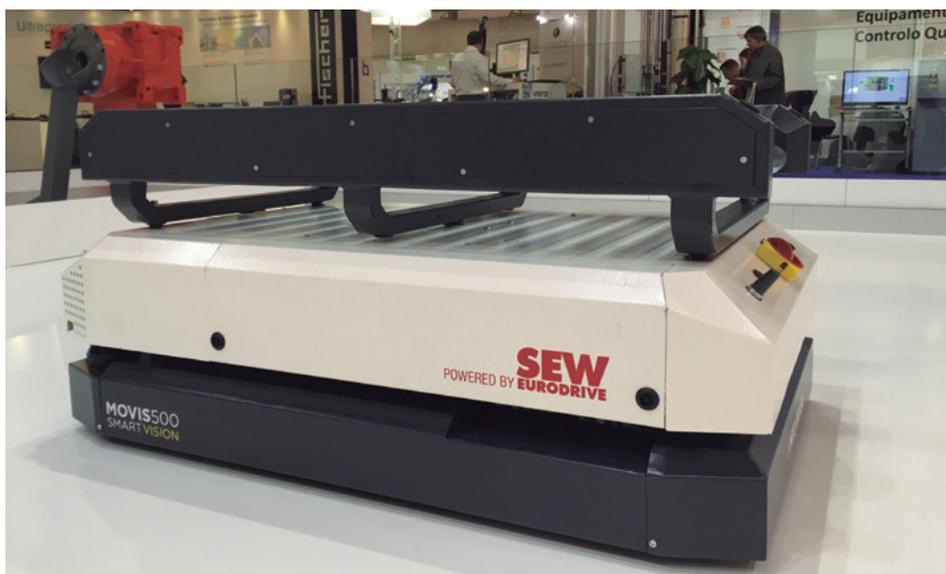
A SEW-EURODRIVE Portugal agradece, assim, a todos aqueles que contribuíram para o grande sucesso que foi esta edição da EMAF 2018.

EQUIPAMENTOS E SOLUÇÕES QUE MAIS SE DESTACARAM

- AGV – Automatic Guided Vehicle: a mobilidade adquiriu uma nova dimensão com os AGV. Estes inovadores e versáteis sistemas de movimentação fazem uso das mais modernas tecnologias de acionamento, navegação e posicionamento, disponibilizando flexibilidade e adaptabilidade ímpares. Estão disponíveis diversas soluções de alimentação, que vão desde as baterias até os sistemas de alimentação/carregamento por

indução (tendo por base a tecnologia MOVITRANS®). As funções de segurança não foram descuradas, até porque os AGV partilham frequentemente o espaço com os humanos.

- MOVIGEAR® – Tamanho 1: a nova unidade de acionamento MGF.-DSM tamanho 1 completa o portefólio de produtos SEW, com uma elevada eficiência global do sistema para instalações descentralizadas na gama de potência mais baixa. Ideal para utilização em aplicações de transportadores que exigem binários baixos de 10 a 100 Nm.
- Rolos motorizados ECDriveS®: o acrónimo para Sistema de Acionamento Elétrico com Controlo Comutado é dotado de um motorreductor de corrente contínua sem escovas, o que garante uma solução sim-



- Redutor FM127: com as configurações FM., a SEW-EURODRIVE disponibiliza redutores de engrenagens helicoidais de veios paralelos, otimizados especialmente para utilização em misturadores e agitadores graças a uma distância entre rolamentos alongada. Estes redutores de engrenagens helicoidais de veios paralelos estão disponíveis nos tamanhos 67 a 157 e, portanto, cobrem as cargas radiais de 25 000 N a 176 500 N.
- MOVIPod: sistema mecatrónico de elevado desempenho e precisão que liga mecânica e eletromecânica, eletricidade e eletrónica, informática, cinemática, robótica e automação.

A vasta experiência da SEW, resultante da sua história, dos milhares de instalações bem-sucedidas e, paralelamente, o constante desenvolvimento da sua gama de produtos e serviços, continuam a fornecer ao mercado novas potencialidades e soluções. **M**

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670

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

ples, eficiente e de baixo custo para transportadores de rolos.

- Redutor XCO S37: o inovador pacote de acionamentos XCO (*EXtreme Corrosion Option*) permite que a SEW-EURODRIVE ofereça uma proteção de superfície, especialmente para utilização no setor alimentar e bebidas. A proteção de su-

perfície XCO é aprovada para o contacto com alimentos e fornece um elevado nível de proteção contra a corrosão em condições ambientais extremas. Com a sua aparência metálica, a proteção de superfície XCO oferece uma alternativa aos acionamentos clássicos de aço inoxidável.

TECNOLOGIA COM RETORNO

RENOLIN

Melhor performance. Maior duração.

- Óleos hidráulicos
- Óleos para engrenagens
- Lubrificação geral e compressores de ar
- Atrito reduzido, elevada eficiência
- Performance excepcional
- Longos intervalos de mudança do óleo
- Menor manutenção

Os lubrificantes industriais RENOLIN da FUCHS aumentam a duração e a performance na maquinaria industrial e dos equipamentos. Isto significa: as suas excelentes características de longa duração e resistência ao desgaste ultrapassam confortavelmente as crescentes e exigentes necessidades.

Este sucesso é fácil de explicar: nós ultrapassamos as necessidades e requisitos expressos pelos fabricantes de maquinaria e componentes industriais.

FUCHS LUBRIFICANTES, Unip. Lda
 Tel. 229 479 360 | fuchs@fuchs.pt | www.fuchs.com/pt

Siemens leva indústria ao próximo nível da transformação digital

O portfólio apresentado na Feira de Hannover passou pelas tecnologias de ponta, como inteligência artificial e *Edge computing* que aumentam a produtividade e flexibilidade.

Na Feira de Hannover, a Siemens apresentou muitas inovações e soluções que foram incluídas no seu portfólio *Digital Enterprise* para o próximo nível de transformação digital nas indústrias de processo e de manufatura. No centro de tudo isto, a Siemens está a utilizar um modelo para a indústria automóvel para mostrar como o seu portfólio de *software* industrial e tecnologia de automação coneta, de forma transparente, os mundos virtual e real. A utilização de análises de dados com base na *cloud* e em *Edge computing*, juntamente com outras tecnologias direcionadas para o futuro, como a manufatura aditiva e os sistemas de manufatura autónoma, criam novas possibilidades nas áreas da eficiência e flexibilidade.

A indústria automóvel enfrenta enormes desafios: além da crescente procura dos clientes por carros cada vez mais personalizados, os veículos elétricos estão em ascensão e há novas empresas concorrentes no mercado. Com a ajuda do conceito *Digital Enterprise* da Siemens, a indústria automóvel pode juntar todos estes aspetos – incluindo o desenvolvimento e fabrico de baterias, a utilização da manufatura aditiva industrializada e os veículos de transporte automatizados.

"Com a introdução de tecnologias de ponta no nosso portfólio podemos ajudar as empresas industriais a beneficiarem do rápido crescimento do volume de dados de novas formas, mais abrangentes. Com a utilização de tecnologias como a inteligência artificial, *Edge computing* e fabrico aditivo estamos a caminhar para o futuro da indústria", disse Klaus Helmrich, membro do Conselho de Administração da Siemens AG e CEO da Digital Industries.

Com o slogan "*Digital Enterprise – Thinking industry further!*", a Siemens demonstrou como as empresas de qualquer tamanho podem utilizar soluções específicas do setor para aumentar a sua flexibilidade e produtividade, e desenvolver novos modelos de negócios. A base para estas tecnologias de ponta é a disponibilidade dos dados. Através de gémeos digitais que mapeiam e interligam



todas as etapas da manufatura industrial, num mundo virtual, é possível criar conjuntos de dados compreensíveis.

"O fator crucial é utilizar os dados do gémeo digital do produto, produção e desempenho de uma forma inovadora que crie um novo potencial de produtividade. Quando a automação, *software*, *hardware* e plataformas na *cloud*, tal como as tecnologias de ponta são integradas e combinadas na perfeição, os dados podem ser

convertidos num conhecimento valioso – aumentando o desempenho e a flexibilidade. Este é o próximo passo da transformação digital", explicou Klaus Helmrich.

Por exemplo, através da utilização de algoritmos de aprendizagem automática podem ser otimizados os processos de manipulação com base nos *robots*. Para o processo de aprendizagem, a inteligência artificial (IA) requer grandes volumes de dados, e estes apenas estão disponíveis se o processo tiver sido digitalizado e ligado sem qualquer tipo de problema. Com o *Industrial Edge*, a Siemens ampliou as suas plataformas de automação de empresas digitais para incluir uma solução de processamento de dados no chão da fábrica.

A digitalização não pode ser implementada sem proteger as instalações industriais de ataques cibernéticos. No futuro, a inteligência artificial e o *Edge computing* também irão melhorar a segurança já que a análise de dados pode ser utilizada para detetar ataques cibernéticos com muito mais rapidez e fiabilidade.

Na área do Blockchain, o stand da Siemens apresentou outra tecnologia do futuro





para as aplicações industriais: na indústria há um considerável potencial de melhoria, por exemplo, na rastreabilidade de alimentos. Na cadeia de abastecimento alimentar, a informação está documentada em formato digital e à prova de adulteração e armazenada em Blockchain em cada etapa da viagem, incluindo detalhes como a localização da exploração, o número de lote, os dados de processamento, as informações da fábrica, as datas de vencimento, as temperaturas de armazenamento e os detalhes do envio. As informações mais relevantes são fornecidas aos utilizadores através do sistema MindSphere.

Para os processos de automação, a Siemens mostrou as suas inovações na Feira de Hannover e introduziu um novo e inovador sistema de controlo do processo. Apresentou um novo pacote de *software* de sistema que oferece às empresas da indústria de processo, novas oportunidades na era da digitalização, o que inclui uma cooperação global com base na *web* em engenharia e operações tal como uma utilização única. Além disso o sistema oferece a opção de escalabilidade de pequenos módulos de processo até às maiores instalações de processo do mundo.

Para fornecer a transferência de dados intersetorial e aumentar a flexibilidade e a produtividade é necessária uma infraestrutura de comunicação abrangente e poderosa. O novo *standard* de comunicação 5G cria, neste sentido, boas perspetivas. Elevadas taxas de dados, transmissão de banda larga fiável e de elevado desempenho e períodos de latência muito curtos suportam aumentos consideráveis de eficiência e flexibilidade na criação de valor industrial, especialmente para as aplicações Indústria 4.0. A Siemens utilizou este novo *standard* de comunicação desde o início e está a apoiar a standardização e a implementação industrial através do desenvolvimento de um portefólio mais adequado. A Siemens está também a executar os seus próprios projetos de pesquisa para a Industrial 5G e estabelecer centros de teste de interoperabilidade 5G.

A Siemens apoia a transformação digital com uma variedade de serviços, desde consultoria até à sua implementação. *"Apoiamos os nossos clientes no caminho da digitalização – desde a consultoria em estratégias de digitalização industrial até ao suporte na implementação e otimização de soluções digitais"*, observou Klaus Helmrich. [M](#)

Siemens, S.A.

Tel.: +351 214 178 000 · Fax: +351 214 178 044
www.siemens.pt

PUB

TECNOBAT

BATERIAS INDUSTRIAIS

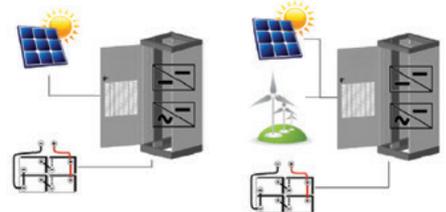
VRLA BATTERY – PROFESSIONAL SERIES



BATTERY® Distribuidor Oficial
CSB >> Portugal

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



www.tecnobat.pt

Novo software de engenharia da SKF para avaliar arranjos de rolamentos

Travis Shive¹, Francisco Serrano², Sylvain Bernard³, Hedzer Tillema⁴

¹Analytical Tools Subject Matter Expert, SKF USA, ²Engineering Tools Product Line Manager, AB SKF, Suécia, ³Engineering Tools, responsável por lançamento no mercado e comercialização, SKF France, Montigny-le-Bretonneux, ⁴Engineering Tools Technical Leader, SKF BV, Nieuwegein, Holanda

TECNOLOGIA

O SKF SimPro Quick é uma ferramenta de análise de rolamentos com características avançadas de fácil utilização.

O software SKF SimPro Quick de simulação de rolamentos de veio único foi desenvolvido para avaliar, de forma rápida, um arranjo ou par de rolamentos, e o seu desempenho com base em determinados requisitos e condições da aplicação em análise. O objetivo é permitir aos desenhadores e projetistas mais conhecimento de Engenharia SKF para acelerar o processo e otimizar a correta seleção dos rolamentos mais apropriados para a aplicação.

DADOS PRECISOS NUMA INTERFACE INTUITIVA

Um dos principais pontos-chave do SKF SimPro Quick é que se baseia no *know-how* e no conhecimento da SKF em aplicar rolamentos em máquinas rotativas. Isso é incorporado neste poderoso software de simulação que possui uma interface bastante simples e intuitiva, oferecendo aos utilizadores uma agradável experiência. O software foi desenvolvido na mesma plataforma do software de engenharia mais utilizado na SKF, o SKF SimPro Expert, o que dá a possibilidade a qualquer utilizador de ter uma discussão mais avançada com a SKF sobre arranjos de rolamentos numa aplicação.

SELEÇÃO DE ROLAMENTOS

Outra grande característica deste software é que permite que os clientes selecionem os rolamentos diretamente do último catálogo lançado pela SKF, "Rolling Bearings Catalogue, 17000", garantido assim que as últimas atualizações de produtos sejam levadas em consideração. Assim, como nos catálogos de produtos da SKF, é imediatamente possível saber se o rolamento selecionado pertence à gama de desempenho e qualidade SKF EXPLORER ou se é um rolamento popular. Esta mais recente funcionalidade permite que o cliente selecione um arranjo de rolamentos, com base nos rolamentos mais populares e utilizados no mercado.



Um dos principais pontos-chave do SKF SimPro Quick é que se baseia no *know-how* e no conhecimento da SKF em aplicar rolamentos em máquinas rotativas.

O acesso à ampla base de dados de rolamentos da SKF permite ao cliente ter as mais diversas opções para desenhar e selecionar o arranjo mais indicado para a aplicação – tudo, desde dois rolamentos no mesmo veio até ao número de rolamentos necessários.

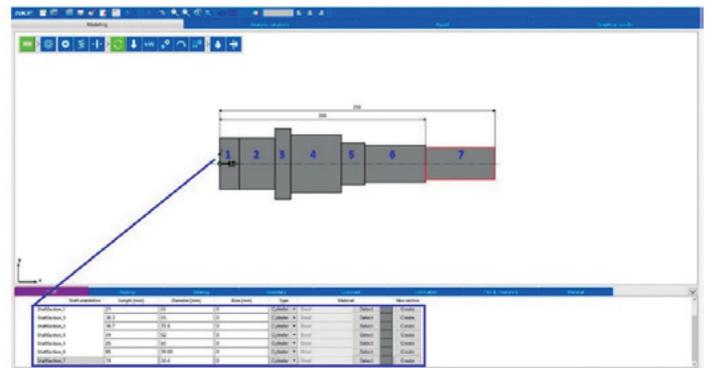


Figura 1. Desenho do veio.

MODELAÇÃO E ANÁLISE DE DESEMPENHO DOS ROLAMENTOS

Construir um modelo completo requer apenas alguns passos. Como exemplo, é mostrado um veio para um compressor de parafuso. Estes compressores operam segundo vários níveis de potência que irão influenciar o desempenho do mesmo. Diferentes velocidades de trabalho e binário afetam as forças induzidas nas engrenagens e, por sua vez, influencia o desempenho do rolamento.

De seguida, explicar-se-á, passo a passo, de que modo o SKF SimPro Quick pode ajudar os projetistas a otimizarem o seu desenho de rolamentos, e reduzir o tempo de teste para uma gama variada de condições operacionais.

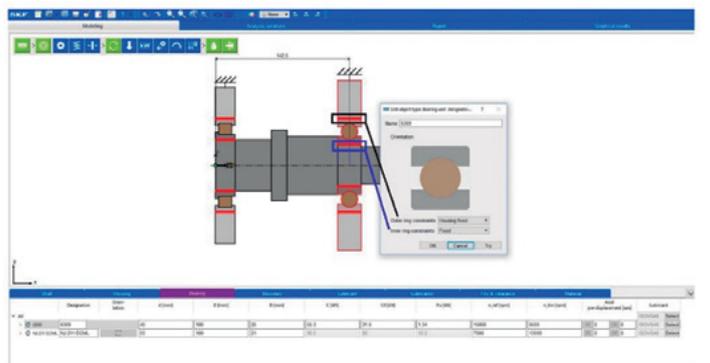


Figura 2. Interface do rolamento, ao veio e à caixa.



Esta mais recente funcionalidade permite que o cliente selecione um arranjo de rolamentos, com base nos rolamentos mais populares e utilizados no mercado.

Passo 1 - Componentes



- Veio;
- Seleção do rolamento;
- Engrenagens;
- Molas;
- Espaçadores.

O primeiro passo (Figura 1) é construir o modelo da aplicação, utilizando os componentes mais comuns, como rolamentos, engrenagens, molas e espaçadores. Depois do veio estar modelado, todos esses componentes são incorporados no modelo, unicamente clicando e arrastando o ícone pretendido para cima do veio apresentado. O processo de seleção "passo a passo" pode ser utilizado para selecionar rolamentos com base no diâmetro do veio, tipo de rolamento (rígido de esferas, contacto angular, rolos cilíndricos, entre outros) e qualquer designação do mesmo que seja conhecida. Seguidamente define-se o modo como o rolamento é montado no veio e na caixa.

Arrastar uma engrenagem para o veio dá início a um processo semelhante à escolha dos rolamentos. Terá inicialmente de se definir o tipo de engrenagem (helicoidal, cônica, cremalheira, entre outros), de seguida é solicitado ao utilizador que defina a geometria da mesma e, por fim, terá que se inserir a potência debitada, fator que juntamente com a geometria, é utilizado para determinar as diferentes forças que atuam na engrenagem.

A utilização de molas possibilita a capacidade de habilitar os rolamentos com uma pré-carga, seja em relação ao seu alojamento ou até a outro rolamento emparelhado. Essa capacidade é útil para aplicações em que as molas são usadas para fixar um rolamento ou cumprir requisitos de carga mínima para aplicações, como sejam bombas, compressores e motores elétricos.

Os espaçadores oferecem a capacidade de definir valores de folga, o que se torna útil em aplicações com arranjos de rolamentos "costas com costas" (arranjo em X) ou "face com face" (arranjo em O).

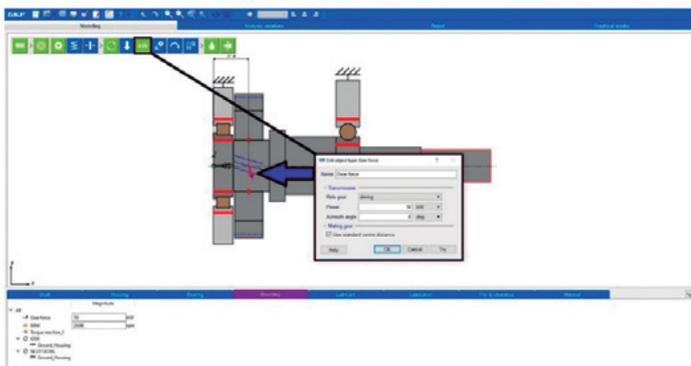


Figura 3. Definir potência.

Passo 2 - Condições

- Velocidade de rotação;
- Forças externas (cargas);
- Potência (engrenagem);
- Momentos;
- Gravidade.

O segundo passo consiste na aplicação das condições do projeto. A velocidade de rotação do veio, as forças radiais e axiais, a definição da potência (engrenagens) (Figura 3), a magnitude do momento e a ação gravítica podem ser adicionadas ao modelo. À semelhança do indicado anteriormente, na introdução dos componentes (rolamentos e engrenagens), também alguns destes parâmetros são introduzidos no modelo através do método arrastar e largar, sendo os restantes introduzidos através de um ícone específico. Todas estas condições, à exceção da gravidade, podem ser alteradas no programa, através do separador "Analysis variations". A possibilidade de adicionar o efeito da gravidade ao modelo permite ao utilizador estudar as aplicações, quer em posição horizontal quer vertical.

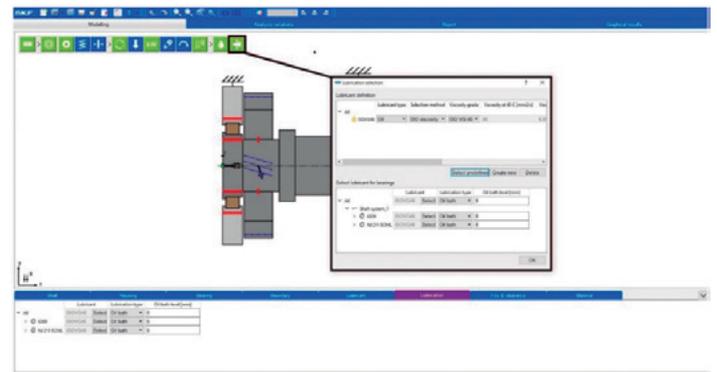


Figura 4. Seleção do lubrificante.

Passo 3 - Lubrificante e folga do rolamento



- Lubrificação;
- Ajustes e folgas.

No terceiro passo, o foco é a seleção do lubrificante e dos ajustes. O software SKF SimPro Quick permite a capacidade de definir o método de lubrificação (massa ou óleo), a viscosidade e o nível de contaminação. Todas estas propriedades da lubrificação afetam o resultado final do modelo, desde os intervalos de lubrificação (tempo e quantidade) ao atrito gerado no rolamento.

Os ajustes de rolamento são o último parâmetro a selecionar. Estes constituem um ponto fundamental no processo de desenho de uma aplicação. A seleção correta dos ajustes é fundamental para garantir a operação do equipamento nas melhores condições. Ao clicar no ícone, abre-se uma janela que permite ao utilizador modificar os ajustes no veio e na caixa, a folga interna inicial do rolamento e os valores de temperatura no anel externo e anel interno. Todos estes parâmetros têm uma influência direta na folga operacional do rolamento. A revisão da redução de folga é extremamente importante em aplicações com ajustes significativos ou para aplicações em que a temperatura do anel interno é significativamente mais alta do que a temperatura do

anel externo. Essas são condições típicas em que a folga interna inicial pode ser insuficiente para superar a redução de folga em operação, resultando assim numa pré-carga operacional. O utilizador pode seleccionar uma classe de folga diferente para obter a folga operacional apropriada.

Select analysis:
 Static analysis Loadcycle analysis Axial pre-displacement analysis

Case name	RPM [rpm]	Gear force [kW]	Case weight
1 Case 1	5000	10	0.5
2 Case 2	4500	10	0.2
3 Case 3	4000	10	0.1
4 Case 4	3500	10	0.1
5 Case 5	3000	10	0.1
6 Case 6	2500	10	0.1

Figura 5. Tabela de análise de ciclos de carga para várias condições de trabalho.

ANÁLISE

Depois do utilizador do software concluir toda a modelação da aplicação e introduzir as variáveis acima apresentadas, tem a opção para efetuar uma análise estática (*Static Analysis*) ou executar uma simulação segundo várias condições de trabalho (*Loadcycle Analysis*) com base nas condições anteriormente definidas (Figura 5). Múltiplas condições poderão ser definidas através de uma tabela. Está disponível uma opção que permite, inclusive, definir o tempo em que a aplicação está a funcionar segunda uma determinada condição de trabalho, o que é bastante pertinente quando se pretende determinar a vida útil do rolamento segundo diferentes condições operacionais.

Bearing	Parameter	Actual value	Condition	Limit	Alert
6309	Bearing speed [rpm]	9600.00	>	9500.00	Bearing speed larger than limiting speed

Analyses (and variants), objects and parameter are shown if the following rule is fulfilled:
 Absolute value of Bearing speed > limiting speed
 The table shows 'All rules pass' if the above rule was not fulfilled for any of the selected analyses/variants.

Figura 6. Tabela de alertas para condições operacionais.

APRESENTAÇÃO DE RESULTADOS

Os resultados incluem diversas tabelas de dados e imagens, que permitem ao utilizador criar diferentes modelos de relatório. As tabelas típicas mostram, por exemplo, cargas nos rolamentos, folgas internas operacionais, atrito gerado, desalinhamento, deflexão do veio e vida útil nominal SKF bem como a vida nominal básica modificada de acordo com a Norma ISO/TS 16281:2008.

A vida nominal básica (L₁₀), vida nominal básica modificada (L_{10mr}) de acordo com a Norma ISO/TS 16281:2008 e a vida útil nominal SKF são as tabelas mais utilizadas quando se faz a revisão do



O software SKF SimPro Quick faz parte de uma lista abrangente de ferramentas de engenharia desenvolvidas pela SKF, de modo a dar suporte a engenheiros e clientes na seleção de arranjos de rolamentos ideais para a sua aplicação.

arranjo de rolamentos numa aplicação. Isto deve-se ao facto da indústria ter cada vez mais o foco em saber a vida nominal básica (L₁₀) do rolamento para determinar quanto tempo é que este pode operar. Com o cálculo da vida útil nominal SKF é visível e considerado o efeito do desempenho e qualidade da gama SKF EXPLORER. No entanto, os resultados obtidos através do software SKF SimPro Quick vão ainda um pouco mais longe. Estes podem também definir condições em que os rolamentos podem apresentar uma menor vida útil em comparação com a vida nominal básica (L₁₀) calculada. Desalinhamento excessivo, carga insuficiente, sobrecarga e velocidade de rotação excessiva são alertas que são apresentados se as condições operacionais violarem uma das condições recomendadas (Figura 6). Isso faz com que o utilizador fique consciente sobre quais as condições que podem influenciar, de forma negativa, a vida útil do rolamento e impedir que a vida nominal básica (L₁₀) seja alcançada.

Outras tabelas de resultados fornecem detalhes importantes sobre os intervalos de lubrificação, folga operacional, frequências de defeito do rolamento e forças a que as engrenagens estão sujeitas.

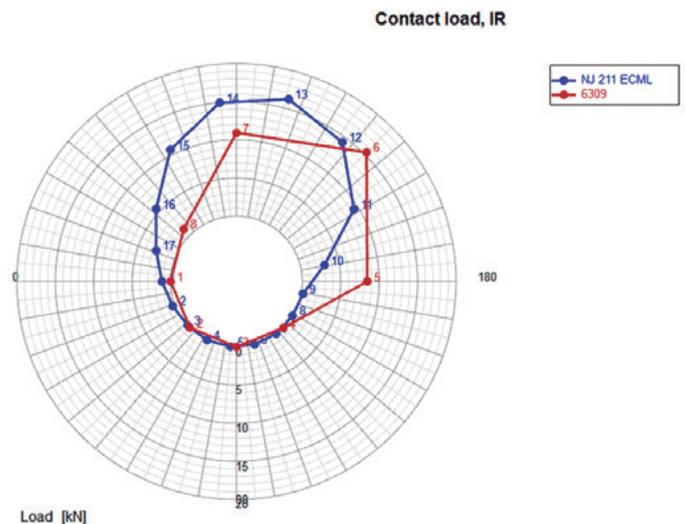


Figura 7. Gráfico ilustrativo da concentração de carga e respetiva magnitude.

São disponibilizados diversos gráficos e animações visuais nos resultados da simulação. Gráficos são utilizados para demonstrar o ângulo, deformação e carga de contacto, a que cada elemento rolante está sujeito (Figura 7). A comparação ou visualização destes dados pode, por exemplo, apontar e alertar para uma condição operacional inadequada, como uma magnitude de carga excessiva ou um elevado ângulo de contacto.

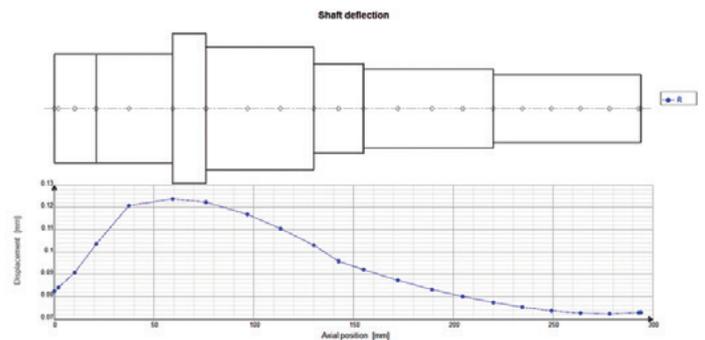


Figura 8. Gráfico ilustrativo da deflexão do veio.

Este gráfico representa a deflexão do veio ao longo do mesmo, segundo as condições operacionais indicadas. A possível folga de contacto

da vedação, o movimento do veio em relação a outros componentes e a tensão do veio, podem ser obtidas através da curva representada (Figura 8).

Com uma animação tridimensional é possível também visualizar e determinar a distribuição de pressão nos elementos rolantes, bem como apresentar o impacto que as condições têm no movimento do veio e dos rolamentos (Figura 9). Esta ferramenta tem sido utilizada pelos engenheiros da SKF para visualizar a carga no rolamento e a deflexão do veio, bem como analisar o que acontece com os anéis do rolamento e os corpos rolantes, uns em relação aos outros.

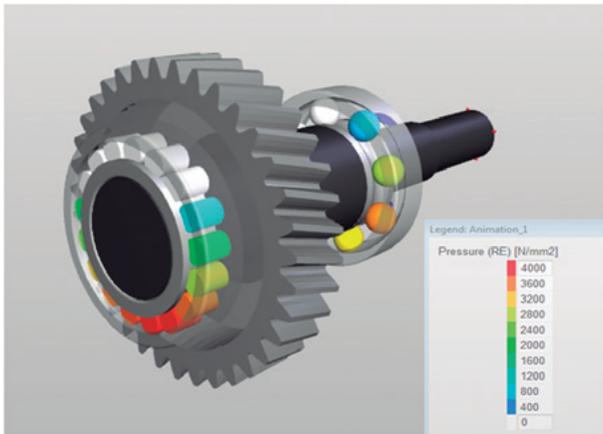


Figura 9. Animação tridimensional, demonstrando a pressão a que os elementos rolantes estão sujeitos.

SKF SIMPRO QUICK FAZ PARTE DO PORTEFÓLIO DE FERRAMENTAS DE ENGENHARIA DA SKF

O software SKF SimPro Quick faz parte de uma lista abrangente de ferramentas de engenharia desenvolvidas pela SKF, de modo a dar suporte a engenheiros e clientes na seleção de arranjos de rolamentos ideais para a sua aplicação. Cada ferramenta possui um conjunto de funcionalidades e recursos baseados na precisão da avaliação, na complexidade da aplicação e nas condições de operação. Para a gama geral de rolamentos SKF estão disponíveis as seguintes ferramentas, ordenadas desde as mais simples e rápidas, até às mais avançadas e abrangentes:

- SKF Bearing Calculator: *online*, de fácil utilização para seleção e cálculo de um rolamento único;
- SKF Bearing Select: *online*, de fácil utilização para seleção e cálculo de um par de rolamentos;
- SKF SimPro Quick: simulações rápidas e avançadas para aplicações com um veio único;
- SKF SimPro Spindle: simulações rápidas e avançadas para Spindles;
- SKF SimPro Expert: simulações avançadas para aplicações com múltiplos veios.

SKF SimPro Expert e SKF SimPro Quick são marcas registadas pelo Grupo SKF. SKF EXPLORER é uma marca registada pelo Grupo SKF.

SKF Portugal – Rolamentos, Lda.

Tel.: +351 214 247 000 · Fax: +351 214 173 650

skf.portugal@skf.com · www.skf.pt

PUB

DNC TÉCNICA
MANUTENÇÃO E EQUIPAMENTOS

WELCOME TO THE nextlevel!

CNC Experts
www.dnctecnica.com

ZAYER
Centros de Maquinação e Fresagem CNC

NEW

HWACHEON
Centros de Maquinação CNC
Tornos CNC

C.B.FERRARI
Centros de Maquinação CNC

Rua Douroana, 290
Regueira de Pontes
2415-175 Leiria

T +351 244 820 530
geral@dnctecnica.com

Bombas de vácuo e compressores DVP

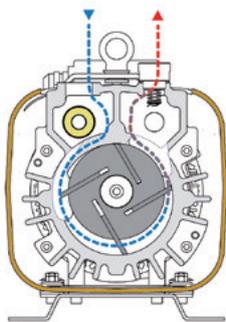
A DVP, com cerca de 40 anos de atividade, é um fabricante especializado na produção de bombas de vácuo e compressores utilizados em vários setores de atividade. A TM2A é representante oficial da DVP em Portugal.

TECNOLOGIA A SECO

Bombas rotativas de palhetas

- Estas bombas de vácuo são constituídas por um corpo cilíndrico no qual gira numa posição excêntrica - um rotor com canais nos quais são inseridas as palhetas.
- As bombas a seco podem trabalhar em serviço contínuo, seja da pressão atmosférica, seja ao máximo vácuo. Pelo contrário não pode ser utilizado, exceto com filtros especiais, quando o ar de admissão está molhado ou contém vestígios de óleo ou outros fluidos.

FUNCIONAMENTOS



APLICAÇÕES

CERÂMICA	LIOFILIZAÇÃO	LABORATÓRIOS E PESQUISAS	TESTES DE ESTANQUEIDADE
INDÚSTRIA QUÍMICA	METALURGIA, METALIZAÇÃO E SEMICONDUTORES	LIMPEZA INDUSTRIAL	
REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO	ESPECTRÓMETRO DE MASSA	PLÁSTICO, BORRACHA E RESINA	

MODELOS DA SÉRIE SC, CB E CC



SC5



CB10



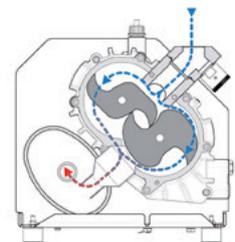
CC80

BOMBAS E COMPRESSORES DE LÓBULOS DE GARRAS

- As novas bombas de vácuo e compressores de garra são máquinas que, graças à rotação dos dois rotores no interior de uma câmara de forma adequada, criam volume, transferindo os volumes de ar da tubulação de admissão para o escape.
- Os dentes das engrenagens, as quais permitem a rotação sincronizada dos rotores e os rolamentos associados, são lubrificados com o óleo e são colocados num compartimento, separado da câmara de vácuo de rotação dos rotores através de juntas de vedação.
- As bombas e compressores de lóbulos de garra garantem baixos custos de funcionamento, graças ao moderado consumo de energia e alta eficiência. O custo de

manutenção é muito baixo em relação à longa duração, graças à ausência de atrito entre os rotores em funcionamento.

FUNCIONAMENTOS



APLICAÇÕES

TECNOLOGIA AMBIENTAL	EMBALAGENS	ALIMENTOS E BEBIDAS	PLÁSTICO, BORRACHA E RESINA
VIDRO, PEDRA E MADEIRA	TRANSPORTE PNEUMÁTICO	LIMPEZA INDUSTRIAL	LABORATÓRIOS E PESQUISAS

MODELOS DA SÉRIE VA E PA



VA155

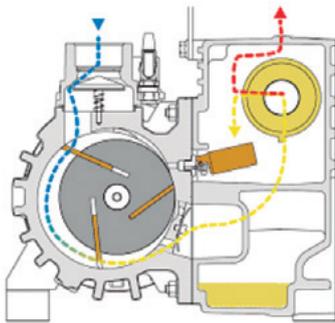


PA155

BOMBAS ROTATIVAS DE PALHETAS LUBRIFICADAS

- A lubrificação permite aspirar o vapor de água. Para evitar tal condensação, há um dispositivo chamado "válvula de gás ballast", que introduz ar na fase de compressão e modifica a pressão de saturação do vapor, evitando assim a condensação. A DVP desenvolveu uma versão de bombas de vácuo chamado WR em que este dispositivo foi melhorado.

FUNCIONAMENTOS



APLICAÇÕES

EMBALAGENS	ALIMENTOS E BEBIDAS	LABORATÓRIOS E PESQUISAS
PLÁSTICO, BORRACHA E RESINA	TRANSPORTE PNEUMÁTICO	PAPEL E CELULOSE
VIDRO, PEDRA E MADEIRA	CONSTRUÇÃO	INDÚSTRIA TÊXTIL



LB.8



LC.60WR

MODELOS DA SÉRIE L



LC.4

BOMBAS DE ALTO VÁCUO

- As bombas de alto vácuo série R e D são utilizadas quando a pressão final absoluta requerida é muito baixa. Estas bombas podem funcionar ligadas a recipientes fechados para ser evacuado e não podem funcionar, por longos períodos, à pressão atmosférica. A descarga não é filtrada, por isso há purificadores especiais para os fumos.

EPLAN

efficient engineering.

IND & IND
engenharia industrial

Email: info@eplan.pt
www.eplan.pt

Nova Versão EPLAN 2.8

Já Disponível!

EPLAN

Efficient Engineering is when a PLAN becomes EPLAN.

CONSULTORIA DE PROCESSO

SOFTWARE DE ENGENHARIA

IMPLEMENTAÇÃO

SUORTE GLOBAL



- O princípio de funcionamento desta bomba é semelhante ao das bombas lubrificadas a óleo. No entanto, neste caso, o estator está imerso no óleo lubrificante, que também realiza a função de vedante, evitando fugas de ar. Assim, os valores de pressão obtidos por este tipo de bombas são consideravelmente mais elevados do que os de qualquer outra bomba de paletas rotativas. Além disso, neste caso, existe um dispositivo de lastro de gás para evitar a condensação de vapores de água.

FUNCIONAMENTOS



APLICAÇÕES

CERÂMICA	LABORATÓRIOS E PESQUISAS	INDÚSTRIA QUÍMICA	PLÁSTICO, BORRACHA E RESINA
METALURGIA, METALIZAÇÃO E SEMICONDUTORES	LIMPEZA INDUSTRIAL	REFRIGERAÇÃO E AR CONDICIONADO	

MODELOS DA SÉRIE R E D



RC.8D



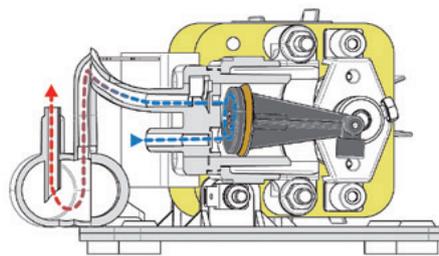
DC.4D

BOMBAS E COMPRESSORES DE PISTÃO

- As bombas de pistão podem operar na presença de fluxos húmidos e não têm restrições específicas sobre o uso. Há também versões com gabinetes e filtro de sucção como a série de unidades móveis ZA BOX.

- O princípio de funcionamento das bombas e compressores de pistão baseia-se precisamente sobre um pistão que se move. Está equipada com válvulas que permitem aspirar o ar e soprar para fora. Como a cabeça do pistão é solidária com a haste de ligação é dito que o pistão é oscilante. Ao contrário da bomba de diafragma, a de pistão não possui a câmara selada e não garantem um selo de vácuo para circuito perfeito. Usado como compressores, gerando um fluxo pulsante e, para isso, pode ser necessário a montagem de um reservatório.

FUNCIONAMENTOS



APLICAÇÕES

LABORATÓRIOS E PESQUISAS	INDÚSTRIA QUÍMICA	CONSTRUÇÃO
SETOR MEDICINAL	PAPEL E CELULOSE	PLÁSTICO, BORRACHA E RESINA

MODELOS DA SÉRIE VA E PA



ZA.12CC

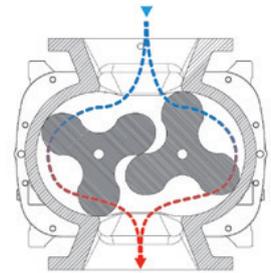


ZA.32 BOX

BOMBAS DE LÓBULOS (TIPO ROOTS)

- As bombas do lóbulo da série - BA estão equipadas com rotores tri-lobulares com uma geometria de perfil especial que aumenta os aspetos positivos desta configuração e anula aqueles negativos (recirculação dos gases). Além disso, o eixo de vedação é assegurado por uma junta de vedação dinâmica, para evitar qualquer possibilidade de fuga.
- Estas bombas de vácuo devem ser sempre utilizadas com uma bomba primária, aumentando a vazão total com base na pressão de trabalho, e um notável melhoramento do desempenho no vácuo.

FUNCIONAMENTOS



APLICAÇÕES

INDÚSTRIA QUÍMICA	EMBALAGENS
METALURGIA, METALIZAÇÃO E SEMICONDUTORES	ALIMENTOS E BEBIDAS

MODELOS DA SÉRIE BA



BA.900. **M**

TM2A – SOLUÇÕES E COMPONENTES INDUSTRIAIS, Lda.

Tel.: +351 219 737 330 · Fax: +351 219 737 339

info@tm2a.pt · www.tm2a.pt

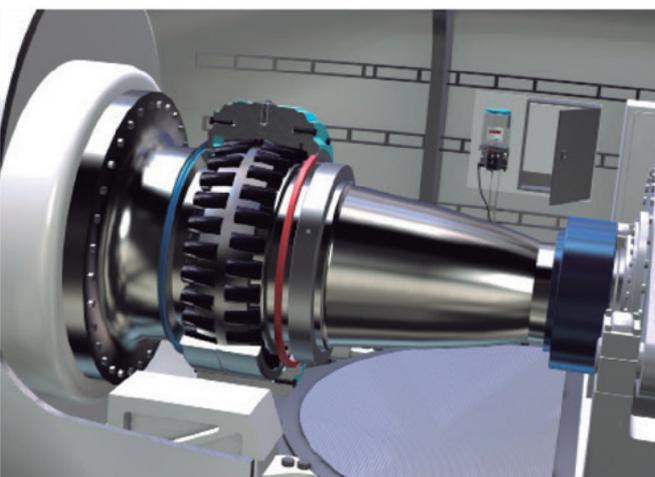
Aumentar a fiabilidade das turbinas eólicas e simplificar a instalação em torre

Retentores HSS e HRS para o veio principal

Para além dos materiais especiais desenvolvidos pela SKF, estes retentores têm também um desenho de lábio especial mais que testado e provado. Caracterizados pelo seu elevado desempenho, estabilidade e tempo de vida, mesmo onde as limitações de espaço podem ser um problema, estes retentores são uma solução:

- Aumente a fiabilidade
- Reduza a necessidade de manutenção
- Incremente a vida útil dos rolamentos
- Simplifique os procedimentos de instalação
- Reduza as paragens e as perdas de produção

Veja como é simples a instalação, com este QR code:



Regras base para a seleção de cabos de controlo

O objetivo dos cabos de controlo passa pela transmissão de dados para máquinas e dispositivos usados nas linhas do processo de produção. O constante desenvolvimento de soluções de automação e construção torna o trabalho dos fabricantes de cabos cada vez mais exigente.

O mecanismo de funcionamento dos cabos de controlo passa pela transmissão de um sinal de controlo, ou através da transmissão de dados, enviando sinais analógicos ou digitais entre o dispositivo de controlo e o elemento de automação industrial. Isto exige que este tipo de cabos contenha uma série de características especiais, não só para responder às exigências da montagem em si, mas também para garantir segurança a longo prazo, assim como estabilidade operacional.

De referir que é essencial ter em conta quais as características mais importantes aquando do processo de escolha de cabos, tendo em conta a sua finalidade e o tipo de utilização futura. As condições e exigências específicas de cada montagem tornam o processo de escolha mais complexo e difícil.

Abaixo encontram-se listadas algumas das características mais importantes a ter em conta:

- **Blindagem** – este aspeto importante está relacionado com a interferência eletromagnética que pode ocorrer aquando da proximidade de cabos e dispositivos industriais. É, no entanto, difícil de imaginar uma indústria na qual os cabos se encontram separados e longe dos dispositivos. Este cenário exige mais do material utilizado, podendo também gerar custos adicionais. Uma blindagem de qualidade permite uma melhor proteção contra interferências, e uma melhor qualidade de sinal. Tal não significa que os cabos não

blindados não tenham a sua utilidade na indústria, pois são extremamente úteis em zonas sem interferências, e consequentemente em locais onde não exista um impacto negativo na qualidade dos dados transmitidos. As blindagens mais utilizadas são a folha de alumínio, trança fabricada a partir de fios de cobre estanhados, ou a trança fabricada a partir de fios de aço galvanizado. Um procedimento comum para o reforço da proteção do cabo contra as interferências externas é a utilização de diferentes tipos de blindagens em simultâneo. Neste caso, não é apenas blindado o cabo em si, mas também os respetivos fios.

- **O fabrico do fio e o material utilizado** – os fios de controlo são frequentemente fabricados através da utilização de fio de cobre, normalmente estanhado, devido às suas características condutoras de alta qualidade. O material adequadamente selecionado fornece uma ex-

celente resistência a danos mecânicos. Estão também disponíveis fios banhados a níquel ou prata, fornecendo uma maior durabilidade e resistência a processos químicos.

- **O material isolante** é responsável por algumas das características mais importantes dos cabos, definindo também a sua resistência. Os materiais de isolamento de alta classe ajudam a prevenir falhas de transmissão, prolongando a vida útil da montagem. O revestimento externo determina diversas características fundamentais como a resistência ao fogo, resistência a óleos, agentes químicos, radiação UV, assim como danos mecânicos, como o desgaste, cortes ou o esmagamento. O material de isolamento determina ainda a classe de flexibilidade do cabo, e permite criar soluções para aplicações móveis. Os materiais de isolamento mais comuns são o PVC (policloreto de vinila), PUR (poliuretano), FRNC (*Flame retardant*,



Parâmetros	Belden	Alpha Wire
Tipo de cabo	Controlo	Controlo
Tipo de cabo	MachFlex	Pro-Met
Material de isolamento	PVC	PVC
Tensão nominal	300/500V 450/750V	300/500V
Cor do isolamento	Cinza, transparente	Cinza, transparente
Blindado	De acordo com a série	De acordo com a série
Temperatura de trabalho	Dependendo da série: -15...70 unidades. C; -5...70 unidades. C	-30...70 unidades. C
Fio protetor	Sim	De acordo com a série
Descrição do fio	Preto numerado; Colorido sem repetição de cores	Preto numerado
Tipo de fio	Cobre	Cobre
Secção transversal do fio	0,75 4 mm ²	0,5 1,5 mm ²
Construção do fio	Fio	Fio
Número de fios	3...15	2...12
Construção da blindagem	Trança fabricada com fios de cobre estanhado; Trança fabricada em fios de aço galvanizado	Trança fabricada em fios de cobre estanhado
Diâmetro exterior	5,6...21,4 mm	4,77...15,06 mm
Conteúdo da embalagem	50 metros; 100 metros	50 metros; 100 metros
Resistência à radiação UV	Sim	Sim
Não propaga chamas	Sim	Sim

non Corrosive), e o LZSH (low smoke zero halogen), um material que não produz gases nocivos durante um incêndio.

- **Conteúdo de halogéneo** – as informações relativas à utilização de halogéneos são de extrema importância no que toca à proteção contra incêndios. As mangueiras de halogéneo produzem gases tóxicos, enquanto que as mangueiras isentas de halogéneo são fonte de uma reduzida quantidade de gases não tóxicos.

A escolha adequada de cabos e das respetivas características em conformidade com as exigências do trabalho, minimizam o risco de falhas, prolongando assim a vida útil da montagem. Produtos como o Alpha Wire (série Pro-Met) e Belden (série MachFlex) são 2 das mais recentes soluções desenvolvidas para responder eficazmente às exigências atuais do mercado. Ambas as soluções fornecem um tipo de cablagem altamente adaptável, onde o espaço para a montagem seja limitado. ^M

TME - Transfer Multisort Elektronik

Tel.: +351 308 805 060

portugal@tme.eu · www.tme.eu

Produção de calor e vapor para processos industriais Eficiente. Duradoura. Fiável.

www.bosch-industrial.com

Três boas razões para optar por um sistema de caldeiras de alta qualidade da Bosch:

- ▶ Redução nos custos energéticos para uma maior competitividade
- ▶ Componentes modulares para um aumento na eficiência de novos sistemas ou preexistentes
- ▶ Competências industriais específicas adquiridas nos mais de 150 anos de experiência

BOSCH
Tecnologia para a vida

Weidmüller aumentou as vendas em 2018 para 823 milhões de euros

Vendas de 2018 aumentaram para 823 milhões de euros, um crescimento de 11% com base no foco na digitalização, automação e *core business* confirmam estratégia. As aquisições, cooperação e desenvolvimento de mercados em crescimento fortalecem a posição global – o mercado de crescimento mais forte é na América do Norte com um crescimento de 50%. As perspectivas são positivas para 2019 apesar do enfraquecimento económico geral. Timo Berger foi nomeado sucessor de José Carlos Álvarez Tobar como Diretor de Marketing e Vendas a partir de setembro de 2019.

No ano fiscal de 2018, o Grupo Weidmüller em Detmold gerou vendas no valor de 823 milhões de euros. Sustentado por um excelente ambiente de mercado corresponde a um crescimento ano após ano de 11% (vendas de 2017: 740 milhões de euros). A empresa anunciou estes valores numa conferência de imprensa durante Hannover Messe deste ano. Os números mostram que a empresa continua no seu caminho de crescimento. *“Conseguimos gerar um crescimento sustentado de vendas em dois dígitos num ano mais agitado”*, explicou Jörg Timmermann, Presidente do Conselho Executivo. E continuou: *“Além dos mercados globais em crescimento, os impulsionadores do nosso sucesso foram sobretudo a nossa inovação em automação e digitalização, o nosso portefólio de placas de bornes da série A com o sistema de conexão PUSH-IN que foi introduzido em 2016 e ainda com os negócios na América do Norte. Pretendemos seguir com este caminho através de investimentos contínuos em inovação. Olhando para o ano atual, a Weidmüller está otimista em alcançar um maior crescimento. Estamos mais bem preparados para o futuro com a nossa estratégia. Mas deparamo-nos com muitas incertezas devido ao enfraquecimento da economia, os efeitos das negociações do Brexit e da política comercial global.”*

AS VENDAS AUMENTARAM EM TODAS AS REGIÕES E DIVISÕES

O aumento de vendas está espalhado por todas as regiões do Grupo Weidmüller. Na Europa as vendas cresceram 7% e no mercado asiático registaram um crescimento de 9%. O maior crescimento de quase 50% foi relatado na América, sendo este um novo recorde e, em simultâneo, um sinal de que a empresa não se tornou complacente mas está a moldar ativamente o seu próprio futuro. *“Mostra a importância do nosso investimento em comprar de volta as nossas empresas de distribuição no norte da América”*, explicou José



Figura 1. O Conselho Executivo do Grupo Weidmüller – Volker Bibelhausen, Jörg Timmermann e José Carlos Álvarez Tobar (da esquerda para a direita) – está muito satisfeito com o ano de 2018 mas espera um menor dinamismo para 2019.

Carlos Álvarez Tobar, Diretor de Marketing e Vendas. Todas as divisões do Grupo Weidmüller contribuíram para o aumento das vendas. Enquanto a divisão de Cabinet Products registou um crescimento de 10%, a divisão de Produtos e Soluções de Automação ditou um crescimento de 24%, com um crescimento de 25% em 2017. *“A procura pelo Klippon Connect A-Series da nossa família de placa de bornes excedeu as nossas expectativas, mas o serviço de entrega rápida para as placas de bornes e a equipa de Connectivity Consulting também contribuiu para o aumento das vendas”*, observou Álvarez Tobar relativamente aos desenvolvimentos. *“A venda de produtos de automação, sobretudo u-remote, apoia este forte crescimento. Um forte desempenho em energia fotovoltaica e de fornecimento de energia também contribuíram para este desenvolvimento positivo.”*

ASSEGARAR O FUTURO ATRAVÉS DA INOVAÇÃO E INVESTIMENTO

Em 2018, a Weidmüller também impulsionou o seu investimento na pesquisa e desenvolvimento de 45 para 49 milhões de euros. *“O crescimento sustentável também necessita de*

investimento nos produtos, soluções e serviços do futuro. Estamos a fortalecer a pesquisa e desenvolvimento da conexão de sistemas elétricos inteligentes para impulsionar a mudança na infraestrutura industrial e a descrição digital dos produtos. Até mesmo os campos da pesquisa e desenvolvimento foram expandidos com a contratação de mais profissionais em 2018”, explicou Volker Bibelhausen, Diretor de Tecnologia.

NOVO CENTRO DE TECNOLOGIA E CLIENTE EM DETMOLD

A tendência positiva também se reflete no crescente número de funcionários. A Weidmüller empregou quase mais 200 funcionários do que em 2018, o que significa que agora tem cerca de 4900 empregados, dos quais 2135 trabalham na Alemanha. Depois do novo centro de tecnologia demorar quase 2 anos para construir, a equipa conseguiu finalmente ocupá-lo. O espaço oferece espaço para 470 funcionários e possui 12 000 metros de espaço. A Weidmüller está a expandir o prédio em 2000 metros quadrados, para que 630 funcionários possam mudar-se em outubro de 2019. Está a ser colocado um ótimo ênfase na sustentabilidade, eficiência energética

e conceção moderna no local de trabalho. Uma decisão consciente foi tomada para não ter escritórios individuais de forma a criar um ambiente de trabalho aberto. "Os escritórios da equipa devem fortalecer a cooperação e interação entre vendas, divisões e departamentos de pesquisa tal como desencadear efeitos da sinergia", continuou Timmermann. Em fevereiro foi lançada a pedra basilar para o edifício Future Mile 2 (ZM2) onde a Universidade de Paderborn e Fraunhofer IEM também serão inquilinos juntamente com a Weidmüller.

ESTRATÉGIA DEVE CONTINUAR – MAIORES INVESTIMENTOS NA IIOT

Com a apresentação sobre o software automatizado de aprendizagem de máquinas para máquinas e engenharia de instalações, a Weidmüller destaca que tem de continuar, consistentemente, a seguir o caminho escolhido para gerar um valor agregado a partir de dados e facilitando o desenvolvimento de novos modelos de negócios. "Tivemos um excelente feedback na nossa solução Industrial Analytics. Com base nisso concentramo-nos no desenvolvimento de algoritmos que permitam que especialistas em máquinas criem e aprimorem os seus próprios modelos no futuro",

continuou Bibelhausen. Em simultâneo, a Weidmüller está a procurar investir mais no futuro na Internet Industrial of Things (IIoT). "Já estabelecemos uma boa base aqui com o nosso portefólio u-mation. No futuro pretendemos investir ainda mais no investimento de soluções de IIoT para a recolha de dados", explicou Bibelhausen. Uma área potencial de utilização são, por exemplo, as caixas para as unidades fotovoltaicas em que a empresa é uma referência. Além disso a empresa já apresentou conceções novas na Hannover Messe para uma plataforma inteligente de sensores que pode ser utilizada em instalações de produção para a monitorização precisa de dados de processo e condição. "Estamos atualmente a desenvolver e a discutir com os parceiros uma solução que possa ser integrada, rápida e facilmente, nos sistemas de automação existentes", explicou Bibelhausen. A empresa está bem posicionada no futuro relativamente aos investimentos em infraestrutura, construção automatizada de painéis e serviços.

O CAMINHO DO CRESCIMENTO PARA 2019

No geral, a empresa está otimista de que continuará a ter o caminho de crescimento

em 2019 através da sua orientação estratégica e atingir os objetivos a que se propôs, mas num ritmo mais lento do que em 2018. "Devemos estar sempre atentos às inúmeras incertezas para que possamos reagir rapidamente, se necessário, ao enfraquecimento da economia global, aos efeitos adversos do Brexit e à evolução da política comercial", explicou Timmermann. "No entanto estamos a planear continuar a crescer em 2019. A partir de setembro este processo será assistido por Timo Berger como novo Diretor de Marketing e Vendas e sucessor de José Carlos Álvarez Tobar que se irá aposentar depois de mais de 40 anos na Weidmüller e para quem esta foi a última Hannover Messe. Gostaríamos de agradecer a Álvarez Tobar pelo seu trabalho árduo e compromisso de longo prazo para com a Weidmüller – como Diretor do nosso grupo em Espanha, como Gestor Regional e, por fim, como Diretor de Marketing e Vendas", explicou Timmermann. "No meu tempo raramente encontrei outra pessoa que se tenha concentrado tanto nos funcionários e nos clientes." ■

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt

DENSO

ROBOTS
INDUSTRIAIS

BRESIMAR
AUTOMAÇÃO

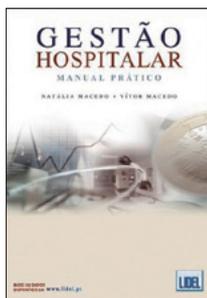


PVP: 27,21€

PREÇO BOOKI: 21,77€

POUPA: 5,44€

Autores: Alexandre Ferreli Souza, Cristina Helena Toulías Heringer, Joacy Santos Junior, Jorge Ronaldo Moll
 ISBN: 9788521205630
 Editora: BLUCHER
 Número de Páginas: 182
 Edição: 2010
 Idioma: Português (do Brasil)
 Venda *online* em www.booki.pt



PVP: 31,20€

PREÇO BOOKI: 28,08€

POUPA: 3,12€

Autores: Natália Macedo, Vitor Macedo
 ISBN: 9789727573264
 Editora: LIDEL
 Número de Páginas: 324
 Edição: 2005
 Idioma: Português
 Venda *online* em www.booki.pt



PVP: 12,00€

PREÇO BOOKI: 10,80€

POUPA: 1,20€

Autor: Eduardo Sá Silva
 ISBN: 9789898927323
 Editora: GESTBOOK
 Número de Páginas: 106
 Edição: 2019
 Idioma: Português
 Venda *online* em www.booki.pt

GESTÃO DE MANUTENÇÃO EM SERVIÇOS DE SAÚDE

Esta obra traz uma valiosa contribuição à escassa literatura disponível sobre o tema na língua portuguesa, tratando num único volume a gestão de tecnologia das diferentes especificidades da manutenção nos estabelecimentos assistenciais de saúde. A obra mostra o porquê da necessidade de uma política de manutenção na visão estratégica destes estabelecimentos. Disponibiliza um texto sistemático, ideal para ser usado como roteiro de estudo. A abordagem dos principais aspetos referentes à manutenção no dia-a-dia da realidade em unidades de saúde é o ponto que o distingue neste âmbito.

Índice: Estabelecimentos Assistenciais de Saúde. Engenharia em Serviços de Saúde. Aquisição de Tecnologias. Indicadores de Desempenho. Política de Manutenção. Educação Continuada. Manutenção de Infraestrutura. Requisitos de Segurança no Trabalho.

GESTÃO HOSPITALAR – MANUAL PRÁTICO

Nesta obra explica-se como dotar as estruturas de saúde das metodologias e ferramentas necessárias à simplificação das atividades, quer ao nível da programação e controlo da atividade, quer da gestão dos *stocks* e das compras no âmbito da cadeia de abastecimento. Também se pretende sensibilizar os intervenientes no processo de gestão da *"coisa pública"* para as melhores formas de utilização dos recursos, a fim de tirar o máximo partido das novas possibilidades oferecidas pela tecnologia na sociedade da informação.

Índice: Programação e Controlo da Atividade. Auditoria Interna. Disponibilidades. Acréscimos e Diferimentos. Compras. Existências. Imobilizado. Registo de Prestações de Serviços. Internamento Prolongado – Gestão de Bens Pessoais. Bases de Dados sobre Gestão de Obras e dos Bens - Pessoais dos Doentes Internados. Contabilidade Analítica. Gestão Hoteleira. Gestão de Resíduos Hospitalares. Recolha de Papel e Cartão. Regulamento da Organização de Jornadas.

NOÇÕES SOBRE O CUSTEIO DOS PRODUTOS E SERVIÇOS

Nesta obra aborda-se a problemática do conceito de custo como sendo o gasto económico que representa o fabrico de um produto ou a prestação de um serviço. No entanto, o conceito pode não ser consensual entre os vários autores que o abordam. Por outro lado, os custos podem assumir diversas formas. Deste modo, pretende dar-se um contributo para esta problemática, apresentando-se uma série de casos práticos exemplificativos da aplicação dos conceitos no contexto empresarial. O objetivo é apresentar uma obra de divulgação geral cujo público a que se destina não é só o mundo académico, mas essencialmente o mundo empresarial, independentemente da formação de base (economia, engenharia, direito ou outra).

Índice: A razão de ser da contabilidade de custos. Contabilidade geral versus contabilidade analítica. Classificação de custeio por espécie. Grau de relacionamento entre os custos e o nível de atividade. A extensão dos custos: custos globais, custos unitários e custos marginais. Custos controláveis e não controláveis. Classificação por grau de conexão. Classificação do custeio por estágio de processo de exploração. Âmbito e cadeia de valor. Custos dos produtos e gastos do período. Base de cálculo dos custos: custos reais (históricos) versus custos predeterminados (teóricos). A questão da produção em curso. Repartição primária e secundária. Abordagem tradicional das secções (centros de custos) versus abordagem do custeio baseado nas atividades (ABC ou CBA)

REENGENHARIA NA SAÚDE – UM MANIFESTO PELA REVISÃO RADICAL DA ATENÇÃO À SAÚDE



PVP: 21,20€

PREÇO BOOKI: 19,08€

POUPA: 2,12€

Autores: Jim Champy, Harry Greenspun
ISBN: 9788577809103
Editora: BOOKMAN
Número de Páginas: 206 . Edição: 2012
Idioma: Português (do Brasil)
Venda *online* em www.booki.pt

Nesta obra os autores mostram como aplicar a metodologia comprovada da reengenharia ao campo da saúde: em clínicas, hospitais e até na reestruturação de sistemas de saúde. Relatam a história de líderes inovadores e visionários, que utilizaram a reengenharia com sucesso, e de organizações de saúde de todos os tipos. Ensinam como melhorar a qualidade, reduzir custos e expandir o acesso.

Índice: Por que uma Reengenharia na Saúde? Aproveite o Potencial da Tecnologia. Concentre-se nos Processos. Lembre-se das PESSOAS. A Caça por Oportunidades de Reengenharia.

INTRODUÇÃO À INSTRUMENTAÇÃO MÉDICA



PVP: 17,76€

PREÇO BOOKI: 15,98€

POUPA: 1,78€

Autores: José H. Correia, João P. Carmo
ISBN: 9789727579587
Editora: LIDEL
Número de Páginas: 280. Edição: 2013
Idioma: Português
Venda *online* em www.booki.pt

O objetivo desta obra é que estudantes e profissionais com interesse na área adquiram os conhecimentos básicos de instrumentação médica ao nível dos sensores biomédicos, amplificadores, filtros ativos, conversores de dados, processamento de bio-sinais, elétrodos para aquisição de biopotenciais, amplificadores para biopotenciais e respetiva quantificação e redução de interferências. Engenheiros e técnicos responsáveis pelo *design* de equipamento biomédico poderão encontrar neste livro os conceitos básicos e técnicas avançadas dos equipamentos médicos mais utilizados em hospitais, clínicas e centros de saúde.

Índice: Conceitos Fundamentais. Sensores para Instrumentação Médica. Amplificadores. Filtros Ativos. Conversores de Dados. Biosinais. Elétrodos e Aquisição de Biopotenciais.

A melhor seleção de livros especializados!

booki

UMA MARCA PUBLINDÚSTRIA

"Promovemos o conhecimento"

DESTAQUES



GUIA DE APLICAÇÕES DE GESTÃO DE ENERGIA E EFICIÊNCIA ENERGÉTICA – 3ª edição

André Sá

PVP 33,00€

Preço booki 29,70€

SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTÃO
3ª edição

coord. Gilberto Santos

PVP 33,00€

Preço booki 29,70€



MANUTENÇÃO DE INSTALAÇÕES TÉCNICAS

Autores: Filipe José Didelet Pereira., Francisco Manuel Vicente Sena

PVP 19,90€

Preço booki 17,91€

www.booki.pt

engebook agrobek gestbek artbek

sportbek medicabek juribek mybek

ManWinWin no top 10 dos melhores sistemas de gestão 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 Software está entre os 10 melhores sistemas de gestão de manutenção (CMMS) de todo o mundo. O software desenvolvido pela ManWinWin é a única solução portuguesa presente na listagem divulgada pela SoftwareWorld para a categoria Best CMMS Software.

A SoftwareWorld é um website que contém avaliações e classificações de software, que permite às empresas encontrarem o software que melhor se ajusta às suas necessidades. A plataforma disponibiliza informação sobre as soluções disponíveis, bem como uma classificação por categoria de software segundo websites reconhecidos como o Capterra.com, G2Crowd.com e a GetApp.com.

Importante ressaltar que a ManWinWin Software (Navaltik Management, Lda.) surgiu no ano de 1981, o software está presente em 74 países e o feedback dos utilizadores tem proporcionado ao software várias distinções a nível internacional.

F.Fonseca apresenta o sensor para medição de distâncias OD5000 da Sick

F.Fonseca, S.A.

Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910
ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com
f /FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



O sensor de medição OD5000 da Sick é especializado em medições de elevada precisão, sendo a solução indicada para uma vasta gama de aplicações. Com uma frequência de medição até 80 kHz, o OD5000 permite efetuar a medição muito rápida de objetos em rotação com precisão de µm. O algoritmo de análise inovador permite obter medições estáveis, com o maior nível de repetibilidade, numa vasta gama de superfícies.

Adicionalmente, o OD5000 mede a espessura de materiais transparentes com facilidade e usando apenas uma cabeça de medição. A interface Ethernet integrada no sensor assegura uma rápida comunicação, garantindo assim a máxima produtividade.

A qualidade de um produto pode ser garantida apenas se todas as medições e passos do processo forem controlados. Graças a uma vasta gama de sensores óticos, as tecnologias inteligentes de medição da Sick oferecem soluções precisas para medição até nos objetos de menor dimensão. Assim são assegurados elevados standards de precisão de medição, recorrendo para isso à utilização de várias tecnologias. Estas tecnologias são de vital importância em várias indústrias, especialmente nas que enfatizam a medição, monitorização, posicionamento ou regulação de produtos e processos. As tecnologias de medição da Sick asseguram a qualidade dos processos e permitem poupanças bastante significativas de custos.

WEG realiza palestra na "Semana Aberta ETAP"

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

Tel.: +351 229 477 700 · Fax: +351 299 477 792
info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



A WEG marcou presença na "Semana Aberta ETAP" no passado dia 21 de fevereiro através da realização de uma palestra intitulada "Soluções WEG/Eficiência Energética na Indústria" e da exposição de alguns dos seus produtos. Ao longo de 50 minutos o Engenheiro António Amaral falou para uma plateia atenta, composta pelos alunos do curso profissional de Manutenção Industrial e de Eletromecânica, e no final respondeu a várias questões colocadas pelos alunos.

A "Semana Aberta ETAP" é um evento organizado anualmente pela ETAP - Escola Tecnológica, Artística e Profissional de Pombal com o objetivo de abrir a Escola a toda a comunidade educativa e à região em que está inserida. Ao mesmo tempo, pretende dar a conhecer os cursos que ministra e algumas das competências dos seus alunos, visando o estabelecimento de sinergias entre esta instituição de ensino e o tecido empresarial do distrito. Ao longo desta semana a ETAP foi visitada por um elevado número de alunos

dos estabelecimentos de ensino da região que ficaram a conhecer não só a diversificada oferta educativa desta escola, como as várias empresas presentes neste evento.

A WEG continua empenhada em diversificar e cimentar a sua relação com os diferentes níveis de ensino existentes em Portugal, e assim sendo faz um balanço positivo da sua presença na "Semana Aberta ETAP" e mostra-se disponível para futuras parcerias.

Novo terminal de cabos da Rittal Automation Systems

Rittal Portugal

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



A cablagem é um dos processos mais intensos ao nível da mão-de-obra no que toca à engenharia de controlo e comutação. Para melhorar a automação nesta área, a Rittal Automation Systems adicionou à sua oferta o novo terminal de cabos WT, uma máquina de montagem de cabos compacta e totalmente automática, disponível nas variantes WT24 e WT36, que ajuda a tornar a fiação mais económica e eficiente. Podem ser produzidos até 24 ou 36 cabos diferentes de forma totalmente automática em secções transversais, variando de 0,5 mm² a 2,5 mm², sem nenhuma adaptação. Os rolamentos apropriados devem ser selecionados, dependendo do número de fios. O corte no comprimento requerido, as operações de decapagem e cravação são realizadas sem que um operador tenha que intervir. O sistema de impressão (opcional) pode imprimir os cabos em preto ou branco. Após processados desta maneira são transferidos perfeitamente para as etapas posteriores através do sistema de classificação controlada, que consiste num sistema de armazenamento de 13 pregas com trilhos de depósito em arame que podem acomodar até 1300 cabos.

O terminal de cabos pode ser equipado com uma opção de 'elevação' que permite uma troca rápida para uma variedade de máquinas de crimpagem diferentes, se diferentes máquinas de crimpagem forem usadas para secções transversais diferentes. A versão padrão incorpora a máquina de decapagem e crimpagem de isolamento RC-I,

permitindo que 5 secções transversais de cabos diferentes, entre 0,5 mm² e 2,5 mm², sejam processados sem a necessidade de trocar as ponteiras terminais do fio.

A gestão consistente de dados é a base para a máxima eficiência dos processos automatizados das fábricas. O novo terminal de cabos WT possui as *interfaces* certas para isso. Os dados de planeamento e construção com o EPLAN Pro Panel podem, portanto, ser usados sem problemas para a pré-montagem da cablagem. Como alternativa, os dados podem ser inseridos diretamente na máquina, manualmente. Os cabos pré-montados, que o terminal de cabos armazena no sistema de classificação, estão disponíveis para a cablagem. Desta forma, os cabos são classificados de acordo com a necessidade, para que o trabalho possa ser realizado de maneira ideal com a ferramenta EPLAN "smart wiring". O terminal de cabos WT pode acelerar oito vezes o processamento de cabos na engenharia de controlo e comutação, e simultaneamente o fabrico totalmente automático garante uma qualidade elevada e consistente. Um investimento no processamento automatizado de cabos desta natureza também faz sentido para os engenheiros de controlo e de manobra de pequeno e médio porte. O investimento pode começar rapidamente a ter retorno com apenas 300 armários por ano.

Relubrificação eficiente de correntes - com spray iwis VP6 SuperPlus

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

Tel.: +351 226 197 362 · Fax: +351 226 197 361
marketing@juncor.pt · www.juncor.pt



A relubrificação de correntes é um tópico que, apesar de simples, é muitas vezes negligenciado. A vida útil de uma corrente depende, em grande parte, da recarga correta e adequada do lubrificante.

Como consequência dos movimentos oscilantes do elo da corrente e dependendo das condições de operação, o lubrificante inicial é gasto no decorrer do tempo. Se o lubrificante for reabastecido regularmente, a corrente mantém-se dentro do intervalo de fluido e fricção mista. A ausência de lubrificante ou a seleção incorreta de lubrificantes ocasionam

atrito a seco, o que leva à formação de corrosão por atrito e aumento do desgaste da corrente. Com o *spray* VP6 SuperPlus previne a ausência de lubrificação ou lubrificação inadequada para que não ocorra corrosão por atrito. Relubricar é tratar do desgaste antes que ele ocorra. O *spray* iwis VP6 SuperPlus é um óleo de alta aderência e alta temperatura para diversas aplicações em correntes industriais, destacando-se pela gama de temperaturas até 205°C, dosagem simples, baixo consumo através de um bom comportamento de deslize, ser livre de silicone.

Portefólio u-mation de automação e digitalização da Weidmüller

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871
weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



O termo u-mation refere-se a uma gama de diferentes portefólios de automação e *software* criados pela Weidmüller para fornecer soluções inovadoras que são adaptadas a uma determinada aplicação do cliente. Estes incluem também o *software* u-create visu, o *software* HMI escalável e independente da plataforma produzido pela Weidmüller GTI Software GmbH. O portefólio combina o *hardware* de automação modular, ferramentas de engenharia e visualização eficientes com soluções de digitalização que permitem uma ligação inteligente em todos os níveis de processamento. Os clientes têm acesso a um portefólio personalizado de automação e solução, incluindo os produtos de *interface* Homem-Máquina da GTI que são uma referência na funcionalidade e *design*. A vantagem passa por serem soluções integradas de automação industrial a partir de uma única fonte.

Graças à sua dinâmica, as soluções de visualização *multi-touch* para a automação, o u-create visu simplifica o planeamento do projeto. O servidor *web* integrado permite uma utilização por vários clientes compatível com HTML5, sem necessidade de instalar qualquer *software* adicional. A ampla gama de *drivers* de comunicação garante uma integração flexível em sistemas e máquinas novas ou já existentes. A arquitetura flexível do u-create visu suporta todos os sistemas operacionais atuais e a *interface* do utilizador dinâmica facilita a utilização nos vários tipos

de dispositivos. As soluções de visualização *online* garantem as vantagens das tecnologias *web* como HTML5 e Javascript para ser integrado, de forma ideal, na operação e monitorização de máquinas e sistemas. As bibliotecas de símbolos pré-definidos e os guias de estilo profissional facilitam o processo de engenharia: o u-create visu permite a implementação de soluções de visualização personalizadas dentro do processo de automação.

ABB renova sistema de supervisão nas instalações da CLC

ABB, S.A.

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



A ABB recebeu da Companhia Logística de Combustíveis (CLC), que opera na área da logística de combustíveis, uma encomenda para a renovação dos sistemas de supervisão e controlo que processam a armazenagem e expedição de combustíveis a granel para os clientes do Parque de Combustíveis da CLC, em Aveiras de Cima. São valores que os produtos e serviços digitalmente conectados podem trazer para os clientes, e o sistema 800xA que serve de base para esta renovação, agrega todos estes valores. Proporcionando a funcionalidade de um DCS (*Distributed Control System*) de controlo elétrico e de segurança, este sistema de automação alargado tem a capacidade de recolher e analisar dados, permitindo assim que os utilizadores tomem decisões esclarecidas para impulsionar a eficiência.

O projeto de renovação inclui o sistema SCADA do Parque de Combustíveis e contempla a atualização dos sinópticos de supervisão e controlo das diferentes áreas da instalação, gráficos detalhados de cada zona, estados de alarme e informação processual detalhada de equipamentos como tanques, esferas, válvulas e bombas. O projeto engloba também a atualização do sistema de Gestão de Energia que exhibe os diferentes diagramas da rede elétrica assim como as informações detalhadas dos diferentes equipamentos como relés de proteção elétrica, UPS e MMS (*Motor Management System*), do sistema de Gestão de Alarmes e do Sistema de Históricos.

A solução ABB T-MAC Plus, desenvolvida como resultado de mais de 20 anos de experiência na área e no conhecimento em sistemas de automação para a indústria de petróleo, gás e química, fornece sistemas integrados ou independentes de controlo de distribuição de sistemas de controlo e segurança, paragem de emergência e fogo & gás. A ABB executa globalmente grandes projetos integrais para sistemas de gestão de terminais. O T-MAC Plus fornece um conjunto de *hardware* e *software* para resolver todos os requisitos de automação, desde o controlo de acessos, carregamento, impressão, movimentação do produto, inventários, *interface* ERP, saída das instalações e muito mais, que irão ser usadas no Terminal de Combustíveis da CLC onde a gestão e operação em segurança, a satisfação dos clientes e a melhoria contínua são valores para atingir a excelência. Com base na tecnologia Windows e totalmente integrada na plataforma do sistema 800xA da ABB, a solução é escalonável, partindo de uma planta simples com controlo de acesso e de carga para gerir um conjunto de áreas complexas com uma central de distribuição. No âmbito desta encomenda foi também estabelecido um contrato de manutenção com serviços de acesso remoto e apoio *on-call* (através do *Collaborative Operations Center*), assistência *on-site*, visitas e manutenções preventivas planeadas e planos de melhoria contínua.

Melhorias do sistema modular para motores IE3

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670

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



A SEW-EURODRIVE ampliou a gama do sistema modular de motor DR.. com novos motores assíncronos de baixo consumo de energia, no limite inferior da faixa de potência. Os novos motores DRN.. IE3 oferecem faixas de potência de 0,09 a 0,55 kW, uma maior seleção de acessórios e a possibilidade de combinação de opcionais.

Estão atualmente em definição novos regulamentos de economia de energia e eficiência energética que também afetarão os motores assíncronos com uma potência abaixo de 0,75 kW. A SEW-EURODRIVE já está a disponibilizar aos seus clientes os motores com classe de eficiência energética

IE3 na gama de potências de 0,09 a 0,55 kW, para garantir que as máquinas e os sistemas possam ser produzidos a pensar no futuro e com uma garantia de investimento seguro. Naturalmente, os novos motores DRN.. fazem parte integrante do sistema modular de motores da SEW. Uma nova *interface* mecânica com os redutores aumenta a flexibilidade e as combinações deste sistema. Além disso, estes motores disponibilizam a opção de um freio BE03 isento de manutenção, com segurança funcional, e um novo *encoder* integrado EI7C para o tamanho 63. A instalação do *encoder* não altera o comprimento. Os novos motores IE3 estão disponíveis com um índice de proteção IP54 e, como opção, de IP55 a IP66. O foco é, por exemplo, aplicações em bombas, transportadores de rolos, juntamente com linhas de transportadores na indústria alimentar e bebidas.

Os novos motores IE3 obedecem rigorosamente a todas as principais especificações e padrões globais de projeto, como IEC 60034, NEMA MG1, UL 1004-1, CSA C22.2-100, ABNT 17094-1 e GB 12350 (CCC). Estes já consideram os próximos regulamentos de economia de energia e eficiência energética, sejam eles para Europa, Índia, Brasil, EUA, Canadá, China ou outros países. A SEW-EURODRIVE é, portanto, o principal fabricante de motor-redutores de classe de eficiência energética IE3 com uma gama de potência de 90 W a 200 kW que, juntamente com um abrangente pacote de serviços e uma elevada qualidade, os torna tão populares entre os clientes.

Contadores do tipo Woltmann, para água fria e água quente

ALPHA ENGENHARIA - Equipamentos e Soluções Industriais

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

f /AlphaEngenhariaPortugal/



O contador de água do tipo Woltmann da BMETERS é reconhecido no mercado pela sua qualidade incomparável e desempenho insuperável. É utilizado principalmente no campo industrial ou em sistemas de distribuição de água em edifícios. A gama da BMETERS inclui medidores de água Woltmann para água fria até 30°C e para água quente até 90°C.

Estes contadores de água possuem características que facilitam a sua instalação, leitura e manutenção: a disponibilidade de diferentes conexões flangeadas de 2" a 8" (50 mm – 200 mm) e a possibilidade, em pedidos

especiais, de fabricar tamanhos DN maiores; a possibilidade da unidade de medição ser rapidamente substituída, para reparação, sem necessidade de remover do sistema de tubagem o corpo do contador de água; o mecanismo de leitura ser montado no interior de uma cápsula hermeticamente selada com transmissão magnética e uma leitura direta em 6 rolos numéricos; e estes medidores de água Woltmann têm aprovação MID R100H – R100V e saídas de impulso que são pré-montados como padrão. Os contadores de água Woltmann da BMETERS são construídos com materiais de primeira qualidade resistente à corrosão, o que é reconhecido pelos clientes.

igus expande a maior gama do mundo de fusos e porcas com novos materiais

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321

info@igus.pt · www.igus.pt

in /company/igus-portugal

f /IigusPortugal



Com o novo material iglidur J200, a igus expande a sua gama de sistemas de fusos e porcas drylin. As vantagens da loja *online* passam pela configuração *online* dos fusos com rosca de passo rápido, trapezoidal ou métrica com o configurador de fusos e cálculo da duração de vida das porcas. Além dos 3 materiais disponíveis para fusos, os projetistas podem escolher entre 9 diferentes materiais para porcas, isentos de lubrificação e de manutenção. A gama inclui agora o material de alto desempenho iglidur J200, com ótimas propriedades de resistência ao desgaste.

Sistemas de acionamento por fuso para posicionamento rápido ou lento, que convertem o movimento de rotação num movimento linear. Os sistemas de fusos e porcas isentos de lubrificação da igus são utilizados num vasto leque de aplicações, incluindo degraus extensíveis em comboios suburbanos, impressoras 3D, atuadores e conexões de válvulas no setor químico ou garras telescópicas para armazéns farmacêuticos. Para abranger estas diversas funções, o configurador de fusos e porcas da igus (www.igus.pt/lojafusoseporcas) permite aos técnicos



Weidmüller 

FieldPower® Tower LED

Combina iluminação e energia numa única solução

Let's connect.

Com base na reconhecida tecnologia da série FieldPower®, desenvolvemos o FieldPower® Tower LED: um sistema completo de iluminação e energia especificamente para instalações de energia eólica.

O FieldPower® Tower LED permite obter uma maior eficiência, reduzir custos e garantir qualidade. E o melhor de tudo: obtém todos os componentes de uma única fonte. Isso elimina os esforços com os diferentes fornecedores, economizando tempo e chatices.

www.weidmuller.pt

configurar *online* o seu desenho e calcular a duração de vida, podendo escolher entre uma grande variedade de roscas e materiais. Além de roscas métricas estão também disponíveis roscas trapezoidais e de passo rápido. As porcas e fusos de passo rápido podem substituir acionamentos de correia dentada ou pneumáticos. Com mais de 70 passos de fuso diferentes, 3 materiais para fusos e 9 materiais para porcas – incluindo o novo e durável iglidur J200 – em 10 versões diferentes, a igus oferece uma grande seleção com mais de 5000 combinações de fusos e porcas. A loja de fusos e porcas da igus permite ainda calcular a duração de vida prevista do sistema de acionamento, e tem uma outra ferramenta *online* que é o configurador de fusos onde o projetista pode configurar a maquinagem dos fusos em ambas as extremidades, criar um desenho e encomendar diretamente o fuso.

As novas porcas são fabricadas com o material de alto desempenho iglidur J200. Em testes realizados no laboratório da igus, este material alcançou uma duração de vida 3 vezes mais longa do que a de um material *standard* para porcas, operando em fusos de alumínio anodizado duro. Quando utilizado em combinação com alumínio, este novo material para porcas reduz o ruído, amortece as vibrações e é muito leve. São exemplos de aplicação comuns a utilização em sistemas de portas de comboios e aeronaves, bem como aplicações no setor da manipulação e da automação. Estão disponíveis em *stock* porcas cilíndricas ou com *flange*, também adequadas para a utilização em roscas de passo rápido ou roscas trapezoidais com bloqueio automático.

XTS extended Transport System – o novo conceito de motion da Beckhoff

Bresimar Automação, S.A.

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

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



A Beckhoff, reconhecida e prestigiada marca alemã para soluções de automação, tem já disponível no mercado, o XTS (*eXtended Transport System*). Este sistema de transporte magnético guiado, apresenta características

singulares que o distinguem das soluções convencionais.

Destacam-se a capacidade de transporte de carga aproximada de 3 kg (por ponto de carga/mover), velocidade máxima até 4 m/s e acelerações até 100 m/s². Esta solução apresenta uma precisão de posicionamento de +/-0,15 mm @ 1,5 m/s e permite uma repetibilidade < ±10 µm. A temperatura de funcionamento varia entre os -10 e os +40 graus, com controlo de tensão de 24 VDC e tensão de alimentação de 48 VDC. Todas as comunicações entre a unidade de controlo e os módulos de motorização são efetuadas via EtherCAT.

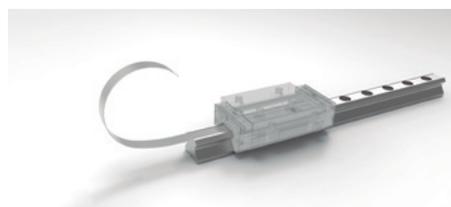
A versão *standard* tem uma classe de proteção IP65 e a versão XTS Hygienic, vocacionada para a indústria farmacêutica e alimentar, conta com proteção IP 69K, sendo totalmente à prova de água e muito simples de limpar. Composto por um sistema modular muito simples, permite variadas configurações de *layout* (formato em "S", retângulo, quadrado ou em linha reta (segmento de reta "aberto"). Além do reduzido número de componentes deste sistema, outra das características de destaque é a flexibilidade de operação através do *software* de controlo (alteração de parâmetros e posicionamento), bem como uma significativa redução dos tempos de transporte entre estações de manipulação/produção. O *design* compacto, aliado à facilidade da instalação e operação, simplificam o projeto mecânico e constituem uma solução inovadora para a otimização da produção.

Nova cinta de revestimento para guias lineares reduz os tempos de montagem até 90%

Schaeffler Iberia, S.L.U.

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

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



Com a nova fita inovadora para trilhos guia, os especialistas em tecnologia linear da Schaeffler apresentam uma solução de montagem muito simples e prática: a cinta de revestimento ADE de aço que se ajusta numa ranhura do trilho guia e é fixa no lugar com um parafuso. Assim, e em comparação com as soluções anteriores, são reduzidos os tempos de montagem até 90%, o que significa que, no setor da engenharia mecânica, os tempos de ciclo podem ser drasticamente reduzidos na montagem dos sistemas de múltiplas guias.

A nova cinta de revestimento está atualmente disponível para guias lineares RUE 35, 45 e 55, e será completada com outras variantes. Além disso, é reutilizável e oferece vantagens decisivas tanto no funcionamento inicial como na manutenção: ao contrário de outras soluções não é necessário montar a cinta de revestimento ADE no trilho guia durante o processo de construção da máquina, podendo fazê-lo mais tarde.

Todos os parafusos de fixação das guias continuam a estar acessíveis e podem ajustar-se perfeitamente, tantas vezes, quantas forem necessárias com o carro montado. Os vedantes de lábio dos carros não entram em contacto com os orifícios reformulados do trilho guia, evitando assim danos no vedante. Uma vez montados os trilhos-guia e terminado o controlo de geometria, as cintas de revestimento devem ser inseridas nos trilhos guia, debaixo dos vedantes de lábio dos carros. A fixação no local correspondente da ranhura é feita através de um parafuso localizado na extremidade do trilho guia, aproveitando todo o comprimento do trilho guia. No caso dos trilhos guia de um único segmento, a cinta de revestimento adaptada às exigências do cliente é incluída na embalagem juntamente com o trilho guia e o carro; no caso de trilhos guia de múltiplos segmentos, a cinta de revestimento é fornecida enrolada e embalada com os trilhos guia e os carros.

Siemens moderniza transporte de combustíveis em Sines

Siemens, S.A.

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

www.siemens.pt



A Siemens foi a parceira escolhida pela CLC – Companhia Logística de Combustíveis, S.A. para o projeto de modernização industrial da estação de bombagem de combustíveis em Sines. A atualização dos sistemas de transporte de combustíveis de velocidade variável permite que os produtos sejam transportados eficazmente pelo oleoduto multiprodutos, ao longo de 147 km, desde a estação de Sines até ao parque de armazenagem em Aveiras de Cima. Através das soluções que a Siemens instalou é ainda possível controlar, comandar e monitorizar este transporte a partir da sala de controlo, em Aveiras de Cima, para que

toda a operação decorra de forma segura e efetiva.

A estação de bombagem de Sines tem um sistema de 3 bombas, 2 com motores de velocidade fixa e uma bomba com motor de velocidade variável. Foi nesta última que a Siemens instalou os equipamentos adequados ao transporte de combustíveis de velocidade variável, como o motor elétrico SIMOTICS HV Series H-compact – o primeiro do género instalado em Portugal, customizado especialmente para esta instalação - o variador de velocidade e o posto de seccionamento. A Siemens instalou ainda um sistema de climatização na sala elétrica e fez a atualização do sistema SCADA existente para gerar alarmes, relatórios diversos e toda a informação necessária para que a operação seja feita de forma eficaz, segura e eficiente.

António Mira, Diretor para a Indústria da Siemens Portugal, afirma: "As nossas soluções tecnológicas contribuem para tornar as empresas industriais mais produtivas e rentáveis. Neste projecto, graças à instalação desta nova bomba de transferência de combustíveis, foi possível aumentar a disponibilidade dos equipamentos, bem como a sua eficiência energética e operacional. Desta forma, os combustíveis estão a chegar ainda mais rapidamente aos seus destinos finais." Já para José Eduardo Nunes, Administrador-Delegado da CLC, "este projeto constitui um avanço tecnológico nas infraestruturas da empresa, permitindo melhorar a fiabilidade das operações, otimizar o seu funcionamento e captar poupanças significativas nos custos energéticos da CLC".

WEG presente nas IX Jornadas de Eletricidade, Eletrónica e Automação na Escola Profissional Amar Terra Verde

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

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

info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



A WEG marcou presença no passado dia 28 de janeiro, nas IX Jornadas de Eletricidade, Eletrónica e Automação que decorreram na Escola Profissional Amar Terra Verde perante uma assistência atenta e interessada, composta pelos alunos da instituição.

Intitulada "Motores Eléctricos e seus acionamentos", esta palestra foi proferida pelo

Engenheiro Filipe Pinto, integrado na WEG há mais de uma década, onde atualmente desempenha as funções de Gestor de Produto na área da automação. Com o objetivo de desenvolver e cimentar a sua ligação às instituições de ensino técnico e profissional em todo o território nacional, a WEG aposta na participação nestes eventos, contribuindo para o estabelecimento de sinergias, cimentado por um espírito de cooperação e da partilha de conhecimento nas suas diversas áreas de atuação. A Escola Profissional Amar Terra Verde com sede em Vila Verde e pólos em Amares e Terras de Bouro existe há 25 anos e disponibiliza um conjunto alargado de oferta formativa com o objetivo de dotar os alunos de competências e conhecimentos nas áreas da agricultura, comércio, indústria e turismo.

Soluções HELUKABEL em sistemas bus para automação industrial

HELUKABEL Portugal

Tel.: +351 239 099 596

geral@helukabel.pt · www.helukabel.pt



A HELUKABEL apresenta no seu portefólio de produtos, soluções industriais para sistemas bus em cabos e conetores, tal como cabos pré-conetorizados à medida das necessidades dos clientes. Para mais informações consulte o website: www.helukabel.com/publication/de/catalogues/dn/dn_catalogue_dnb_en.pdf.

ManWinWin desenvolve parcerias na Escandinávia

Navaltik Management – Organização da Manutenção, Lda.

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

support@manwinwin.com · www.manwinwin.com



No âmbito da estratégia de internacionalização da ManWinWin Software, a consultora portuguesa estabeleceu uma parceria com a Controlpartner AS, empresa norueguesa especialista em sistemas de automação e

controlo industrial. O estabelecimento desta parceria permitiu já à Controlpartner AS, com o apoio da ManWinWin Software, implementar o software de gestão de manutenção na área de tratamento de água, onde já 6 municípios estão a utilizar o software de manutenção ManWinWin na Noruega.

A Controlpartner desenvolve projetos chave na mão de sistemas PLCs e sistemas de monitorização (SCADA/DCS) para controlo operacional, sendo os seus principais clientes pertencentes à indústria de processo, municípios e setor marítimo. A parceria com a ManWinWin Software vem, assim, complementar a oferta da empresa norueguesa, que dispõe agora de um software de gestão de manutenção que pode ser integrado com outros sistemas de controlo e ERP.

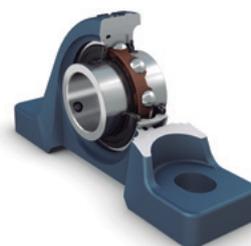
A estratégia de internacionalização delineada para o futuro da ManWinWin Software está fortemente assente no desenvolvimento da sua rede de parceiros, tirando partido do conhecimento dos parceiros nos seus mercados locais e potenciando relações duradouras, mediante a partilha de recursos, tecnologia e know-how. De salientar que no ano de 2018, as exportações da ManWinWin Software representaram 35% do volume de negócios da empresa.

Novas unidades de rolamentos SKF UC, para equipamentos JIS

SKF Portugal – Rolamentos, Lda.

Tel.: +351 214 247 000 · Fax: +351 214 173 650

skf.portugal@skf.com · www.skf.pt



A nova gama de unidades de rolamentos compatível com equipamentos da Norma JIS (Japanese Industrial Standards) foi lançada no mercado europeu, oferecendo aos utilizadores uma melhoria de desempenho nas mais variadas aplicações.

Com base no sucesso obtido na mais recente linha UC para o mercado asiático, a SKF lançou no mercado europeu a nova e competitiva linha de unidades de rolamentos desenhada e desenvolvida totalmente compatível com a Norma JIS. A nova gama de unidades UC estará disponível através da rede de distribuidores autorizados SKF. Entre outras características destaca-se o novo sistema de fixação e um mais que comprovado sistema de vedação de elevada qualidade.

As unidades de rolamentos UC, em comparação com outras ofertas similares, garantem elevados níveis de proteção contra a contaminação externa e/ou inclusive lavagens industriais. O seu sistema de vedação bem comprovado contém uma vedação interna integral de lábio simples com um defletor externo encaixado no anel interno que maximiza e otimiza a sua função. Adicionalmente, para melhorar a proteção em ambientes mais agressivos, as unidades UC podem ser fornecidas com uma tampa opcional em polipropileno. As unidades UC são ainda compostas por bases sólidas para minimizar a possibilidade de acumulação de contaminantes, fator muito importante para aplicações onde se requer o cumprimento dos mais variados e elevados padrões de limpeza e segurança.

Em termos de fixação, as unidades de rolamentos UC são desenhadas com um novo sistema que evita o desaperto do rolamento, uma das avarias mais frequentes nestas unidades. Os parafusos distanciados a 120° (até um diâmetro de 65 mm e 62° para diâmetros superiores), melhoram não só o equilíbrio a altas velocidades, bem como reduzem a deformação do rolamento quando fixo, garantindo uma distribuição de forças mais otimizada e evitando os referidos desapertos indesejáveis.

A conjugação do sistema de fixação desta gama de unidades UC, com o sistema de vedação, garante uma vida útil mais prolongada, com menor manutenção, fazendo desta uma escolha preferencial para qualquer tipo de aplicação. Referencia-se alguns exemplos de aplicações mais comuns, como transportadores, ventiladores industriais, máquinas de embalagens (*packaging*), equipamentos de *Fitness*, entre outros.

Esta nova gama estará disponível em 7 diferentes unidades: suportes/chumaceiras *standard* e compactas, com *flanges* (quadradas, ovais, redondas, e com 3 parafusos) e tensores.

Ferramenta Fitting Tool FT-P

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

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

marketing@juncor.pt · www.juncor.pt



Esta é uma ferramenta de montagem para forças até 5 toneladas. A Fitting Tool FT-P, em combinação com uma prensa mecânica,

garante a correta montagem de componentes com um diâmetro interior superior a 50 mm, sendo a solução adequada para instalações que requerem forças de montagem elevadas, dado que pode ser usada em prensas. E deste modo permite instalações que não poderiam ser realizadas com martelo.

Trata-se de um produto único, especialmente desenhado para a utilização com prensas, sendo o complemento indicado para a simatool FT 33 Fitting Tool. Vem embalada numa caixa compacta com componentes de elevada qualidade e instruções detalhadas no interior. Inclui anéis de alumínio de alta qualidade que não deformam, mesmo com forças de pressão até 5 toneladas.

Weidmüller leva inteligência à produção

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



Sob o lema *"Indústria Integrada – Inteligência Industrial"*, em Hannover, a Weidmüller, apresentou um demonstrador para um conector de ligação inteligente, que permite a transmissão, medição e análise de energia. *"Os conectores de ligação são a interface entre máquinas, controladores e sistemas de processamento de dados, e por isso formam a base para a funcionalidade, o fácil manuseamento e a fiabilidade da tecnologia de automação"*, explicou Carsten Nagel, assessor de imprensa da Weidmüller. *"Com o conector de ligação inteligente adotamos o lema da feira e trazemos a inteligência para a produção."*

O demonstrador apresenta as vantagens práticas da transmissão sem contacto de dados de medição e produção. Isso inclui, entre outras coisas, a medição da condutividade através de um conector de ligação para que os outros componentes possam ser eliminados. O Smart Connector garante que os componentes eletrónicos, sensores e atuadores, bem como as *interfaces* de comunicação possam ser combinados nos espaços mais pequenos. Além disso, a monitorização integrada fornece uma visão geral do nível

de funcionalidade atual. Defeitos e falhas podem, por isso, ser significativamente reduzidos. E tudo isto otimiza o processo em muitos níveis, economiza custos e acelera a produção. *"Integrar o sensor e as funções de diagnóstico abre novos campos de aplicação na indústria e torna os sensores adicionais parcialmente supérfluos"*, explicou Marc Neu, *Product Developer* do Weidmüller Smart Connectivity Competence Center. *"Com um conector de ligação inteligente é possível detetar comportamentos ou danos indesejáveis no início, e realizar a manutenção preditiva. Isso significa que há um tempo de inatividade reduzida e uma maior eficiência. O conector de ligação também permite uma transição perfeita do mundo real para o mundo virtual – sem desvios."*

O principal foco da Hannover Messe de 2019 estava novamente nos produtos e soluções para a Indústria 4.0 e, por isso, para a digitalização. Estrategicamente a Weidmüller está posicionada como fornecedora e utilizadora nessas áreas. *"A inteligência artificial e a aprendizagem automática vão, gradualmente, entrar na produção. Em Hannover também apresentam outras inovações no campo da Aprendizagem Automática"*, explicou Nagel.

ABB Ability™ Smart Sensor verifica o estado dos rolamentos

ABB, S.A.

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

comunicacao-corporativa@pt.abb.com · www.abb.pt

A ABB recebeu da Companhia Logística de Combustíveis (CLC), que opera na área da logística de combustíveis, uma encomenda para a renovação dos sistemas de supervisão e controlo que processam a armazenagem e expedição de combustíveis a granel para os clientes do Parque de Combustíveis da CLC, em Aveiras de Cima. São valores que os produtos e serviços digitalmente conectados podem trazer para os clientes, e o sistema 800xA que serve de base para esta renovação, agrega todos estes valores. Proporcionando a funcionalidade de um DCS (*Distributed Control System*), de controlo elétrico e de segurança, este sistema de automação alargado tem a capacidade de recolher e analisar dados, permitindo que os utilizadores tomem decisões esclarecidas para impulsionar a eficiência. O projeto de renovação inclui o sistema SCADA do Parque de Combustíveis e contempla a atualização dos sinópticos de supervisão e controlo das diferentes áreas da instalação, gráficos detalhados de cada zona, estados de alarme e informação processual detalhada de equipamentos, como tanques, esferas, válvulas e bombas.

FEIRA INDUSTRIAL PORTUGUESA

Máquinas e equipamentos para a indústria,
tecnologia industrial e metalomecânica,
inovação, automação e robótica

Professional exhibition of machinery and
equipments for industry, industrial technology,
innovation, automation and robotics

modalplas

11º Salão de máquinas, equipamentos, matérias-primas
e tecnologia para moldes e plásticos

11th Exhibition for machines, equipments, raw
materials and technology for moulds and plastics

6 – 9 NOV. 2019

BATALHA - PORTUGAL



**CREDENCIE-SE
AQUI**



Entrada mediante
credenciação obrigatória

exposalão

carlapereira@exposalao.pt
2441-951 Batalha / PORTUGAL
tel: +351 244 769 480
www.exposalao.pt

O projeto engloba também a atualização do sistema de Gestão de Energia que exhibe os diferentes diagramas da rede elétrica e as informações detalhadas dos diferentes equipamentos (relés de proteção elétrica, UPS e MMS - *Motor Management System*, do sistema de Gestão de Alarmes e do Sistema de Históricos). Com base na tecnologia Windows e totalmente integrada na plataforma do sistema 800xA da ABB, a solução é escalonável, partindo de uma planta simples com controlo de acesso e de carga para gerir um conjunto de áreas complexas com uma central de distribuição. No âmbito desta encomenda foi também estabelecido um contrato de manutenção com serviços de acesso remoto e apoio *on-call* (através do nosso *Collaborative Operations Center*), assistência *on-site*, visitas e manutenções preventivas planeadas, bem como planos de melhoria contínua.

A solução ABB T-MAC Plus, desenvolvida como resultado de mais de 20 anos de experiência na área e no conhecimento em sistemas de automação para a indústria de petróleo, gás e química, fornece sistemas integrados ou independentes de controlo de distribuição de sistemas de controlo e segurança, paragem de emergência e fogo & gás. O T-MAC Plus fornece um conjunto de *hardware* e *software* para resolver todos os requisitos de automação, desde o controlo de acessos, carregamento, impressão, movimentação do produto, inventários, *interface* ERP, saída das instalações e muito mais, que irão ser usadas no Terminal de Combustíveis da CLC, onde a gestão e operação em segurança, a satisfação dos clientes e a melhoria contínua são valores para atingir a excelência.

Schaeffler ajuda fabricantes de engrenagens a reduzir a quantidade de peças diferentes

Schaeffler Iberia, S.L.U.

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



Os fabricantes de engrenagens que modulam o seu programa de produtos implementam diferentes quantidades de dentado, etapas que podem ser combinadas com flexibilidade e uma quantidade variável de engrenagens planetárias. As velocidades

e as cargas às quais os componentes relevantes são submetidos, como dentados, veios e rolamentos, mudam segundo cada aplicação. Dependendo da configuração da engrenagem em questão e dos requisitos associados no que diz respeito à rigidez e à capacidade de carga, os rolamentos com diferentes dimensões devem ser montados numa posição de rolamento única, o que comporta uma grande variedade de alojamentos, tampas de alojamento, rodas dentadas e veios.

O objetivo do conceito Schaeffler é permitir a montagem de rolamentos de execuções diferentes, mas com dimensões idênticas na mesma posição de rolamento para as diversas configurações das engrenagens. Estas soluções de rolamentos intercambiáveis para engrenagens estarão disponíveis, por exemplo, com base na série de dimensões 18 para servo-engrenagens planetárias de alta precisão: os rolamentos de esferas FAG da série 618, rolamentos angulares INA da série 718 e os rolamentos angulares SGL da INA permitem adaptar a capacidade de carga, a gama de velocidades e a rigidez do rolamento, mantendo o mesmo espaço construtivo. Uma das 3 variantes, os rolamentos angulares SGL da INA, oferece o mais alto grau de rigidez, o que permite rastros rígidos e acionamentos com uma precisão posicional muito elevada. Graças às suas dimensões exteriores idênticas, já não são necessários adaptadores especiais e variações de componentes (particularmente para os veios, os alojamentos e as tampas de alojamento), o que significa que é possível omitir no processo de produção, as etapas de desenvolvimento associadas, como as modificações dos desenhos e a programação de NC. A gama reduzida de variantes de rodas dentadas, veios e alojamentos comporta quantidades maiores, menos custos por unidade e prazos de entrega mais curtos.

Os requisitos de espaço construtivo e rigidez das engrenagens planetárias implicam que se apoiem frequentemente em rolamentos de rolos cilíndricos sem anel externo. Neste caso são usados rolamentos sem gaiola e com gaiola, em função da capacidade de carga e da velocidade requeridas, mas esses rolamentos não são intercambiáveis, já que os seus diâmetros de círculo inscrito são diferentes. Consequentemente devem ser desenhadas, produzidas e montadas novas engrenagens planetárias. Para oferecer soluções de rolamentos intercambiáveis, mesmo para os apoios de engrenagens planetárias, os engenheiros da Schaeffler desenvolveram os rolamentos de rolos cilíndricos com gaiola INA RSLK1822, RSLK1830 e RSLK1850 INA, que se baseiam nas dimensões dos rolamentos RSL sem gaiola. As suas dimensões exteriores são idênticas, podendo ser utilizadas

como peças de reposição sem efetuar modificações estruturais, ajustes de execução ou investimentos adicionais em termos de tempo e custos.

Nova antena TURCK UHF Q300 de elevada performance para aplicações na Indústria 4.0

Bresimar Automação, S.A.

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



A Turck lançou recentemente no mercado a nova antena UHF Q300 de elevada performance. Trata-se do mais recente desenvolvimento do fabricante respondendo aos demais desafios da Indústria 4.0 e aplicações UHF. A série Q300 suporta novos tipos de comunicação (por exemplo o OPC UA) ao mesmo tempo que possibilita programar ou implementar funcionalidades de *middleware* independentes da plataforma. O *design* industrial com classe de proteção IP67 permite que a antena de leitura e escrita seja instalada sob as mais duras condições industriais. As soluções de instalação em pórticos de passagem, que exigem a aplicação de diversos pontos de leitura/escrita e multiplexação de antenas, tornam-se agora mais simples em termos de integração e instalação. A nova antena Q300 é considerada uma das mais potentes no mercado, com potência de 2 W (ERP), polarização automática vertical/horizontal, possibilidade de ligação até 4 antenas passivas UHF para aumento de campo de leitura e escrita (bastante usual em aplicações tipo pórtico). Este equipamento possui um servidor *web* integrado, sendo possível a programação via CoDeSys 3, compatível com *Pactware* UHF DTM e apresenta a mesma *interface* de comando RFID "U" da Turck.

Em termos de conectividade estão disponíveis 2 conetores M12 DXP que contêm na totalidade 4 I/Os programáveis para *triggers* e *outputs*, por exemplo para uma utilização em sinalização. Existem ainda 4 conexões coaxiais RP-TNC para antenas externas passivas para aumento de ganho e campo de leitura/escrita, bem como 1 *interface* Ethernet integrado que permite que todos os leitores Q300 não sejam apenas conetados diretamente a

FEIRA INTERNACIONAL DA INDÚSTRIA 4.0, ROBÓTICA, AUTOMAÇÃO E COMPÓSITOS

16 a 18 de maio 2019

360
TECH
INDU
STRY

EMBRACE THE CHANGE

WWW.360TECHINDUSTRY.EXPONOR.PT

revistas

INDUSTRIAMBIENTE

robótica

apoios

AIMMAP

IAPMEI

INESCTEC

catim

controladores industriais, ERP ou outros sistemas, mas também recebem uma fonte de alimentação via *Power over Ethernet* (PoE). Sendo um dispositivo Codesys é considerado multiprotocolo e pode ser integrado diretamente em todas as redes Ethernet com Profinet, Ethernet/IP ou mestre Modbus TCP.

IloT da Schneider Electric transformam primeira Smart Factory das Filipinas

Schneider Electric Portugal

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



A Schneider Electric lançou a sua primeira Smart Factory nas Filipinas em março de 2019, em PEZA Rosario, Cavite. Acredita que a transformação digital em toda a cadeia de valor industrial é fundamental para que uma indústria se torne competitiva a nível global de forma consistente, através da personalização em massa (eficiência na produção, rentabilidade e produção personalizada), maior qualidade com a digitalização e novas tecnologias, reduzidos custos de energia reduzidos, digitalização, excelência operacional (ferramentas e soluções digitais para simplificar processos, identificar anomalias e riscos e assegurar a continuidade do negócio), e mudança de mentalidade com a requalificação da força de trabalho para que seja possível um real acréscimo de valor.

Através do Programa *Smart Factory*, a Schneider Electric impulsionou a sua própria arquitetura EcoStruxure™, e implementou o conceito de *Industrial Internet of Things* (IloT) em toda a sua cadeia de distribuição global, transformando digitalmente as instalações. Em 2017, a Schneider Electric começou a transformar a sua fábrica em Cavite numa *Smart Factory*, e com a integração do EcoStruxure™ for Industry, os processos locais são otimizados, enquanto os custos de energia e produção são minimizados. Esta inovação melhora a vida útil, a utilização e a manutenção dos diferentes equipamentos nas suas instalações, permitindo à Schneider Electric fornecer uma eficiência operacional *end-to-end* com um maior controlo dinâmico, para melhores resultados de negócio. Com esta transformação na fábrica de Cavite,

proporcionou ainda a oportunidades de formação e requalificação de mais de 1400 colaboradores ajudando-os a realizar trabalhos de maior valor, tomar decisões eficazes no seu trabalho sobre erros, irregularidades elétricas e de temperatura, atrasos na produção e até avarias em equipamentos. Cada um dos 4 edifícios em Cavite tem as suas salas de formação equipadas com realidade virtual, para que os colaboradores conheçam as novas tecnologias. O novo ambiente de trabalho também garante uma maior motivação.

A Schneider Electric tem também o objetivo de ZERO acidentes em todas as suas localizações a nível global. Nas Filipinas, as instalações da empresa em Cavite estão perto de atingir os 4500 dias – mais de 12 anos – desde o último acidente no local. A Schneider Electric Filipinas produz, atualmente, diferentes unidades de sistemas de alimentação ininterrupta (UPS) para utilização doméstica e industrial. As instalações em Cavite juntam-se às restantes *Smart Factories* da Schneider Electric em França, na China, Índia e Indonésia.

VX25 aço inoxidável e NEMA 4X

Rittal Portugal

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



O novo sistema de armários de grandes dimensões da Rittal, VX25, está agora disponível numa versão 100% em aço inoxidável para responder à grande procura pela resistência à corrosão. Além da estrutura interna, portas, painéis e placa de montagem, todas as partes externas, como as dobradiças de 180° e todas as variantes do punho de conforto, também são feitas de aço inoxidável.

Normalmente os vários modelos de armários em chapa de aço e aço inoxidável têm as categorias de proteção IP 55 e NEMA 12 como padrão, a versão opcional NEMA 4X com a sua proteção de categoria IP 66 correspondente, e oferece uma maior proteção. Isto significa que os equipamentos elétricos e eletrónicos no VX25 estão protegidos de maneira fiável contra poeira, respingos de água e jatos, mesmo sob condições exigentes.

Para atingir a alta categoria de proteção NEMA 4X, o armário teve de passar, por exemplo, por um teste de jato de água, entre outras coisas. Este procedimento (teste

"mangueira"), no qual todas as características da vedação foram examinadas relativamente à possibilidade de infiltração, usando um jato de água com corrente superior a 240 litros por minuto durante um período de teste de 40 minutos/30 segundos (6 mm/s por comprimento de vedação), confirmou que a água não penetrará o armário sob condições comparáveis. Para além disto, o procedimento de teste inclui uma verificação da proteção contra poeira, resistência à corrosão e proteção contra danos causados pela formação de gelo externo. O *design* quase idêntico dos dois tipos de armários VX25 significa que a engenharia do interior pode ser transferida 100% dos armários de aço inoxidável para os armários NEMA 4X, e assim as empresas de engenharia elétrica podem economizar tempo e dinheiro em engenharia. Quando os armários de aço inoxidável VX25 também precisam de ser equipados com tecnologia de refrigeração com eficiência energética para aplicações em ambientes exigentes, as novas unidades de climatização Blue e+ em aço inoxidável também estão agora disponíveis para empresas de engenharia elétrica.

F.Fonseca apresenta novo calibrador de bloco seco ADT875-155 da Additel

F.Fonseca, S.A.

Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910
 ffonseca@ffonseca.com · www.ffffonseca.com
 f /FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



O ADT875-155 é o novo calibrador de bloco seco da Additel que combina uma ótima estabilidade, uniformidade radial e axial, com rapidez. Com este calibrador a Additel entra na calibração da temperatura e com a opção PC acrescentamos as capacidades de leitura de 3 canais de temperatura com um calibrador de processo.

O calibrador tem uma gama de utilização de -40 a 155°C, uma resolução de 0,01°C, uma precisão de ±0,18°C e estabilidade de ±0,01°C em toda a escala. A opção de calibrador de processo (PC) combina as muitas funções de um calibrador de processo HART com um calibrador de temperatura. Com esta opção temos a capacidade de ler uma RTD de referência e mais 2 canais de sinal mA, V, *switch*, RTD ou termopar. Adicionalmente o calibrador permite criar tarefas e

comunicação HART. Permite captar imagens do ecrã para necessidades futuras com um toque por botão. Utilizando uma RTD de referência é possível controlar o calibrador pela sonda de referência ou pela sonda interna. As tarefas de calibração podem ser programadas e registadas para facilitar o trabalho de calibração em campo, podendo o calibrador ser controlado remotamente.

Iris MX da RDI Technologies

DatAnálise – Serviços e Técnicas de Manutenção, Lda.

Tel.: +351 214 413 380 · Fax: +351 214 413 581
 datanalise@datanalise.pt · www.datanalise.pt



A Datanálise apresenta a Iris MX, da RDI Technologies, uma evolução à tecnologia revolucionária Iris M que permite abrir portas na amplificação de movimento às aplicações de alta velocidade. Como já acontecia com a Iris M, a Iris MX utiliza os milhões de píxeis das câmaras modernas atuais para quantificar deflexão, deslocamento, movimento e vibração não visível ao olho humano. A Iris M abrange uma ampla gama de falhas na condição do equipamento, mas com o adicional Iris MX a RDI assegura a monitorização na condição do equipamento independentemente da velocidade de rotação – 1400 fotogramas por segundo em resolução HD. Disponível como um adicional à tecnologia de base Iris M, utilizando o mesmo *software*. Estas e muitas outras vantagens podem ser constatadas, consultando o *link* www.datanalise.pt/itens_main_info.php?identif=18586.

Detetores capacitivos CA18/CA30 com comunicação IO-Link integrada

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 lançou no mercado a nova linha de detetores capacitivos CA18CA..IO e CA30CA..IO com comunicação IO-Link. Estes novos sensores baseados na 4.ª geração TRIPLESIELD™ com corpo M18

e M30 expandem a oferta da Carlo Gavazzi em sistemas de deteção.

Uma vez ligados ao IO-Link Master estes sensores são completamente configuráveis permitindo funções adicionais avançadas, como a programação da distância de deteção e histerese, modo de controlo, funções lógicas e funções temporizadas, funções de alarme (temperatura e poeiras) entre outras. Cada sensor permite centenas de configurações possíveis. No que respeita à saída os CA18CA..IO e CA30CA..IO podem ser configurados como NA, NF, NPN, PNP, *push-pull*. Estes novos sensores preparados para a Indústria 4.0 permitem à Carlo Gavazzi reforçar a sua posição de liderança como fornecedor de equipamentos e soluções inovadores para a automação industrial.

APC by Schneider Electric e Cisco lançam soluções integradas de Micro Data Centers para Edge Computing

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 novas soluções de *Micro Data Center* baseadas na Infraestrutura Hiperconvergente (HCI) HyperFlex da Cisco, para simplificar e acelerar as implementações no *Edge*. Esta nova oferta permite a clientes e integradores contar com soluções integradas com a plataforma HyperFlex da Cisco e a infraestrutura da APC by Schneider Electric. A nova arquitetura personalizável, que integra as soluções da Cisco e da APC by Schneider Electric, adota uma abordagem hiperconvergente, que combina computação, armazenamento e ligação em nós, gerando uma solução gerida de forma centralizada, que ajuda as empresas a adaptarem-se a um ambiente digital cada vez mais complexo. Com a sua arquitetura escalável, minimiza o espaço e a utilização da energia do *datacenter*, o que resulta num menor custo total de propriedade, em comparação com uma infraestrutura tradicional.

Estas novas soluções criam uma plataforma integrada e interoperável com todos os *datacenters*. Esta nova gama faz parte da família EcoStruxure™ IT e pode ser monitorizada e gerida remotamente, a partir da plataforma digital da Schneider Electric. O lançamento desta oferta está associado à certificação, por parte da Cisco, da linha de produtos APC NetShelter® SX com Shock Packaging, para

a pré-instalação e o envio de equipamentos IT Cisco *Unified Computing System* (UCS), integrados dentro da dita infraestrutura da APC by Schneider Electric.

Com esta certificação, a APC by Schneider Electric oferece aos seus clientes e parceiros de canal a garantia de uma compatibilidade de sistema comprovada, proporcionando mais opções, que permitem uma maior flexibilidade e uma implementação mais rápida, economizando tempo e dinheiro. Para gerir estes múltiplos ambientes, a Cisco e a Schneider Electric disponibilizam a plataforma EcoStruxure™ IT integrada com o Cisco UCS Manager, que simplifica a gestão dos dados e permite visualizar a infraestrutura de energia em ambas as plataformas através de um único ecrã, bem como a plataforma EcoStruxure Asset Advisor, um serviço de monitorização remoto para equipamentos críticos, que fornece dados em tempo real aos operadores.

#empowerthefield - libertar o potencial

Endress+Hauser Portugal, S.A.

Tel.: +351 214 253 070 · Fax: +351 214 253 079
info@pt.endress.com · www.endress.com



Na Hannover Messe, a Endress+Hauser destacou a utilização inteligente de dados e informações dos dispositivos de campo e mostrou como o grande potencial oculto nas instalações pode ser libertado. A base desta estratégia passa pela informação inovadora de diagnóstico gerada pela Heartbeat Technology, uma ampla seleção de interfaces digitais e módulos de conectividade, bem como o ecossistema Netilion IIoT. Com esta abordagem, o People for Process Automation responde às empresas que constroem novas fábricas tal como às operadoras de sistemas já existentes.

Cada utilizador procura novas formas de realizar a manutenção preditiva e evitar o tempo de inatividade não planeado do sistema. Como fornecedora de instrumentos de medição para aplicações industriais, a Endress+Hauser quer oferecer aos clientes atuais e futuros, soluções que explorem o potencial ainda não explorado dos seus dispositivos de campo. Como os dados já existem, os aplicativos do Netilion permitem que os utilizadores os aproveitem. Com o ecossistema

Netilion na cloud, a Endress+Hauser apresenta aplicativos inteligentes e conectados para a *Industrial Internet of Things* (IIoT).

A Endress+Hauser oferece uma ampla gama de instrumentos equipados com Heartbeat Technology, uma tecnologia que fornece um elevado nível de disponibilidade do sistema com o mínimo esforço. Heartbeat Technology integrada fornece notificações de diagnóstico e dados de monitorização *standard* e concisos que permitem aos utilizadores responder e manter os seus sistemas com precisão quando for necessário. Juntamente com os aplicativos Netilion, esses dados permitem a manutenção preditiva. A informação também fornece uma indicação de fiabilidade operacional e uma segurança do processo. Como os instrumentos monitorizam, automaticamente, a sua própria condição, os ciclos de inspeção manual também podem ser reduzidos.

Um dos destaques em Hannover Messe foi o novo Liquiphant FTL51B que segue os passos do testado e comprovado interruptor de nível Liquiphant. Este interruptor robusto de nível de ponto é indicado para ser utilizado com todos os líquidos e tem agora a Heartbeat Technology integrada para teste de prova documentado sem remover o instrumento ou interromper o processo. Outro produto novo também equipado com a Heartbeat Technology é o Gammapiot FMG50, um transmissor de nível radiométrico que pode ser implementado onde outros princípios de medição são executados segundo os seus limites. Outros produtos que os visitantes puderam observar no *stand* da Endress+Hauser incluem o caudalímetro Proline 300/500 e um novo sensor de caudal para pequenas medições, Promass A que também estão disponíveis com uma tecnologia de fio duplo.

Máquinas impecáveis, ferramentas sem algodão, chãos limpos e seguros

MEWA

Tel.: +351 220 404 598

www.mewa.pt



O sistema de panos de limpeza com serviço integrado faz com que a empresa alemã MEWA seja uma parceira importante para fábricas e oficinas em toda a Europa. O sistema assegura que as máquinas e as ferramentas

se mantêm sempre impecavelmente limpas e 100% operacionais. No centro do sistema encontra-se o pano de limpeza ultra-absorvente MEWATEX. A quantidade necessária de panos é entregue pela MEWA que também faz a recolha para lavagem e a devolução dos panos limpos. A MEWA garante ainda chãos limpos e seguros. Para este fim, disponibiliza aos seus clientes, para além do pano, a esteira de retenção de óleo MULTITEX com o mesmo sistema de reutilização. A MEWA é líder mundial em gestão têxtil.

Limpeza é um fator de sucesso nas empresas em geral e nas fábricas e oficinas em particular. As instalações limpas aumentam a segurança dos colaboradores e reduzem os acidentes de trabalho, e a limpeza fomenta a produtividade ao contribuir para manter a qualidade e a precisão das máquinas e ferramentas e promover a motivação dos colaboradores, já que preferem trabalhar num ambiente limpo e com um equipamento bem cuidado. A solução é: *outsourcing*. Alugar em vez de comprar, deixar o assunto nas mãos dos profissionais.

A MEWA disponibiliza panos de limpeza com qualidade *made in Germany* e com um sistema de reutilização, o que é confortável, poupa tempo, permite um cálculo exato e é uma solução amiga do ambiente, uma vez que a MEWA assume todo o serviço. O resultado são panos limpos sempre à mão na fábrica ou na oficina: depois de a MEWA ter apurado a necessidade da quantidade de panos, chega a primeira entrega de panos. A MEWA entrega-os diretamente ao cliente e fornece ao mesmo tempo um ou mais contentores de segurança, conforme a necessidade. O MEWA SaCon é um contentor com fecho hermético sob rodas que serve para guardar e transportar os panos em segurança e sem ocupar muito espaço. À hora marcada, o motorista de serviço da MEWA recolhe os panos usados para lavagem, entrega limpos e completa assim o círculo de serviço. O mesmo sistema confortável de reutilização também é válido para a esteira de retenção de óleo MULTITEX. Como é uma esteira têxtil oferece toda a flexibilidade na sua utilização como base absorvente em trabalhos de reparação e manutenção. Tem um tamanho prático e manuseável de 60 cm x 90 cm. Se for necessária uma área maior juntam-se algumas esteiras. Após a utilização repetida da esteira, esta é guardada, de forma segura, no MEWA SaCon. Com a MEWA, o cliente não precisa de se preocupar com a obrigação legal de tratamento ecológico dos panos ou papéis de limpeza usados e inflamáveis. Este lixo deixa de existir e a MEWA assume a responsabilidade pelo transporte seguro e conforme os requisitos legais dos panos de limpeza e das esteiras de retenção de óleo.

e-skin da igus recebe prémio de tecnologia limpa da Fraunhofer

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321

info@igus.pt · www.igus.pt

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

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



A igus desenvolveu o e-skin para o setor de fornecimento de energia em áreas de produção limpas. Este permite o fornecimento de dados, fluidos e energia a sistemas móveis sem gerar partículas causadas pelo atrito acima do limite, que poderiam contaminar o espaço. A proteção articulada tapada para aplicações em salas limpas ficou em 2.º lugar no prémio de tecnologia limpa da Fraunhofer, entregue em fevereiro de 2018.

A produção de microchips, ecrãs planos, implantes, produtos farmacêuticos ou micro e nanoprodutos não seria possível se o ambiente de produção não fosse limpo, puro ou de elevada pureza. Qualquer contaminação tem um impacto negativo direto nos produtos e processos, representando muitos custos para o fabricante. A igus desenvolveu uma inovadora proteção articulada tapada para o fornecimento de energia em salas limpas: o e-skin. Esta possui o certificado de aprovação *"Fraunhofer Tested Device"* da classe ISO 1 e recebeu o 2.º prémio do concurso *"Clean! de tecnologia limpa da Fraunhofer 2018"*. Este premia ideias excecionais no setor da tecnologia limpa: não só ideias totalmente novas, mas também ideias que aumentem a eficiência económica em processos de produção. A e-skin é composta por plástico tribologicamente otimizado e resistente ao desgaste. As suas partes superior e inferior separáveis podem ser facilmente unidas através de um mecanismo de fecho, resultando numa calha totalmente tapada e altamente resistente a poeiras e água. Isto garante tanto a compatibilidade com salas limpas como um rápido preenchimento e manutenção dos condutores. A e-skin de fácil montagem é também muito leve e ideal para espaços de instalação reduzidos, por exemplo, em aplicações *"pick & place"*, e, ao contrário dos tubos corrugados, pode ser implementada em curtas distâncias sem suporte, graças à rigidez do material, ao perfil da armação e à direção de movimento definida. O seu desenho e o material da e-skin foram testados quanto à compatibilidade com salas limpas no laboratório de testes interno da igus. **M**



O pano de limpeza mais
robusto do mercado.

NÓS TRATAMOS DISSO

O futuro da automação. Mais flexibilidade. Mais performance.



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

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