

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

moovelub.pt
253 331 590

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

Marketing: Júlio Almeida

j.almeida@revistamanutencao.pt · T. +351 225 899 626

Redação: Helena Paulino e André Manuel Mendes

redacao@revistamanutencao.pt · T. +351 220 933 964

Design

Luciano Carvalho

design@delineatura.pt · www.delineatura.pt

Webdesigner

Ana Pereira

a.pereira@cie-comunicacao.pt

Assinaturas

T. +351 220 104 872

assinaturas@booki.pt · www.booki.pt

Colaboração Redatorial

Luís Andrade Ferreira, Raúl Dória, João Pereira,

José Torres Farinha, Hugo Raposo, Edmundo Pais,

Nuno R. Costa, Paulo Peixoto, Nuno Almeida,

Daniel Gaspar, José Sobral, Helena Alegre, Rita Brito,

Mário Ribeiro, Lígia Bandeira Ramos, Hugo Patrício,

Ana Luísa Cabrita, Paulo Barreto, Eduardo Ganilho,

Cátia Neves, Pedro Ramalho, Marta Duarte,

Diana Reguenga, Pedro Aguiar Costa, João Clara,

Diana Sofia, Carneiro Soares, Filipe Didelet, Victor Santos,

Valéria Simões de Marco, Filipe Atouguia, Jorge Cardoso,

Nigel A. Los, John H. Rhodes, Georg Daberger,

Sebastian Stelzer, André Manuel Mendes

e Helena Paulino.

Redação e Edição

CIE – Comunicação e Imprensa Especializada, Lda.®

Empresa Jornalística Reg. n.º 223992

Grupo Publindústria

Praça da Corujeira, 38 · Apartado 3825

4300-144 Porto

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

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

Conselho de Administração

Júlio Almeida, António Malheiro,

Publindústria – Produção de Comunicação, Lda

Propriedade

APMI – Associação Portuguesa de Manutenção Industrial

NIPC: 501654267

Rua Lawes, n.º 13

2830-143 Barreiro

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

Os artigos inseridos são da exclusiva
responsabilidade dos seus autores.Estatuto editorial disponível em
www.revistamanutencao.pt**2 editorial****artigo científico****4** Análise dos ativos físicos de uma indústria alimentar (2.ª Parte)**10** Manutenção: erros, incerteza, controlo e calibração**16 espaço de formação**

Ficha técnica n.º 23

20 informações APMI**24 notícias da indústria****32 Dossier sobre Logística e Gestão de Ativos****34** A gestão de ativos e o papel da normalização em Portugal**38** Indicadores, manutenção e controlo de qualidade na gestão da produção (1.ª Parte)**42** Oito estratégias para aumentar a rentabilidade através da gestão integrada de energia e automação de processos**44** Gestão de Ativos e manutenção**48 Especial Lubrificantes****50** Lubrificação de correntes: aspetos específicos**52** Monitorizando o fluido vital dos seus compressores frigoríficos e chillers**56** Armazenamento de lubrificantes, estabilidade e prazo de validade estimado**60** Lubrificação – um novo contorno na sua história**62** Lubrificadores CONCEPT1 e cartuchos recarregáveis CONCEPT da Schaeffler**64** Shell Varnish removal fluid**68** Quão importante é analisar o seu óleo?**70** Reinventando a lubrificação de rolamentos: monitorização de níveis de fricção em tempo real e lubrificação por controlo remoto**case study****72** Avalie o risco de falha em máquinas rotativas**74** Rolamento ADAPT da Timken para rolos de suporte de laje em lingotamento contínuo**reportagem****78** Aniversário da DNC Técnica – 25 anos**80** Estratégia de digitalização da Endress+Hauser**82** Feira virtual mostra 168 inovações na igus**84** Acelerar processos com o EPLAN Cognition**86** Rittal comemora 60 anos**88** Weidmüller gera vendas de 792 milhões em 2020 num ambiente de mercado desafiador**entrevista****90** António Malheiro: "A comunicação permanecerá sempre!"**94** Luis Pedro Blázquez: "O nosso propósito é re-imaginar a energia para as pessoas e para o planeta"**informação técnico-comercial****98** Atlas Copco Rental: Aluguer a longo prazo: flexibilidade e adaptabilidade**100** Bresimar Automação, S.A.: Novas câmaras termográficas Fluke**102** Endress+Hauser Portugal: Liquiphant FTL62: especialista em líquidos agressivos garante a segurança e eficiência da instalação**104** F.Fonseca apresenta a tecnologia de localização e análise SICK: localização *Indoor* e *Outdoor***108** Imprima facilmente peças robustas e resistentes ao desgaste com o novo tribofilamento da igus**110** JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas: Soluções de acionamento da optibelt no setor da logística e distribuição**112** Labeltronix: Sinais e símbolos**114** MEWA: Com o sistema da MEWA o clima sai da pandemia a ganhar**116** M&M Engenharia Industrial: Nova Plataforma EPLAN 2022: mais intuitiva**118** REIMAN: 5 tendências de acessórios para máquinas em 2021**120** VX SE: novo sistema de armários individuais da Rittal**122** WEG e EDP fazem parceria com Renault**124** Weidmüller – Sistemas de Interface: Gateway multifuncional Weidmüller: IoT Gateway 30:**125 produtos e tecnologias****136 bibliografia**www.revistamanutencao.pt
Aceda ao link através
deste QR code.[f/revistamanutencao](https://www.facebook.com/revistamanutencao)

Falar de Indústria 4.0 é falar da quarta Revolução Industrial e, como consequência natural, o setor de logística está também a sofrer a sua própria revolução, o que nos leva a falar do conceito de Logística 4.0.



Luís Andrade Ferreira
Diretor

Pode-se definir Indústria 4.0 como o processo de digitalização do setor industrial, que vai desde a digitalização das informações até aos elementos físicos de produção. Desta forma, está em curso uma transformação nos sistemas "clássicos" de produção, o que leva a uma digitalização mais integral. Quando nos referimos à digitalização estamos a assumir que produtos, máquinas, fábricas, mercadorias, armazéns, veículos, entre outros, estão interligados entre si e funcionam de forma interligada.

Este processo dá origem à criação de novas redes produtivas onde a divisão entre o físico e a informação tenderá a ser agrupada em desenvolvimentos tecnológicos como *Business Intelligence*, *Big Data* e *Big Data Analytics*. Tal tem implicações na gestão de ativos, onde a procura constante de eficiência

e de eficácia são constantes, para melhorar o Retorno do Investimento das organizações. Para tal o desenvolvimento de técnicas de manutenção que permitem evoluir para a manutenção preditiva é essencial.

É um facto óbvio que a visão da Indústria 4.0 confronta a gestão de ativos com novos desafios. Os métodos e sistemas convencionais de gestão atualmente utilizados estão a atingir os seus limites ou estão ultrapassados. Dentro da gestão de ativos interessamos salienta o papel essencial da gestão da manutenção, das tecnologias aplicadas para integrar o seu desempenho nos conceitos emergentes e rever toda a logística de suporte, fundamental para assegurar a Segurança de Desempenho dos sistemas tecnológicos ao longo de todo o seu ciclo de vida de forma sustentável e economicamente otimizada. **M**



Pode-se definir Indústria 4.0 como o processo de digitalização do setor industrial, que vai desde a digitalização das informações até aos elementos físicos de produção. Desta forma, está em curso uma transformação nos sistemas "clássicos" de produção, o que leva a uma digitalização mais integral. Quando nos referimos à digitalização estamos a assumir que produtos, máquinas, fábricas, mercadorias, armazéns, veículos, entre outros, estão interligados entre si e funcionam de forma interligada.



LUBRIFICANTE CASTROL DE ELEVADA PERFORMANCE PARA APLICAÇÕES EM CONDIÇÕES EXTREMAS

Hoje em dia os equipamentos estão sujeitos a cargas, pressões e temperaturas elevadas, caracterizado por ambientes com condições críticas. Aplicações deste tipo necessitam de lubrificantes de elevada performance.

Os lubrificantes Castrol Molub-Alloy têm na sua formulação aditivos sólidos de última geração, com maior afinidade às superfícies metálicas que estão sujeitas a condições extremas de operação de cargas elevadas. Estes novos aditivos sólidos microscópicos irão interagir com as referidas superfícies evitando o contacto metal/metal reduzindo drasticamente o desgaste, prevenindo assim paragens indesejadas do equipamento, diminuindo os custos com paragens não programadas.

Descubra como os lubrificantes Castrol Molub-Alloy
podem ajudá-lo em www.castrol.com

IT'S MORE THAN JUST OIL. IT'S LIQUID ENGINEERING.

 **MOLUB-ALLOY**

Análise dos ativos físicos de uma indústria alimentar

2.ª Parte

João Pereira¹, José Torres Farinha^{1,2}, Hugo Raposo^{1,2,3}, Edmundo Pais^{1,3,4}

¹ISEC - Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, Portugal

²CEMMPRE - Centre for Mechanical Engineering, Materials and Processes, Coimbra, Portugal

³EIGES - Research Centre in Industrial Engineering, Management and Sustainability, Universidade Lusófona, Lisboa, Portugal

⁴CISE - Centro de Investigação em Sistemas Electromecatrónicos - UBI

joaoandre1992dias@gmail.com; torres.farinha@dem.uc.pt; hugo.raposo@isec.pt; edmundopais@gmail.com

2. CASO DE ESTUDO - INDÚSTRIA ALIMENTAR

Na primeira parte é apresentada a análise do consumo energético de ambas as fontes energéticas consumidas na organização. Como já foi referenciado anteriormente, as fontes energéticas abordadas são a energia elétrica e o gás propano. Neste sentido, foi feita uma análise/avaliação aos consumos e aos custos das fontes de energia da empresa. Na segunda parte, são apresentados vários modelos que permitem o suporte à decisão sobre o melhor momento de substituição de um ativo. Nesta fase, foi feito um levantamento do histórico de dados relativos a dois fornos (forno Anelar e forno Elétrico). Com esta base de dados, iniciou-se o estudo de um modelo integrado de substituição para os fornos da empresa.

2.1. Gestão de energia - Eficiência energética

Nesta secção é feita uma análise comparativa das fontes energéticas da empresa. Atualmente, as empresas procuram a eficiência energética com o objetivo de reduzirem o valor da fatura e serem menos poluentes. Para tal, foi necessário realizar uma pequena pesquisa para caracterizar cada forno utilizado no estudo.

2.1.1. Visão do custo das fontes energéticas da organização, ao longo dos anos

Como é possível observar nas Figuras 2 e 3, o preço da energia elétrica e do gás propano é inconstante.



Na segunda parte, são apresentados vários modelos que permitem o suporte à decisão sobre o melhor momento de substituição de um ativo. Nesta fase, foi feito um levantamento do histórico de dados relativos a dois fornos (Forno Anelar e Forno Elétrico). Com esta base de dados, iniciou-se o estudo de um modelo integrado de substituição para os fornos da empresa.

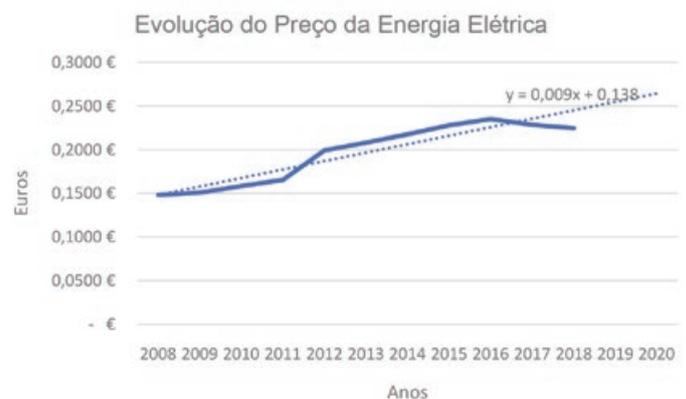


Figura 2. Evolução do preço da energia elétrica.



Figura 3. Evolução do preço do gás propano.

Relativamente à Figura 2, podemos observar que o preço por kWh tende sempre a aumentar, o mesmo já não podemos dizer relativamente à Figura 3, onde verificamos alguma oscilação no preço do gás propano ao longo dos anos.

2.1.2. Análise do custo faturado das fontes energéticas

Nas Figuras 4 e 5, é possível observar os custos com as fontes de energia elétrica e gás, respetivamente, nos últimos cinco anos.



Figura 4. Encargo de energia elétrica ao longo dos anos.



Figura 5. Encargo de gás propano ao longo dos anos.

Na Figura 4 é possível verificar que, do ano 2016 para o ano 2017, houve um aumento significativo nos custos com a energia elétrica. Tal facto deve-se ao aumento do número de salas refrigeradas e de câmaras de armazenamento de produtos congelados e refrigerados. Após a verificação dos custos de energia anuais de 2017, foram implementadas algumas medidas, que se fizeram notar já em 2018 e, posteriormente, em 2019. Na Figura 5 observa-se que é possível observar que os custos de gás sofrem algumas oscilações ao longo dos anos. As oscilações verificadas estão diretamente relacionadas com a variação anual do preço do gás, isto é, estas oscilações não dependem do aumento da produção.

Como seria de esperar, o consumo de energia não é constante ao longo dos anos, ou seja, depende de fatores, como as condições meteorológicas, pois nos anos de maior calor os equipamentos de refrigeração/congelamento fazem um maior esforço para manter a temperatura adequada nas câmaras frigoríficas, e da variabilidade da carga produtiva, devido ao pico de produção na Páscoa e no Natal, entre outros.

Para poder compreender a necessidade energética da organização é importante fazer um levantamento do histórico de consumos energéticos. Como foi referido anteriormente, os dados utilizados foram dos últimos cinco anos, isto é, de 2015 até à presente data. Apesar dos valores pagos serem mensais, não significa que o período de faturação seja do dia 1 ao dia 30 de cada mês. Face ao precedente, através da análise da Tabela 1 é possível observar o consumo energético anual da empresa e os montantes pagos às entidades energéticas.

Tabela 1. Consumos de E. Elétrica convertida em tep

Ano	ENERGIA ATIVA CONSUMIDA (kWh)	Custo Total (€) (com IVA)	CUSTO MÉDIO (€/kWh) (COM IVA)	CONVERSÃO PARA tep
2015	375 762,97	36 887,27	0,098	80,8
2016	435 352,61	43 617,66	0,100	93,6
2017	552 709,07	58 277,58	0,105	118,8
2018	570 473,44	57 945,73	0,102	122,7
2019	551 261,35	56 777,43	0,103	118,5



Figura 6. Energia Elétrica consumida anualmente.

Com a análise da Tabela 1 e da Figura 6 é possível verificar o que anteriormente já tinha sido constatado, ou seja, do ano 2016 para 2017 houve um aumento significativo do consumo de energia. Este aumento foi devido à ampliação das instalações, onde foram criadas mais áreas climatizadas. Verifica-se também que algumas das medidas implementadas foram eficazes para a redução do consumo de energia, pois verificou-se uma diminuição deste consumo de 2018 para 2019.



Figura 7. Consumos mensais de energia elétrica ao longo de 5 anos.

(Fonte: <https://checkwatts.com>).

Verifica-se, ainda, que existe uma grande variabilidade no consumo de energia ao longo do ano (Figura 7), uma vez que é possível aferir que, nos meses de verão, há um aumento no consumo, facto esse devido à temperatura média ambiente nesses meses ser maior. É importante salientar que a gerência da empresa faz um controlo dos gastos de energia, o que se reflete na alteração da operadora de energia ao longo dos anos.

Tabela 2. Consumos de gás propano convertido em tep.

Ano	GÁS PROPANO CONSUMIDO (kg)	Custo Total (€) (com IVA)	CUSTO MÉDIO (€/kg) (COM IVA)	CONVERSÃO PARA tep
2015	137 813,11	31 007,95	0,2250	153,6
2016	122 364,32	28 535,36	0,2332	136,4
2017	149 781,61	36 172,26	0,2415	166,9
2018	195 915,86	48 920,19	0,2497	218,3
2019	184 472,25	48 883,84	0,2580	210,1

**Figura 8.** Gás propano consumido anualmente.

Os dados relativos ao consumo de gás foram mais difíceis de obter, visto que, ao contrário do consumo de eletricidade, onde existe uma plataforma de gestão, aqui apenas conseguimos deduzir o consumo de gás propano através do montante pago à operadora de gás e do custo médio por quilograma de gás. Assim, através da análise da Tabela 2 e da Figura 8, é possível verificar que também ocorreram aumentos significativos do consumo de gás nos anos de 2017 e 2018. Estes aumentos são consequência do aumento da produção e de uma maior utilização dos fornos a gás.

De forma a verificar se a empresa se encontra abrangida pelo SG-CIE, foi feita a conversão dos consumos das fontes de energia para tep, dos últimos cinco anos.

Tabela 3. Total do consumido de energia, em tep.

Consumos das principais fontes de energia		
Energia Elétrica (tep)	Gás Propano (tep)	Total (tep)
80,8	153,6	234,4
93,6	136,4	230
118,8	166,9	285,7
122,7	218,3	341
118,5	210,1	328,6

Da análise da Tabela 3 verificamos que a empresa não se encontra abrangida pelo SGCIE visto que o consumo de energia ativa não ultrapassa os 500 tep. Assim sendo, podemos dizer que a empresa não é considerada consumidora intensiva de energia.

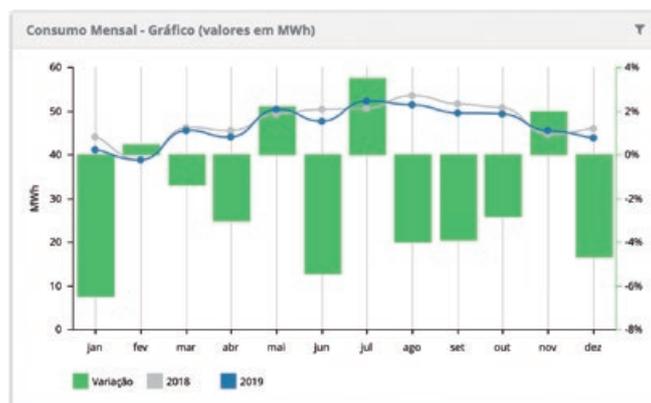
2.1.3. Medidas implementadas para a eficiência energética

No início do estudo para a elaboração do projeto, a organização já tinha implementado algumas medidas, nomeadamente:

- Substituição da iluminação de halogéneo por iluminação LED;
- Instalação de sensores de movimento e controlo de iluminação;
- Instalação de relógios astronómicos de forma a ligar ou desligar conforme a sua utilização, nos fornos, estufas e iluminação exterior;
- Colocação de isolamento nas coberturas e paredes (painel *sandwich*);
- Instalação das baterias de condensadores para redução do consumo de energia reativa.

Durante a elaboração do projeto, algumas das medidas tomadas foram:

- **Substituição de Câmaras** - Tendo em consideração que o objetivo do aumento do número de áreas não foi concluído, isto é, não aumentou a produção, nem foi possível produzir outros produtos para outro tipo de mercado, optou-se por substituir as câmaras antigas por outras de tecnologia mais recente. Esta substituição passou por desligar as câmaras antigas e ligar as novas, sendo estas caracterizadas por serem mais eficientes energeticamente e estarem direcionadas para um sistema centralizado;
- **Desligar o forno Elétrico nº1** - Este forno é utilizado durante a noite e, após a sua utilização, é desligado. Após alguns dias de observação, verificou-se que os padeiros ligavam o forno elétrico nº1, por volta das 10h para cozer certos produtos que podiam ser cozidos no forno anelar. Posto isto e, tendo em consideração as tarifas e os ciclos horários, os forneiros da área de padaria e pastelaria foram avisados de que o forno elétrico nº1 não era para ligar a partir das 8h, visto que, a partir dessa hora, entrava-se nas horas cheias. Este tipo de equipamento, no momento do arranque, gasta uma quantidade elevada de energia, o que fazia disparar o consumo diário de energia (kWh). Após esta medida, foi possível observar uma redução significativa do consumo de energia (MWh), como ilustra a Figura 9; nesta, é possível aferir uma diminuição mensal do consumo de energia (MWh), relativamente ao ano de 2018. Verifica-se que, nos meses de maio e novembro, há um aumento de cerca de 2% em relação ao ano de 2018, facto esse que pode ser explicado com o ligeiro aumento da produção. Relativamente ao mês de julho do ano 2019 existe o aumento de 4% do consumo de energia devido a uma avaria no forno anelar.

**Figura 9.** Comparação do consumo mensal entre 2018 e 2019.

- **Desligar alguns equipamentos após a sua utilização** - Os colaboradores tinham um velho hábito de ligar os equipamentos no início de turno e só os desligar no final de cada turno. Após a verificação de algumas ocorrências (que podiam ser evitadas) foi implementada a regra de quando terminassem uma tarefa com um determinado equipamento, deviam desligar de imediato o mesmo. Os equipamentos abrangidos por esta regra são equipamentos que não requerem grande utilização de energia para iniciar uma determinada tarefa. São exemplos disso, as bateadeiras, as amassadeiras e os laminadores.

2.2. Gestão de Ativos – Substituição de Ativos

Nesta subsecção apresenta-se um caso prático para determinação do momento mais adequado para substituir um forno, utilizando modelos econométricos de substituição, tendo em consideração a influência das variáveis endógenas e exógenas. Para uma melhor compreensão da análise efetuada, apresentam-se alguns exemplos da determinação desse momento, remetendo-se para os cálculos auxiliares dos modelos apresentados.

Nesta fase, os gestores, os engenheiros e os colaboradores em geral devem participar ativamente na análise e recolha dos dados, pois ninguém melhor que estes saberão que critérios são considerados importantes para o planeamento estratégico e económico da empresa e quais afetam diretamente o desempenho do equipamento. Alguns exemplos de critérios são: operação, manutenção, etc.

Em primeiro lugar, os dados recolhidos serão analisados com uma taxa aparente constante e, seguidamente, com uma taxa aparente variável ao longo dos anos. Esta análise permitirá verificar se a taxa aparente influencia os resultados finais.

2.2.1. forno elétrico

• Caracterização do forno

Na chapa de identidade podemos verificar toda a identidade do forno elétrico (Figura 10). Como é possível observar, o forno foi instalado no ano de 2008, sendo um equipamento com, aproximadamente, 12 anos. A chapa sinalética assinala uma potência de 49kw, dados estes que serão utilizados para o cálculo dos custos. Como pode ser observado na Figura 11, assinalado a branco, trata-se de um forno equivalente, no entanto, este é mais económico com seria de esperar.



Figura 10. Identificação do forno elétrico.

Os dados da Tabela 4 foram recolhidos relativos ao forno elétrico, usados para o cálculo dos métodos de substituição de ativos.

Tabela 4. Histórico de equipamento (forno elétrico).

Custo de Aquisição:	16 200,00€
Ano de Instalação:	2008
Fornecedor/Fabricante:	Ramalhos
Ano (Fim de Vida):	25 anos
Valor Residual:	1 000,00€

Figura 11. Caracterização do forno elétrico.

• Cálculos dos Custos de Manutenção e Operação

Devido à incerteza de dados recolhidos relativos aos custos de manutenção (Tabela 5), optou-se por fazer:

- atendendo a que não temos dados reais quanto aos custos de manutenção, considerou-se que, no primeiro ano (2009), o custo de manutenção foi de 1000€ e, a partir de 2010, considerou-se um aumento de 10% relativamente à média de custos (sob o histórico de dados recolhidos);
- Assumir o custo médio mensal da parte elétrica (incluindo horas de manutenção do eletricitista + material) de 50€ (Tabela 6).

Tabela 5. Gastos em manutenção do forno elétrico.

Forno elétrico - 3C/2P		
Ano	Tipo de Serviço	Custo
2011	Ferramentas Utilisio da Fábrica	359,18 €
	Ferramentas Utilisio da Fábrica	215,80 €
2013	Reparações Equipamento Diversos	37,35 €
	Transportes de Mercadorias	9,89 €
2014	Vidro Temperados	43,59 €
	Transportes de Mercadorias	9,89 €
2016	Reparações Equipamentos Diversos	57,81 €

Tabela 6. Média de custos de manutenção.

Custos de Manutenção	
Custo de manutenção - Eletricista	600€
Média de custos (ao longo dos anos – Histórico)	104,79 €
Total	704,79 €

Relativamente aos custos de operação do forno elétrico, foram apenas considerados os custos energéticos, pelo que foi necessário recolher dados sobre a variação do preço de energia elétrica ao longo dos anos. Através da base de dados PORTDATA, base de dados de Portugal contemporâneo que disponibiliza esse tipo de informação, considerou-se que ambos trabalhavam 11h diárias e apenas 361 dias, visto que a empresa se encontra fechada todos os nos dias 25 e 26 de dezembro e 1 e 2 de janeiro (Tabela 7).

Tabela 7. Custos de operação.

Número de horas (trab.)	11h
Potência do forno	49 kw/h
Número de dias de trabalho	361 dias
Número de dias de trabalho	361 dias

Através da Tabela 8, podemos prever os valores estimados do custo de energia para os próximos anos, bem como os custos totais de manutenção e operação.

Tabela 8. Custos de operação e manutenção do forno elétrico.

Ano	Custo (€ /kw)	Custo	Custo de Operação	Custo de Manutenção	Total	
2008	0					
2009	1	0,1508 €	1.6588 €	6 587,09 €	1 000,00 €	7 473,52 €
2010	2	0,1584 €	1.7424 €	6 919,07 €	900,00 €	7 487,09 €
2011	3	0,1654 €	1.8194 €	7 224,84 €	731,79 €	7 650,86 €
2012	4	0,1993 €	2.1923 €	8 705,62 €	753,74 €	7 978,58 €
2013	5	0,2081 €	2.2891 €	9 090,02 €	776,36 €	9 481,98 €
2014	6	0,2175 €	2.3925 €	9 500,62 €	799,65 €	9 889,66 €
2015	7	0,2279 €	2.5069 €	9 954,90 €	823,64 €	10 324,25 €
2016	8	0,2350 €	2.5850 €	10 265,04 €	848,35 €	10 803,25 €
2017	9	0,2284 €	2.5124 €	9 976,74 €	873,80 €	11 138,83 €
2018	10	0,2246 €	2.4706 €	9 810,75 €	900,01 €	10 876,75 €
2019	11	0,2453 €	2.6983 €	10 714,95 €	927,01 €	10 737,76 €
2020	12	0,2550 €	2.8050 €	11 138,66 €	954,82 €	11 669,77 €
2021	13	0,2647 €	2.9117 €	11 562,36 €	983,46 €	12 122,12 €
2022	14	0,2744 €	3.0184 €	11 986,07 €	1 012,97 €	12 575,33 €
2023	15	0,2841 €	3.1251 €	12 409,77 €	1 043,36 €	13 029,42 €
2024	16	0,2938 €	3.2318 €	12 833,48 €	1 074,66 €	13 484,43 €
2025	17	0,3035 €	3.3385 €	13 257,18 €	1 106,90 €	13 940,38 €
2026	18	0,3132 €	3.4452 €	13 680,89 €	1 140,10 €	14 397,29 €
2027	19	0,3229 €	3.5519 €	14 104,59 €	1 174,31 €	14 855,20 €
2028	20	0,3326 €	3.6586 €	14 528,30 €	1 209,54 €	15 314,13 €
2029	21	0,3423 €	3.7653 €	14 952,01 €	1 245,82 €	15 774,12 €
2030	22	0,3520 €	3.8720 €	15 375,71 €	1 283,20 €	16 235,20 €
2031	23	0,3617 €	3.9787 €	15 799,42 €	1 321,69 €	16 697,41 €
2032	24	0,3714 €	4.0854 €	16 223,12 €	1 361,34 €	17 160,76 €
2033	25	0,3811 €	4.1921 €	16 646,83 €	1 402,19 €	17 625,31 €

A Tabela 9 e a Figura 12 apresentam os valores referentes aos três métodos utilizados para a depreciação de um forno elétrico, isto é: o Método Linear de Depreciação; o Método da Soma dos Dígitos; e o Método Exponencial.

Tabela 9. Métodos de depreciação de equipamentos - forno elétrico.

Ano		Métodos		
Civil	j	Dep. Linear	Soma Dígitos	Exponencial
2008	0	16 200,00 €	16 200,00 €	16 200,00 €
2009	1	15 592,00 €	15 030,77 €	14 492,20 €
2010	2	14 984,00 €	13 908,31 €	12 964,44 €
2011	3	14 376,00 €	12 832,62 €	11 597,74 €
2012	4	13 768,00 €	11 803,69 €	10 375,11 €
2013	5	13 160,00 €	10 821,54 €	9 281,37 €
2014	6	12 552,00 €	9 886,15 €	8 302,93 €
2015	7	11 944,00 €	8 997,54 €	7 427,64 €
2016	8	11 336,00 €	8 155,69 €	6 644,62 €
2017	9	10 728,00 €	7 360,62 €	5 944,15 €
2018	10	10 120,00 €	6 612,31 €	5 317,52 €
2019	11	9 512,00 €	5 910,77 €	4 756,95 €
2020	12	8 904,00 €	5 256,00 €	4 255,47 €
2021	13	8 296,00 €	4 648,00 €	3 806,86 €
2022	14	7 688,00 €	4 086,77 €	3 405,54 €
2023	15	7 080,00 €	3 572,31 €	3 046,53 €
2024	16	6 472,00 €	3 104,62 €	2 725,37 €
2025	17	5 864,00 €	2 683,69 €	2 438,06 €
2026	18	5 256,00 €	2 309,54 €	2 181,04 €
2027	19	4 648,00 €	1 982,15 €	1 951,12 €
2028	20	4 040,00 €	1 701,54 €	1 745,43 €
2029	21	3 432,00 €	1 467,69 €	1 561,43 €
2030	22	2 824,00 €	1 280,62 €	1 396,82 €
2031	23	2 216,00 €	1 140,31 €	1 249,57 €
2032	24	1 608,00 €	1 046,77 €	1 117,84 €
2033	25	1 000,00 €	1 000,00 €	1 000,00 €

O período de estudo do equipamento forno elétrico foi de 25 anos, pois, segundo a nossa experiência, é o tempo máximo de vida útil do equipamento. Assim sendo, o estudo vai desde o momento da aquisição até ao fim de vida do equipamento, ou seja, a partir de 2008 (ano da aquisição) até 2033.

Pelo método Linear de Depreciação foi obtida a quota anual de depreciação 608,00€. Pelo método Exponencial, a taxa de depreciação obtida foi de 10,5%. Através da análise da Tabela 9 é possível aferir que o método Linear de Depreciação apresenta uma diminuição mais lenta ao longo do tempo, o mesmo já não acontece com os outros dois métodos. É de salientar que, se compararmos o método da Soma dos Dígitos com o método Exponencial, este apresenta um decaimento muito mais acelerado do que o método da Soma dos Dígitos. Com o estudo anteriormente mencionado foi possível tratar os dados relativos ao ciclo económico de substituição do forno elétrico, dados esses que podem ser observados na Figura 12.

Tabela 10. MRAU com taxa aparente constante - forno elétrico.

Ano		Método Renda Anual		
	j	Dep. Linear	Soma Dígitos	Exponencial
2008	0			
2009	1	8 087,60 €	8 654,45 €	9 198,40 €
2010	2	8 097,41 €	8 643,34 €	9 122,36 €
2011	3	8 156,77 €	8 681,56 €	9 101,44 €
2012	4	8 268,71 €	8 772,12 €	9 138,24 €
2013	5	8 631,83 €	9 113,64 €	9 430,98 €
2014	6	8 941,20 €	9 401,18 €	9 674,37 €
2015	7	9 223,29 €	9 661,22 €	9 894,55 €
2016	8	9 493,44 €	9 909,07 €	10 106,56 €
2017	9	9 740,05 €	10 133,16 €	10 298,51 €
2018	10	9 912,89 €	10 283,24 €	10 419,94 €
2019	11	10 042,85 €	10 390,20 €	10 501,49 €
2020	12	10 225,15 €	10 549,27 €	10 638,16 €
2021	13	10 412,62 €	10 713,27 €	10 782,60 €
2022	14	10 604,07 €	10 881,01 €	10 933,39 €
2023	15	10 798,59 €	11 051,58 €	11 089,50 €
2024	16	10 995,53 €	11 224,33 €	11 250,09 €
2025	17	11 194,38 €	11 398,74 €	11 414,53 €
2026	18	11 394,75 €	11 574,43 €	11 582,27 €
2027	19	11 596,33 €	11 751,08 €	11 752,88 €
2028	20	11 798,86 €	11 928,45 €	11 926,02 €
2029	21	12 002,16 €	12 106,33 €	12 101,36 €
2030	22	12 206,07 €	12 284,57 €	12 278,66 €
2031	23	12 410,44 €	12 463,03 €	12 457,68 €
2032	24	12 615,17 €	12 641,59 €	12 638,24 €
2033	25	12 820,17 €	12 820,17 €	12 820,17 €

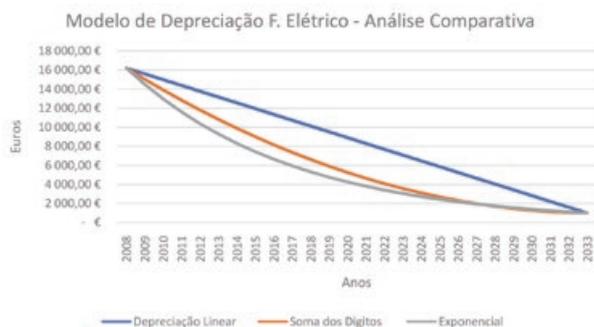


Figura 12. Métodos de depreciação de equipamentos - fornos elétricos. M



ECOSSISTEMA NETILION DA ENDRESS+HAUSER RECEBE O "PRÊMIO PRODUTO DO ANO 2020"!

O prêmio foi entregue pela revista americana "Plant Engineering".

É publicado mundialmente e cobre as áreas de engenharia e manutenção.

Todos os anos, os leitores da revista votam pelas melhores soluções de indústria. Em 2020 o ecossistema Netilion ganhou o prêmio de ouro na categoria de gestão de ativos.

Criamos serviços digitais utilizando as tecnologias de Internet mais modernas e seguras para ajudar na transformação digital de todas as indústrias.



Para obter mais informações sobre o Netilion, visite nossa página de visão geral do Netilion: www.netilion.endress.com

Endress+Hauser

People for Process Automation

Manutenção: erros, incerteza, controlo e calibração

Nuno R. Costa

Departamento de Engenharia Mecânica
Instituto Politécnico de Setúbal-ESTSetúbal
nuno.costa@estsetubal.ips.pt

RESUMO

Controlar e calibrar equipamentos de medição são atividades que não podem ser ignoradas ou menosprezadas por quem tem a responsabilidade de gerir e/ou efetuar a manutenção de instalações, infraestruturas e equipamentos. Neste artigo clarificam-se as diferenças entre estas duas atividades e a de ajuste. São também apresentados os tipos de erro de medição, diferenciam-se estes da incerteza no resultado de medição e é feita a interpretação dos valores documentados num certificado de calibração.

INTRODUÇÃO

Medir é uma atividade rotineira e indispensável para quem está envolvido na manutenção de infraestruturas, instalações e equipamentos (IIE) em qualquer área e ramo de atividade. Porém, para decidir sobre a condição (aptidão para o desempenho da função) de uma tubagem/conduto, válvula ou depósito sob pressão, de um óleo lubrificante, de um rolamento ou para diagnosticar falhas num motor elétrico, apenas como exemplos, é necessário (imperativo) que seja assegurado o devido rigor, fiabilidade (confiança) e exatidão das medições efetuadas. Mas o que é que isto significa na prática?! Será que só podem ser utilizados equipamentos calibrados? Todos os equipamentos de medição têm de ser calibrados? É necessário calibrá-los periodicamente? Depois de calibrado um equipamento pode não estar apto para o fim pretendido? Para que é que serve um certificado de calibração? Um equipamento que sofre uma intervenção/reparação necessita de ser (re)calibrado antes de voltar a ser colocado em serviço? Estas perguntas pertinentes e frequentes enquadram-se no âmbito deste artigo e são exemplos daquelas às quais se dará aqui resposta. Para o efeito são apresentados os tipos de erro no resultado de medição, o conceito de incerteza e feita a diferenciação entre Verificação, Controlo, Ajuste e Calibração de equipamentos de medição, além da interpretação dos valores documentados no certificado de calibração de um equipamento.

ERROS NO RESULTADO DE MEDIÇÃO

A medição de uma grandeza (mensuranda) nem sempre é uma atividade simples e muito menos isenta de erros. Por exemplo, um pulsioxímetro de dedo é um equipamento que se vulgarizou no contexto da pandemia que se tem vivido e que é fácil de usar e transportar. Após a compra e colocação da bateria (pilhas) é natural que se carregue no botão "ligar" para constatar o seu funcionamento e assim, após colocação no dedo, ser possível medir e monitorar a pulsação e a quantidade de oxigénio que está sendo transportada pelo sangue de uma pessoa. Neste caso, tal como em muitos outros, o procedimento de medição não tem inerente qualquer tipo de dificuldade. Em contraponto com isto pode-se referir como exemplos a análise de condição por ultrasons na indústria alimentar, tanto para análise como para modificação de produtos, ou a análise de vibrações em equipamentos rotativos

(ventiladores, compressores, agitadores, ...), pessoas ou infraestruturas nas mais variadas áreas e ramos de atividade. Independentemente das características do equipamento de medição utilizado, uma coisa é certa; é impossível efetuar uma medição sem que o valor obtido tenha associado um erro.

O verdadeiro valor de uma grandeza é aquele que seria obtido de uma medição perfeita, o que não é possível ou realista. Por conseguinte, é aceite que nenhum valor lido/medido é igual ao verdadeiro valor da grandeza que se mediu. Os erros de medição têm origem em várias fontes (fatores ou grandezas de influência), onde se incluem:

- a própria mensuranda: cujo valor pode não ser único ou bem definido; pode variar em função da posição, do tempo, ou de outros fatores. Por exemplo, a temperatura corporal medida no ouvido esquerdo pode não coincidir com a temperatura no ouvido direito;
- o equipamento de medição utilizado: é imperfeito, degrada-se, pode estar danificado, não estar calibrado, ..., não ser o mais adequado para medir a mensuranda e/ou para o objetivo da medição. Por exemplo, deve ser evitada a utilização de sonómetros não integradores para a determinação da exposição pessoal do trabalhador quando a pressão sonora apresenta flutuações do nível sonoro L (índice pA) de grande amplitude ou para períodos de exposição irregulares do trabalhador (Decreto-Lei n.º 182/2006);
- o utilizador do equipamento: pode não ser competente, responsável, ..., cometer erros nos cálculos e/ou registo de valores incorretos;
- as condições ambientais e/ou outras: pressão, temperatura, humidade, ..., vibrações, poeiras e efeitos eletromagnéticos.
- o método e/ou o procedimento de medição: o método de medição pode não ser adequado, independentemente de ser um método direto ou indireto, por comparação, por substituição, diferencial, absoluto ou "de zero". Por exemplo: a) no método oscilométrico para a medição da pressão arterial, o sinal medido da oscilação da pressão na braçadeira do esfigmomanómetro depende da pressão na parede das artérias e do batimento cardíaco da pessoa alvo da medição. Por conseguinte, o método oscilométrico apresenta limitações em pessoas com arritmias, taquicardia, diabetes, entre outros estados de saúde que impliquem um batimento cardíaco irregular; b) o método para estimar o nível de ruído provocado pelo tráfego aéreo não deve ser utilizado para estimar o ruído provocado pelo tráfego rodoviário; para estimar o efeito do tipo de pavimento no ruído rodoviário existem vários métodos, nomeadamente, o método estatístico de passagem, o método da estrita proximidade, o método da passagem controlada ou o método da superfície estendida; ainda que o método de medição utilizado seja adequado, a descrição detalhada das atividades a efetuar (o procedimento de medição) pode não incluir elementos suficientes, nomeadamente todo o cálculo necessário à obtenção do resultado de medição.

De um ponto de vista teórico, o erro de medição pode incorporar duas componentes: uma sistemática e outra aleatória, cujos valores podem



Neste artigo clarificam-se as diferenças entre as atividades de calibração, controlo e a de ajuste. São também apresentados os tipos de erro de medição, diferenciam-se estes da incerteza no resultado de medição e é feita a interpretação dos valores documentados num certificado de calibração.

não ser perfeitamente conhecidos. O denominado erro sistemático é a componente do erro de medição que, em medições repetidas, permanece constante ou varia de maneira previsível (2.17 do VIM – acesso gratuito em VIM IPQ-INMETRO – www1.ipq.pt/PT/Metrologia/Documents/VIM_IPQ-INMETRO_2012.pdf), enquanto o erro aleatório é a componente que varia de maneira imprevisível (2.19 do VIM). Note-se que estes erros podem assumir valores diferentes em diferentes pontos da escala do equipamento.

A denominada Tendência de medição (ou justeza de medição – 2.18 do VIM) é uma estimativa do erro sistemático e, na prática, corresponde ao valor da média que resulta de um número (grande) de medições da mesma mensuranda em condições de repetibilidade subtraída do valor (convencionalmente) verdadeiro da mensuranda, por exemplo, o valor medido dum padrão com incerteza de medição desprezável. Por condição de repetibilidade entenda-se a utilização do mesmo procedimento de medição, os mesmos operadores, o mesmo equipamento de medição, as mesmas condições de operação e o mesmo local, assim como medições repetidas no mesmo objeto ou em objetos similares durante um curto intervalo de tempo (2.30 do VIM).

A componente aleatória do erro é uma medida do afastamento dos valores lidos relativamente à média que resultaria dum número (grande) de medições repetidas da mesma mensuranda. Na prática corresponde ao valor do desvio-padrão dos valores medidos. Num próximo artigo mostra-se que a qualificação ou aptidão para medir (adequação à função) de equipamentos ou combinações de operadores-equipamentos é feita com base na avaliação da componente aleatória do erro de medição, podendo incluir uma parcela relativa "repetibilidade" e outra relativa à "reprodutibilidade" do equipamento e/ou operador. A análise da reprodutibilidade deve ser feita sempre que as medições repetidas no mesmo objeto ou em objetos similares sejam feitas em diferentes locais, com diferentes pessoas, com mais do que um equipamento de medição e/ou em diferentes contextos (por exemplo, locais, condições ambientais ou dias).

INCERTEZA NO RESULTADO DE MEDIÇÃO

"Cometer erros é indesejável, mas tão grave como cometer erros é tomar decisões incorretas por não se conhecer a incerteza associada ao resultado de medição". Esta frase não está a querer dizer que o valor da incerteza é mais importante do que o valor do erro de medição ou vice-versa. Como se mostrará mais à frente neste artigo, é a combinação dos valores do erro e da incerteza que tem servido para decidir se um equipamento de medição está apto para o fim a que se destina. Quem faz uso de equipamentos de medição para realizar as atividades de que está incumbido, regra geral, não tem de preocupar-se com o erro e a incerteza associados aos valores indicados pelo equipamento que estiver a utilizar. Isto porque a decisão de colocar um equipamento em uso deverá ser tomada ao nível dos gestores de área/departamento, nomeadamente por quem tenha a responsabilidade de assegurar a gestão dos equipamentos de medição.

Por definição, a incerteza de medição é um parâmetro não negativo que caracteriza a dispersão dos valores atribuídos a uma mensuranda (2.26 do VIM), sendo expressa por um desvio-padrão que se denomina incerteza-padrão. A apresentação do modelo de cálculo da incerteza-padrão, está fora do âmbito deste artigo, mas a compatibilidade do valor da denominada incerteza-expandida (incerteza-padrão multiplicada por um fator de expansão – 2.35 do VIM) com a especificação do processo, do produto ou com qualquer valor estabelecido num documento legal, regulamentar ou outro é uma problemática que será aqui detalhada, dada a relevância que assume em qualquer contexto produtivo, nomeadamente para quem está envolvido nas atividades de manutenção nas empresas. O procedimento de avaliação e de expressão da incerteza de medição (incerteza padrão e expandida) pode ser consultado gratuitamente em BIPM – *Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement* – GUM (www.bipm.org/en/committees/jc/jcgm/publications). Outros documentos de interesse sobre este assunto em contextos específicos estão disponíveis gratuitamente em ProcACR_Labs (www.ipac.pt/docs/publicdocs/requisitos/OGC010.pdf) e *Measurement uncertainty* (www.eurachem.org/index.php/taskviews/mu). Importa reforçar que a incerteza de medição é extrínseca ao equipamento de medição, na medida em que depende significativamente dos meios utilizados na atividade de calibração dos equipamentos de medição, nomeadamente do padrão utilizado na calibração.

VERIFICAÇÃO, CONTROLO, AJUSTE E CALIBRAÇÃO

De acordo com o VIM, por verificação deve entender-se o fornecimento de evidência objetiva de que um dado item satisfaz requisitos especificados, incluindo requisitos legais e/ou regulamentares, se aplicável. No âmbito do controlo metrológico legal, a verificação, conforme definida no VIML (de acesso livre em VIML 2017 (www1.ipq.pt/PT/IPQ/Publicacoes/PublicacoesDownload/Documents/VIML2017.pdf)), compreende o exame, a marcação e/ou a emissão de um certificado de verificação. Saliente-se que a aposição de uma ou várias marcas inclui marcas de verificação, de rejeição, de selagem, de aprovação de modelo ou outras apostas pelo fabricante do equipamento, conforme definidas em 3.04-3.07 do VIML. Por selagem entenda-se um meio destinado a proteger o instrumento de medição contra qualquer intervenção não autorizada, modificação do ajuste, remoção de partes, modificação de programa informático, ou outras, podendo ser realizada através de meios materiais, informáticos ou por uma combinação de ambos (3.06 do VIML).

Para diferenciar a atividade de verificação efetuada no âmbito do controlo metrológico legal daquela que é efetuada fora deste âmbito, ou seja, sem o propósito de avaliar ou validar o cumprimento de requisitos legais e/ou regulamentares, neste artigo será adotado o termo "Controlo".

CONTROLO DE EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO

Fechar à chave a porta da rua e ativar o alarme da casa antes de ir dormir pode-se dizer que é uma prática comum na vida das pessoas, tal como também já se tornou um hábito colocar o cinto de segurança antes de iniciar a condução de um automóvel. Estas práticas são exemplos de muitas outras que dão mais confiança e segurança às pessoas. Num contexto de trabalho não deve ser diferente. Por exemplo, a realização de trabalhos em espaços confinados, propícios à acumulação de contaminantes tóxicos ou inflamáveis, ou à existência de uma atmosfera deficiente em oxigénio, deve ser feita com confiança e de forma segura. Para o efeito, a prévia avaliação da atmosfera com um analisador de gás é uma prática indispensável. Este tipo de equipamento, tal como muitos outros que são usados num contexto de produção e/ou manutenção de processos e produtos, devem estar sujeitos, pelo menos, a um controlo periódico. Este controlo deve ser feito utilizando-se um padrão (dispositivo de medição, medida materializada ou material

de referência, sempre que possível ou necessário com um valor determinado e/ou uma incerteza de medição associada; são exemplos as medidas de capacidade com ou sem escala de valores, resistências-padrão, escalas graduadas, blocos-padrão, gerador-padrão de sinais, material de referência certificado - 5.1 e 5.13 do VIM) de modo a avaliar a aptidão do equipamento para a função, nomeadamente para confirmar o seu adequado funcionamento em termos de funcionalidades e erro de medição (diferença entre o valor mostrado e o valor do padrão). Nalgumas situações pode ser possível eliminar ou minimizar eventuais erros. Não sendo isto possível, existe ainda a possibilidade de corrigir os valores de medição (adicionar ou subtrair o valor do erro, dependendo do valor mostrado pelo equipamento ser inferior ou superior ao valor do padrão ou material de referência, respetivamente).

No caso de um analisador de gás, o que é mais natural (recomendável) é que o controlo seja feito antes de cada utilização. Na prática procede-se à realização do que se denomina por teste de resposta. Se o teste de resposta não permitir confirmar que as funcionalidades do equipamento de medição podem ser usadas e que as suas características estão conforme as especificações definidas pelo fabricante, o equipamento não deve ser utilizado e que é necessário efetuar ou requerer a devida intervenção no equipamento, a qual pode consistir, por exemplo, na substituição de um filtro. Neste tipo de equipamento, os testes de resposta podem ser feitos de um modo mais automatizado (nas denominadas estações de acoplamento – *docking stations* – que estão conectadas a um *software* específico) ou mais manual. Neste último caso, o teste (o controlo do equipamento) consiste em colocar o analisador de gás a medir uma concentração de gás bem caracterizada, conhecida e preferencialmente certificada, que é comercializada em cilindros (garrafas) com diferentes capacidades para confirmar que todas as suas funcionalidades (sensores, tempo de resposta, alarmes e toda a componente eletrónica do equipamento) estão ativas e conformes.

Ainda que o utilizador dum equipamento possa ter os conhecimentos necessários e suficientes sobre esse equipamento, e assim ter competência para detetar anomalias no normal funcionamento do mesmo que são suscetíveis de provocar alterações no resultado de medições, não proceder ao controlo periódico dos equipamentos pode, nalguns casos, nomeadamente nos analisadores de gás, pôr em causa a vida das pessoas, o que nos dias de hoje não tem justificação para acontecer. Importa salientar que, para além da regularidade do controlo, recomendada pelo fabricante ou outra entidade com competência para o efeito, definida pelo gestor/utilizador do equipamento ou sempre que se julgue pertinente (devido a paragem prolongada, queda, pancada, mau manuseamento, sobrecarga, alteração ou violação nos mecanismos de proteção, reparação e funcionamento duvidoso, apenas como exemplos) e/ou seja conveniente em função do risco e das consequências decorrentes da utilização de equipamentos que estejam inaptos para a função pretendida, é recomendável que se proceda ao registo e à análise gráfica do valor dos parâmetros medidos nessas atividades de controlo, de modo a ser possível avaliar a estabilidade e prevenir a utilização de equipamentos inaptos para a função pretendida. Uma boa prática para este efeito será a de utilizar Cartas de Controlo para este propósito. Importa salientar que, tendo em vista a análise da estabilidade do equipamento, é recomendável não alterar os pontos da gama de medição em que o controlo é feito. Num próximo artigo é exemplificado este tipo de análise.

AJUSTE

O ajuste é uma ação corretiva nos parâmetros de regulação do equipamento de medição destinada a fazer coincidir o valor indicado pelo equipamento com o respetivo valor da mensuranda ou valores de referência. O ajuste pode ser automático, semiautomático ou manual e ser efetuado num equipamento na sequência de uma operação de controlo ou de calibração.

CALIBRAÇÃO

Por definição, a calibração é a atividade que permite estabelecer, sob condições específicas uma relação entre os valores e as incertezas de medição fornecidos por padrões e as indicações do equipamento com as incertezas associadas (2.39 do VIM). Ainda que possa ser realizada por iniciativa do dono do equipamento ou ser uma exigência de terceiros, por exemplo, clientes e/ou entidade certificadoras, é importante que esta atividade não seja confundida com as atividades de ajuste e controlo (ou verificação). Porém, confundir calibração com o ajuste, por vezes denominado, incorretamente, de *"auto-calibração"*, ou com o controlo de um equipamento não é invulgar. Poder-se-á dizer que é até bastante comum a incorreta utilização, ou interpretação, destes conceitos. Uma forma simplista de o evitar é ter presente que a calibração é uma atividade efetuada por entidades com competência reconhecida (acreditadas) para o efeito e tem como finalidade mais comum determinar o valor do erro e da incerteza de medição em cada um dos pontos da escala do equipamento que sejam testados, embora possa também incluir, por exemplo, a avaliação do comportamento do equipamento quando sujeito a condições adversas de funcionamento. Linhas orientadoras para a calibração de alguns dispositivos estão disponíveis gratuitamente em Calibration Guidelines - EURAMET (www.euramet.org/publications-media-centre/calibration-guidelines/).

A atividade de controlo de equipamentos de medição pode até ser realizada de modo semelhante à de calibração, mas não a substitui. Na prática, o tempo, o custo e as condições de execução que estão associados à calibração de equipamentos fazem com que o controlo seja uma atividade mais simplificada, conforme foi referido anteriormente. É expectável que entre duas calibrações seja efetuada uma ou mais atividades de controlo, mas é importante ter presente que nem todos os equipamentos de medição necessitam ser sujeitos a calibração periódica. São exemplos de critérios admissíveis para a identificação dos equipamentos de medição que devem ser submetidos a calibração periódica num laboratório acreditado para o efeito os seguintes:

1. Aqueles que são utilizados na medição das características críticas e significativas do processo e do produto;
2. Aqueles que são utilizados na regulação de parâmetros de máquinas e equipamentos do processo considerados críticos;
3. Aqueles que são utilizados para medir/monitorizar parâmetros relacionados com a segurança e saúde das pessoas, energia e ambiente.

Genericamente, o intervalo de calibração de um equipamento de medição deve ser definido de modo a impossibilitar a utilização do mesmo após terem ocorrido alterações nas suas funcionalidades e em particular nas respetivas características (metrológicas), por exemplo, no erro e na incerteza, que o impeçam de ser compatível com os requisitos associados ao fim a que o equipamento se destina, por exemplo, assegurar que as especificações do processo/produto estão a ser satisfeitas. Na realidade, é muito complicado fixar um intervalo de calibração que garanta com 100% de certeza que o equipamento se mantém apto para o fim a que se destina até à data da próxima calibração. Optar por diminuir o intervalo de calibração de modo a minimizar o risco de serem tomadas decisões erradas devido ao facto do equipamento já não estar apto para o fim a que se destina sem que essa decisão esteja devidamente fundamentada não é a solução. Para além disto, intervalos de calibração demasiado pequenos traduzem-se numa frequência de calibração elevada, possivelmente desnecessária, e num aumento de custos que pode ser insustentável. A acrescentar a isto está o problema da indisponibilidade do equipamento para a normal execução das atividades onde é utilizado, ainda que o tempo para a realização da calibração seja pequena. Optar pelo alargamento do intervalo de calibração estabelecido só é justificável se a decisão estiver fundamentada e não deixar dúvidas de que não irá diminuir a confiança na estabilidade das características metrológicas do equipamento nesse

espaço de tempo, ainda que se proceda ao controlo/verificação regular do equipamento. Embora não seja invulgar encontrar-se o que se pode chamar de "saber-fazer", ou de intuição, como sendo a base da definição de um intervalo de calibração, os fatores que devem ser considerados para a (re)definição do intervalo de calibração de um equipamento de medição são os seguintes: as recomendações do fabricante; a frequência e a severidade das condições de utilização; – A estabilidade do equipamento; a evolução dos valores do erro e da incerteza que constam nos certificados de calibração; o histórico dos dados de reparação, ajuste, controlo/verificação; as restrições externas de natureza económica, legal, regulamentar ou normativa; as condições ambientais de utilização (temperatura, humidade, vibrações, poeira, entre outros); as consequências de um valor medido ser aceite como correto devido a uma falha do equipamento, quando, de facto, o valor é incorreto; os custos da indisponibilidade e calibração do equipamento.

Do que atrás se escreveu, é evidente que pode não ser fácil definir um intervalo de calibração. Ainda que esta dificuldade possa existir, ela não deverá ser motivo para que se defina um único intervalo de calibração para todos os equipamentos ou tipos de equipamentos de medição existentes na empresa. Além disto, os intervalos de calibração não podem ser mantidos invariáveis. Os intervalos de calibração têm de ser regularmente revistos, considerando o que atrás foi referido. Para essa revisão pode-se ter como referência, por exemplo, um dos métodos descritos em [1].

CONFIRMAÇÃO METROLÓGICA

Garantir que o funcionamento de um equipamento de medição está em conformidade com o fim a que se destina é de vital importância para a credibilidade das medições, dos resultados e, acima de tudo, nalgumas situações, para a segurança das pessoas e bens. Para o efeito, a calibração do equipamento e a análise dos respetivos resultados são indispensáveis. No âmbito da metrologia aplicada, a análise dos resultados da calibração tem o propósito de confirmar que as características metrológicas do equipamento de medição satisfazem os requisitos da utilização prevista, nomeadamente, e que é uma prática corrente, que são compatíveis com os requisitos impostos ao processo e/ou ao produto, vulgarmente denominados limites de especificação. Na prática, a tomada de decisão quanto ao uso e destino (apto, uso parcial ou restrito, reclassificação, reparação ou reforma-retirada de serviço) do equipamento de medição é feita, frequentemente, com base no seguinte critério:

$$| \text{Erro} | + \text{Incerteza} \leq f \cdot | \text{Tolerância} | \quad (1)$$

sendo os valores do erro e da incerteza os que constam no certificado de calibração do equipamento e f um fator que permite estabelecer o que se considera ser a *zona de aceitação*. É uma boa prática assumir que $f=1/3$ mas, em alguns contextos, pode ser mais sensato (conveniente/recomendável) assumir que $f=1/10$. A opção por um destes valores ou qualquer outro depende do risco que se quer correr de tomar decisões erradas por serem utilizados equipamentos inaptos para a função. Quanto menor for o valor de f menor será o risco que se corre de tomar decisões erradas, nomeadamente, de colocar em causa algo tão fundamental tal como a segurança e saúde das pessoas, apenas como exemplos. Não estando claramente definido o valor da tolerância do processo ou produto (valor que associado ao valor nominal da especificação permite estabelecer os limites mínimo e máximo da especificação para o processo ou produto), em alternativa ao termo pode ser usado um valor máximo admissível estabelecido por documentos contratuais, normativos, regulamentares ou outros de fontes fidedignas, como por exemplo as instruções do fabricante. Note-se que o critério apresentado não é único e é metrologicamente questionável [2]. No âmbito das atividades de controlo, um exemplo

possível de critério para a tomada de decisão quanto ao uso e destino do equipamento de medição é o seguinte:

$$| \text{Erro}_M | \leq p \cdot (\text{valor mensuranda}) \quad (2)$$

onde o módulo do maior valor do erro que o equipamento apresente num dos pontos da sua escala em que foi testado e p um valor considerado adequado (por exemplo, em termos percentuais, 1%, 2%, ...) para a tomada de decisão. Importa reforçar qualquer dos critérios sugeridos deve ser adaptado no caso de equipamentos de medição que estejam sujeitos ao controlo metrológico legal. Por exemplo, na Portaria 1198/91, Art.º 15 está expresso que "A incerteza cometida na medição do conteúdo efetivo de um produto pré-embalado deve ser, no máximo, igual à quinta parte do erro máximo admissível do correspondente pré-embalado".



Saliente-se que os pontos ou a zona da gama de medição do equipamento que devem ser testados são indicados pelo dono do equipamento, ainda que possam ser sugeridas eventuais alterações pelo laboratório que procederá à calibração, tendo em consideração o tipo de equipamento e a utilização que lhe é dada, mas também o tempo de indisponibilidade do mesmo e o custo da calibração.

CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO - INTERPRETAÇÃO DE RESULTADOS

O resultado de uma calibração é registado no que se denomina por Certificado de Calibração, o qual só pode ser emitido por entidades com competência reconhecida (acreditados) para o efeito. O conteúdo dum Certificado de Calibração está devidamente especificado na norma NP EN ISO/IEC 17025:2018 (e em OGC001 (www.ipac.pt/docs/publicdocs/requisitos/OGC001_GuiaAplicacao17025_v20181231.pdf)) e inclui a tabela(s) de resultados. Este documento não deve ser confundido com o Certificado de Verificação. Este último documento é emitido no contexto do controlo metrológico legal e deve incluir informações adicionais às que se incluem num Certificado de Calibração, conforme descrito em [3]. No que respeita à tabela de resultados, na informação disponibilizada deverá constar, obrigatoriamente, o valor do padrão (mensuranda), o valor mostrado/lido no equipamento, o erro, a incerteza expandida e o valor máximo admissível ou limite de erro associado ao equipamento (fornecido pelo fabricante, ou outro documento normativo, legal ou regulamentar). Sempre que ocorra uma intervenção no equipamento, efetuada com o acordo expresso do dono do equipamento, tais como reparações, modificações e/ou ajustes, os resultados da calibração antes e depois do ajuste ou reparação devem constar no certificado de calibração. A tabela seguinte é um exemplo que servirá para ilustrar o que pode/deve ser feito após a calibração de um equipamento e receção do respetivo certificado de calibração, e que na prática se traduz na aceitação (apto para o fim a que se destina) ou rejeição (e consequente reforma-retirada de serviço, reparação, reclassificação com uso parcial ou restrito) do equipamento. Saliente-se que os pontos ou a zona da gama de medição do equipamento que devem ser testados são indicados pelo dono do equipamento,

ainda que possam ser sugeridas eventuais alterações pelo laboratório que procederá à calibração, tendo em consideração o tipo de equipamento e a utilização que lhe é dada, mas também o tempo de indisponibilidade do mesmo e o custo da calibração.

Valor do padrão	Medido pelo equipamento	Erro	Incerteza*	Valor Máximo Admissível
10.00	9.87	- 0.13	0.12	± 0.30
20.00	19.99	- 0.01	0.24	± 0.50
30.00	30.11	+ 0.11	0.36	± 0.70

* Incerteza – parâmetro não negativo que caracteriza a dispersão dos valores atribuídos à grandeza medida

A informação constante na tabela permite concluir que nos três pontos da gama de medição do equipamento que foram testados, a soma do valor absoluto do Erro com o valor da Incerteza é menor do que o valor absoluto (módulo) do Erro Máximo Admissível, pelo que o equipamento poderia ser aceite para medir nesta gama se este fosse o único critério para a tomada de decisão e os 3 pontos fossem adequados para o equipamento em questão. Saliente-se que o número de pontos deve ser estabelecido de forma a garantir que é minimizado o risco de serem tomadas decisões erradas devido ao facto de o equipamento não estar apto para fazer medições em pontos diferentes daqueles em que foi feita a calibração. Solicitar ao laboratório que forneça o diagrama e a curva de calibração (expressão da relação entre uma indicação e o valor medido correspondente – 4.31 do VIM) com as incertezas de medição associadas pode ser uma alternativa, ainda que isto possa acarretar algum acréscimo de custo. Exigências adicionais para a adequação ao uso dum equipamento de medição podem existir em alguns contextos. Por exemplo, no âmbito da Norma IATF 16949:2016, para além da calibração é necessário que o sistema de medição (equipamento ou conjunto equipamento-operador(es) que o usam) seja qualificado (avaliado e confirmada a sua adequação à função). Em particular, é exigida a avaliação da repetibilidade e da reproduzibilidade, da tendência, da linearidade e da estabilidade do sistema de medição. A apresentação e exemplificação destas análises será efetuada num próximo artigo.



Não é mais razoável que se continue a confundir ajuste e controlo (verificação) com calibração. Em particular, o controlo e a calibração (periódica ou quando necessária) dos equipamentos de medição usados nas mais variadas áreas e ramos de atividade não podem ser ignorados ou negligenciados. Nunca é demais enfatizar que deveria existir evidência da realização sistemática destas práticas e que as mesmas são efetuadas por pessoas e entidades com competência reconhecida (acreditadas) para o efeito, respetivamente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desconhecimento, a confusão e a má interpretação dos conceitos aqui expostos têm sido uma fonte de problemas e de perda de dinheiro nas empresas [4]. Não é mais razoável que se continue a confundir ajuste e controlo (verificação) com calibração. Além disto, o controlo e a calibração (periódica ou quando necessária) dos equipamentos de medição usados nas mais variadas áreas e ramos de atividade não podem ser ignorados ou negligenciados. Nunca é demais enfatizar que deve existir evidência da realização sistemática destas práticas e que as mesmas são efetuadas por pessoas e entidades com competência reconhecida (acreditadas) para o efeito, respetivamente. Isto é particularmente premente no setor da saúde e está sustentado em trabalhos científicos onde, por exemplo, se associa a ocorrência de erros médicos à variação na taxa de fluxo em equipamentos de infusão, dos quais resultaram danos consideráveis e duradouros na saúde de pessoas [5]. Progressos significativos têm sido e continuam a ser feitos a nível nacional e internacional no âmbito da Metrologia na área da saúde [3, 5], mas não só [6-7], tendo como objetivo permanente o rigor, a confiança e a exatidão nas medições de modo a satisfazer as necessidades das pessoas, das empresas e da sociedade em geral e, em particular, o desenvolvimento de métodos e equipamentos de medição ou com funções de medição, incluindo o seu necessário e correto controlo e calibração.

Este artigo dá continuidade ao que foi publicado no número 148 da revista Manutenção e é mais um contributo para sensibilizar, esclarecer e realçar a importância dos conceitos aqui abordados, nomeadamente para aqueles que estão envolvidos na manutenção de ativos físicos em qualquer área ou ramo de atividade. Os benefícios da Metrologia para a sociedade, as empresas e as pessoas estão devidamente documentados [8], pelo que a cultura metrológica deve ser assumida como uma necessidade, nomeadamente para melhorar ou sustentar as práticas internas e a tomada de decisão ao nível do processo e do produto, tal como para solicitar e avaliar com conhecimento de causa os serviços prestados por outras empresas no que respeita ao controlo e calibração de equipamentos de medição. No próximo artigo será explorada a problemática da qualificação de sistemas de medição. Em particular, é exemplificada a avaliação de equipamentos (sistemas) de medição com base nos denominados estudos de Repetibilidade e de Reproduzibilidade.

REFERÊNCIAS

- [1] ILAC G24: 2007. *Guidelines for the determination of calibration intervals of measuring instruments – under revision* – acedido em 03/03/2021 em ILAC Guidance Documents (G Series) International Laboratory Accreditation Cooperation. <https://ilac.org/publications-and-resources/ilac-guidance-series/>
- [2] C. Sousa, A. Lourenço, A. Silva (2008). *Erro mais Incerteza?* 3º Encontro Nacional da Sociedade Portuguesa de Metrologia, Porto, Portugal.
- [3] Comissão Setorial para Saúde (CS/09) – *GT1 Metrologia na Saúde (2015). Metrologia na Saúde – Guia de Boas Práticas*. Instituto Português da Qualidade, Lisboa.
- [4] R. Snee (2015). *A Practical Approach to Data Mining: I Have All These Data; Now What Should I Do?* *Quality Engineering*, 27(4), 477-487.
- [5] E. Batista, A. Furtado, J. Pereira, M. Ferreira, H. Bissig, E. Graham, A. Niemann, A. Timmerman, J. Alves e Sousa (2020). *New EMPIR project – Metrology for Drug Delivery, Flow Measurement and Instrumentation*, 72, April 2020, 101716.
- [6] EURAMET. *European Metrology Research Program*. Acedido a 05/03/2021 em <https://www.euramet.org/metrology-for-societys-challenges/?L=0>.
- [7] EURAMET. *European Metrology Programme for Innovation and Research*. Acedido a 05/03/2021 em <https://www.euramet.org/research-innovation/research-empir/?L=0>.
- [8] N. Costa (2021). *Metrologia e Manutenção – Enquadramento*. *Revista Manutenção*, 148.

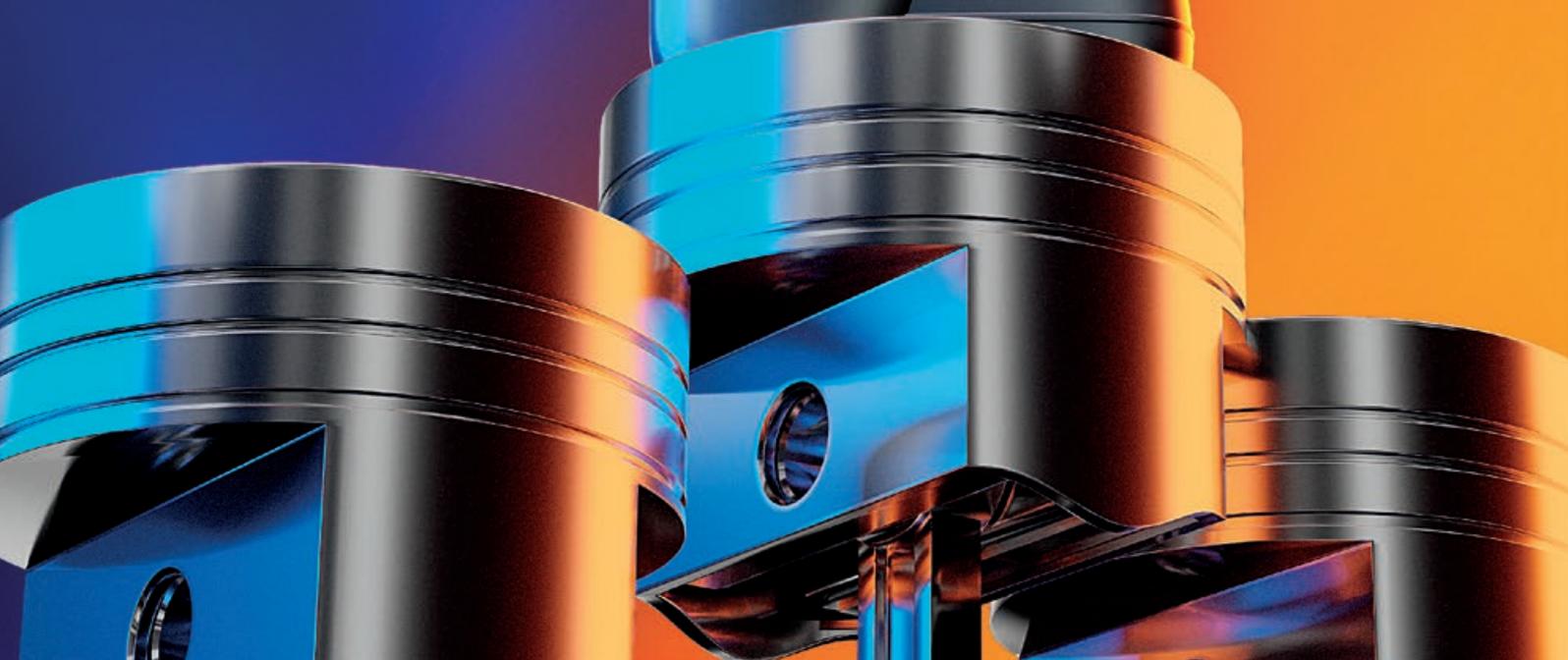
galp  energia cria energia



Lubrificantes Galp Performance ao mais alto nível

Resultado de anos de investigação, os lubrificantes Galp incorporam as tecnologias mais avançadas, garantindo mais proteção, maior longevidade e, sobretudo, mais performance para o seu equipamento. E hoje é um bom dia para os experimentar.

galp.pt



Ficha técnica n.º 23

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

22. TRANSISTOR DE JUNÇÃO BIPOLAR (BJT)

22.1. Introdução

As pesquisas que levaram à descoberta do transistor procuravam um substituto para as válvulas eletrônicas. Numa comparação simples, o transistor apresenta inúmeras vantagens quando comparado com as válvulas, nomeadamente, o facto de ser mais eficiente, ser mais barato, apresentar uma menor dimensão e consumir muito menos energia.

Faremos um breve enquadramento do percurso entre a utilização das válvulas e a sua substituição pelo Transistor de Junção Bipolar, antes de avançarmos para o estudo das suas características e circuitos de aplicação.

22.1.1. Os desafios

No fim do século XIX, começaram as primeiras pesquisas com transmissão de ondas de rádio. Os cientistas conseguiam codificar sons numa onda eletromagnética e transmitir essa onda, no entanto para fazer a sua deteção à distância existam dois problemas principais. Por um lado, a dificuldade em retirar a informação da onda eletromagnética, por outro, a onda chegada à fonte recetora com um sinal muito fraco. A solução para o primeiro problema seria ultrapassada com a transformação do sinal alternada recebido em corrente contínua, que poderia ser processado através de um altifalante. O problema foi inicialmente solucionado por cristais. O físico alemão Ferdinand Braun descobriu, em 1874, que cristais, sob certas condições, conduzem corrente elétrica apenas num sentido. Esse fenómeno, chamado de retificação, era capaz de separar a informação da onda recebida.

O segundo problema constituiu um desafio acrescido. As primeiras experiências apenas conseguiam restituir o som original em fones de ouvidos, no entanto com um sinal extremamente fraco. O desafio era então aumentar o volume do som recebido, ou seja, era necessário amplificar o sinal recebido.

22.1.2. As válvulas eletrônicas

As válvulas substituíram os cristais resultado numa solução mais eficiente e prática. A válvula diodo, criada pelo inglês John Ambrose Fleming, retificava a onda e entregava a informação de volta. O americano Lee De Forest criou a válvula triodo, que amplificava a informação, gerando o som novamente em volume suficiente para ser utilizado em aplicações práticas.

Começava a era da eletrônica. A partir das válvulas surgiram o rádio, a televisão e os computadores. O ENIAC - *Electronic Numerical Integrator And Computer*, o pai de todos os computadores, possuía 17 468 válvulas, além de 6000 chaves manuais, através das quais era programado, e media cerca de 50 metros. O transistor permitiu um salto tecnológico semelhante ao causado pelas válvulas, mas com um desempenho muito mais eficiente.

As conchecidas desvantagens das válvulas, nomeadamente o seu elevado tamanho e consumo de energia, juntou-se a sua incapacidade de operar com altas frequências. As pesquisas ligadas às missões de guerra exigiam equipamentos menores e que operassem a

frequências mais elevadas. Três cientistas dos laboratórios Bell (John Bardeen, Walter Brattain e William Shockley) resolveram "regressar ao passado", mais concretamente, à época dos antigos rádios a cristal. Ao contrário dos equipamentos que eram constituídos com válvulas, os velhos rádios experimentais a cristal conseguiam detetar as altas frequências. O interesse deslocou-se, então, para a descoberta de Ferdinand Braun, ou seja, a capacidade de os cristais transmitirem eletricidade num único sentido. Aí poderia estar um substituto para as válvulas.

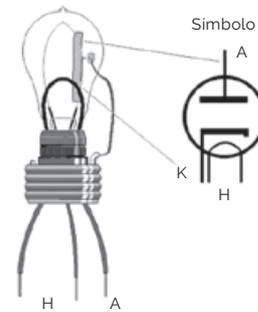


Figura 161. Válvula diodo ou Válvula de Fleming.

Fonte: Ciência e Tecnologia: um Diálogo Permanente. Francisco Caruso. 2011.

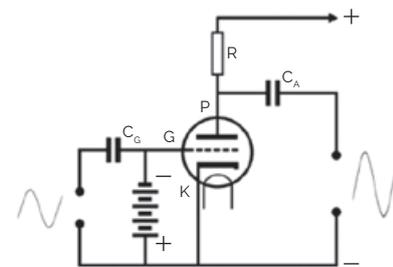


Figura 162. Esquema de um amplificador de áudio de frequência.

Fonte: Ciência e Tecnologia: um Diálogo Permanente. Francisco Caruso. 2011.

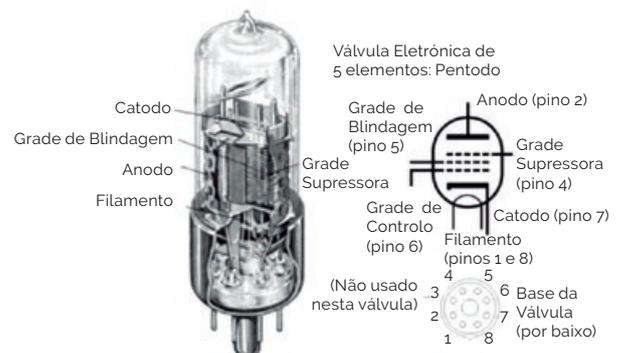


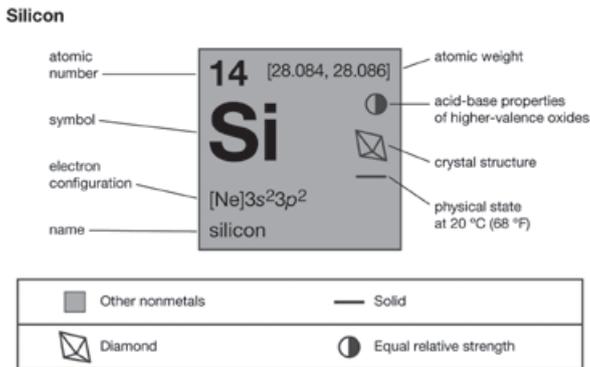
Figura 163. Pentodo - Válvula eletrônica de 5 elementos.

Fonte: Ciência e Tecnologia: um Diálogo Permanente. Francisco Caruso. 2011.

O caminho mostrou-se correto. A equipa conseguiu produzir o primeiro transistor em 1947, após 11 anos de pesquisas. Em poucos anos a invenção seria disseminada por todo o tecido industrial e permitiria uma onda de inovações tecnológicas sem precedentes. Os rádios portáteis, então tornados possíveis, traziam estampada a expressão "Solid State" em referência à ausência de válvulas.

As pesquisas começaram com cristais de silício e germânio. Todos já ouvimos falar de *Silicon Valley*, na Califórnia, Estados Unidos, onde estão situadas várias empresas de alta tecnologia. Efetivamente, o silício ganhou, desde cedo, pelo seu baixo custo, a preferência dos cientistas.

O silício é o segundo elemento mais abundante na Terra, perdendo apenas para o oxigênio. Cerca de 28% de toda a crosta terrestre é formada de silício. A sua forma mais comum são os óxidos, silício combinado com oxigênio - SiO₂. Nesta combinação ele compõe uma família de minerais chamada silicatos. O quartzo é o silicato mais conhecido. Quando purificado, o silício é cinza-escuro. Para a produção de transistores e circuitos integrados em geral, o silício não é extraído de nenhum mineral, mas sim produzido artificialmente, em equipamentos de alta pressão chamados autoclaves. É produzido em lingotes circulares, que são posteriormente "fatiados". A fabricação de transistores exige uma pureza de 99,999999%, isto significa um átomo estranho presente em cada 10 bilhões de átomos de silício.



© Encyclopædia Britannica, Inc.

Figura 164. O elemento químico Silício.

Fonte: Britannica. <https://www.britannica.com/science/silicon>.

22.2. Constituição e princípio de funcionamento do Transistor de Junção Bipolar

O Transistor de Junção Bipolar (BJT) possui três regiões como ilustra a Figura 165. A região em baixo chama-se Emissor (E), a do meio designa-se por Base (B) e a de cima diz-se Coletor (C). O transistor ilustrado é um dispositivo NPN, porque existe uma região P entre duas regiões N. Recorde-se que os portadores maioritários são os eletrões livres no material tipo N e as lacunas no material tipo P.

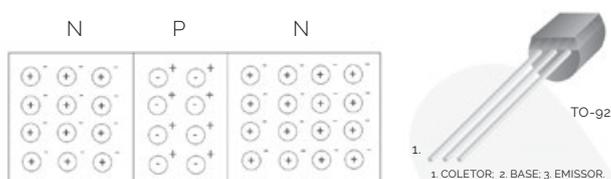


Figura 165. Transistor NPN (à esquerda) e aspeto de um transistor em cápsula TO-92 (exemplo BC548).



KIT CALL-FOR-PARTS

Call-for-Service Call-for-Parts e Andon



Solução para aumentar a eficiência do processo produtivo através de **botões touch sem fios e interfaces de operador.**

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- Kit pré-programado para aplicações até 12 empilhadores e 35 estações de trabalho
- Tempos e variáveis partilháveis em base de dados via Ethernet
- Rápida instalação e colocação em serviço
- Reduzir os tempos de espera
- Simplificação na comunicação



BRESIMAR.PT

Os transistores também são fabricados como dispositivos PNP. Um transistor PNP possui uma região N entre duas regiões P.

O emissor do transistor é um semiconductor com uma forte dopagem, ao contrário base que se encontra fracamente dopada. O nível de dopagem do coletor é intermédio, entre a forte dopagem do emissor e a fraca dopagem da base. O coletor apresenta-se fisicamente como a maior das três regiões.

O transistor exibe duas junções: uma entre o Emissor e a Base - Junção BE, e outra entre o Coletor e a Base - Junção BC. O transistor é constituído como dois diodos refletidos entre si.

Considerando a Figura 165 e, tendo em como base o funcionamento do diodo analisado em artigos anteriores, os eletrões livres da região N difundem-se através da junção e recombinaem-se com as lacunas da região P. O resultado destas recombinações corresponde a duas barreiras de potencial, como se pode observar na Figura 166. O potencial da barreira de potencial é aproximadamente igual a 0,7 V a 25 °C num transistor de silício e 0,3 V num transistor de germânio.

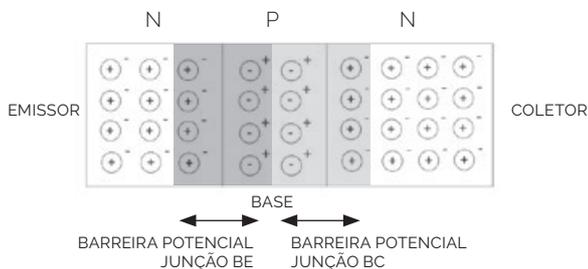


Figura 166. Barreira de potencial da Junção BE e BC.

A Figura 167 ilustra um transistor NPN polarizado. A junção BE deverá ser polarizada diretamente e a junção BC polarizada inversamente. Os sinais menos no emissor do transistor representam os eletrões livres. O emissor fortemente dopado emite os seus eletrões livres na junção de base. A base fracamente dopada tem uma finalidade bem definida, passar eletrões emitidos do emissor para o coletor. Denomina-se coletor porque recolhe a maioria dos eletrões a partir da base.

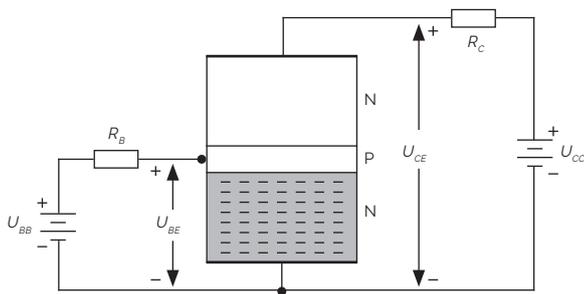


Figura 167. Polarização do transistor.

Fonte: Princípios de Eletrônica – Volume 1 (4.ª edição), Albert Paul Malvino.

No instante em que se aplica a polarização direta na junção BE os eletrões livres do emissor ainda não entraram na região da base. Se a tensão U_{BB} for maior que o potencial da barreira Emissor – Base os eletrões do emissor entrarão na região da base, conforme ilustrado na Figura 168. Teoricamente, estes eletrões livres podem fluir em cada um dos dois sentidos. Por um lado, podem ir para a esquerda a partir da base, passando através de R_B a caminho do terminal positivo da fonte. Por outro, poderão passar para a junção de coletor do transistor. Efetivamente, a maioria destes eletrões livres vão para o coletor, uma

vez que a base é fracamente dopada e muito fina. Esta fraca dopagem significa que os eletrões livres têm uma longa duração de vida nesta região. A base muito fina revela que os eletrões livres apenas têm uma curta distância até atingirem o coletor.

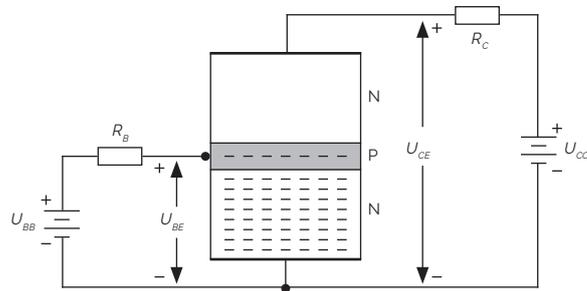


Figura 168. Polarização do transistor – Polarização da Junção BE.

Fonte: Princípios de Eletrônica – Volume 1 (4.ª edição), Albert Paul Malvino.

Quase todos os eletrões livres vão para o coletor, como podemos visualizar na Figura 169. Uma vez no coletor, esses eletrões são atraídos pela fonte de tensão U_{CC} . Os eletrões livres passam através do coletor e de R_C até atingirem o terminal positivo da fonte de alimentação do coletor.

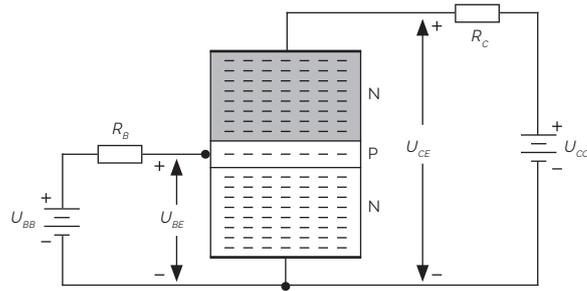


Figura 169. Polarização do transistor – Polarização da Junção BC.

Fonte: Princípios de Eletrônica – Volume 1 (4.ª edição), Albert Paul Malvino.

A Figura 170 ilustra a representação esquemática dos Transistores de Junção Bipolar (BJT). A seta indica o sentido convencional da corrente elétrica. Uma mnemónica será fixar que a seta do transistor indica sempre uma região do tipo N.



Figura 170. Simbologia dos transistores NPN (à esquerda) e PNP (à direita).

REFERÊNCIAS

- Albert Paul Malvino, "Princípios de Eletrônica – Volume 1 (4.ª edição)", McGraw-Hill
- A. Silva Pereira, Mário Águas, Rogério Baldaia, "Eletrônica - 2.º volume", Porto Editora, ISBN 972-0-33052-5
- 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
- Caruso, Francisco, "Ciência e Tecnologia: um Diálogo Permanente", Casa Editorial Maluhu & Co. ISBN 978-85-61516-06-2, 2011.

Fabricantes de máquinas desenvolvem máquinas
SMART
para eficiência e escalabilidade.

EcoStruxure™ Machine
conecta e controla as operações

- Integra-se facilmente em qualquer ambiente.
- Aumenta a cibersegurança através de protocolos IIoT e criptografia.
- Melhora a eficiência através de conectividade direta da nuvem e serviços digitais



Modicon™ M262

EcoStruxure™ Machine Advisor

Tenha acesso às **8 dicas** para aumentar a resiliência dos fabricantes de máquinas no contexto de mudança em que vivemos hoje.



#WhatsYourBoldIdea

se.com/pt

Formação à distância

"INTRODUÇÃO À MANUTENÇÃO CENTRADA NA FIABILIDADE – RCM"

2 edições

A APMI organizou o curso *online* "Introdução à Manutenção Centrada na Fiabilidade - RCM". Esta formação teve duas edições, a 7 de Maio e 23 de Junho de 2021.

Neste curso são apresentadas as vantagens de um planeamento da Manutenção assente numa metodologia estruturada que garanta que os activos físicos continuarão a desempenhar a sua função, dentro do contexto operacional específico em que operam.

Do conteúdo programático constam os seguintes pontos:

- Introdução ao RCM;
- O contexto operacional e funções;
- Falhas funcionais e modos de falha;
- Efeitos das falhas;
- O Diagrama de Decisão RCM;
- Consequências das falhas e Manutenção Proactiva;

- Estratégias;
- Vantagens do RCM.

Formador: José Sobral (Prof.)
Licenciatura em Engenharia Mecânica, pelo Instituto Superior de Engenharia de Lisboa. Mestrado em Manutenção Industrial e Doutoramento em Engenharia Mecânica, ambos pela Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Desde 2005 é docente na Área Departamental de Engenharia Mecânica do Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, leccionando unidades curriculares relacionadas com a Gestão da Manutenção, Fiabilidade, Activos Físicos e Processos Industriais e Tribologia. Possui diversas publicações em



Conferências nacionais e internacionais, assim como em revistas internacionais. Conta com diversas orientações de dissertações de mestrado na área da Manutenção, Gestão de Activos e Fiabilidade.*

Webinar

"EFICIÊNCIA ENERGÉTICA. SOLUÇÕES PARA INSTALAÇÕES E EDIFÍCIOS"

19 de Maio de 2021

A APMI participou na organização do Webinar "Eficiência Energética. Soluções para instalações e edifícios" que teve lugar no dia 19 de Maio de 2021. A apresentação esteve a cargo de José Nabor Ferreira, Director Comercial da empresa Hábito Planeta II, Lda.

A constante preocupação com o consumo de energia e com a vertente ambiental faz com que se procurem cada vez mais novas formas ou alternativas que promovam uma redução dos consumos e uma diminuição de factores hoje reconhecidamente prejudiciais ao meio ambiente.

Neste Webinar apresentaram-se diversas soluções técnicas e tecnológicas conducentes ao aumento da eficiência energética das instalações e edifícios, que vão ao encontro dos objectivos referidos.

O Webinar incluiu a apresentação de algumas soluções para diversos sectores, desde a indústria até à hotelaria, passando por edifícios de escritórios, hospitais e outras instalações. Baseado em modelos

de simulação, é possível prever com algum rigor o ganho de energia a alcançar em cada situação, assim como o período de retorno de alguns investimentos nesta área.

Foram descritas soluções que comprovadamente asseguram um aumento da eficiência energética, com a correspondente diminuição de custos, sendo apresentados diversos casos reais de aplicação. **M**

Secção escrita de acordo com a antiga ortografia.

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

Rua Lawes, nº 13,

2830-143 Barreiro

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:	Concelho:	Distrito:	
Telf.:	Extensão:	Fax:	Tm:
E-mail:		Web site:	
N.º Contribuinte:	N.º Trabalhadores:	CAE:	
Representante junto da APMI: E-mail:		Cargo na Empresa:	
Assinatura:		Data:	

RESERVADO AOS SERVIÇOS DA A.P.M.I.

Cartão N.º:	Emitido em:	Sócio N.º:	Quota anual: € 260,00
Admitido em:	Assinatura:		

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

2.

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

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

1.º	Poderão ser admitidos como membros Individuais da APMI todas as pessoas que:	
1.1	Tenham exercido ou exerçam a sua actividade na área da Manutenção ou, não tendo exercido tenham publicado trabalhos neste domínio ou exerçam funções docentes nesta matéria. Exerçam ou tenham exercido actividade profissional em actividades de fronteira com a Manutenção nomeadamente Segurança, Prevenção de Acidentes, Informação e Controlo de Gestão de Manutenção, Produção e Distribuição de Energia e 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:	Concelho:	Distrito:	
Telf:	Fax:	Tm:	
E-mail:	N.º Contribuinte:	Data de nascimento:	
Filiação:			
Estado Civil:		Formação Académica:	
Empresa:	Função na empresa:	Departamento:	
Endereço:		Localidade:	
Cód. Postal:	Concelho:	Distrito:	
Telf:	Extensão:	Fax:	E-mail:
Web site:	N.º Contribuinte:	N.º de Trabalhadores:	CAE:
Assinatura:			Data:
RESERVADO AOS SERVIÇOS DA A.P.M.I.			
Cartão N.º:	Emitido em:	Sócio N.º:	Quota anual: € 50,00
Admitido em:	Assinatura:		

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

3.

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

Nome:	B.I. (n.º):	Arquivo:	
Endereço Pessoal:		Localidade:	
Cód. Postal:	Concelho:	Distrito:	
Telf:	Fax:	Tm:	
E-mail:	N.º Contribuinte:	Data de nascimento:	
Filiação:			
Formação Académica:			
Instituto:	Faculdade/Departamento:		
Endereço:		Localidade:	
Cód. Postal:	Concelho:	Distrito:	
Assinatura:			Data:
RESERVADO AOS SERVIÇOS DA A.P.M.I.			
Cartão N.º:	Emitido em:	Sócio N.º:	Quota anual: € 25,00
Admitido em:	Assinatura:		



We pioneer motion

Lubrificação inteligente

Os lubrificadores CONCEPT da Schaeffler proporcionam às máquinas industriais, tais como ventiladores, motores ou redutoras, a quantidade precisa de lubrificante no momento adequado. Fáceis de utilizar e de configurar, podem fornecer serviço até 24 pontos de lubrificação, inclusive com diferentes requisitos de lubrificação.

Combinados com o óleo e as massas lubrificantes Arcanol adequadas, podem otimizar ainda mais o tempo de vida útil das suas máquinas.

www.schaeffler.pt



SCHAEFFLER

Sistema autónomo de identificação e sinalização

Labeltronix®

Tel.: +351 213 690 676

sales@labeltronix.pt · www.signex.pt



A sinalização e identificação feitas internamente está a tornar-se essencial e um investimento quase indispensável para a indústria hoje. A ideia de fabricar os seus próprios sinais e rótulos de acordo com as suas necessidades já foi considerado uma ideia nova e muitas vezes "peculiar".

Técnicos e operadores das mais variadas indústrias têm percebido que para cada risco existem sinais únicos e esclarecedores que visam a diminuir riscos para a segurança de cada um e aumentar a consciência do perigo.

Para além de proporcionar autonomia à sua empresa, o sistema SMS-R1 permite poupanças de consumíveis até 50%.

Schneider Electric lança novo sistema digital de gestão de carga TeSys Island

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 ampliou a sua solução de gestão de carga digital TeSys island com novas e importantes funcionalidades, entre as quais um novo modo de funcionamento autónomo e compatibilidade com os protocolos Profibus e Profinet.

O TeSys island redefine a forma como as cargas são geridas e introduz um potencial de eficiência sem precedentes nas fases de *design*, instalação e manutenção da maquinaria. Trata-se de um sistema de gestão de carga completamente digitalizado e conectado para a Indústria 4.0. Com este sistema, a Schneider Electric melhora o desempenho e o controlo da carga e limita o tempo de inatividade, proporcionando diagnósticos e dados

avanzados sobre a energia aos profissionais do setor.

O seu *design* eficiente, modular e escalável proporciona poupanças na montagem, integração e manutenção, uma vez que reduz drasticamente a quantidade de cablagem, permite uma fácil conectividade em ambientes de fornecedores mistos e possibilita a manutenção remota. Para além disso, aumenta a eficiência operacional dos utilizadores finais, podendo estes e os fabricantes de maquinaria reduzir o seu tempo de inatividade graças à manutenção preditiva.

Soluções de automação mais flexíveis com u-remote

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



Tanto na construção de máquinas como na de instalações, os sensores e os atuadores de toda a máquina precisam estar conectados à unidade de controlo. Dependendo da máquina, o tamanho e também a contagem dos sinais pode ser muito grande, de modo que os barramentos de campo e os sistemas I/O devem ser usados para coletar os sinais localmente. A gama de produtos u-remote IP67 resolve esse problema por meio do encapsulamento IP67 protegido no ponto em que os sensores e os atuadores estão localizados.

Os módulos IP67 do u-remote medem até os mais rigorosos requisitos de robustez. As caixas fundidas sob pressão de zinco totalmente encapsuladas são extremamente confiáveis onde quer que sejam necessários distribuidores de sinais resistentes. Com 30 mm de largura ou 60 mm de largura, o u-remote pode ser instalado em espaços restritos e em perfis comuns. Além disso, os módulos estão entre os mais pequenos de sua classe e são 20% mais leves do que outros produtos similares do mercado. Como um sistema IP67, o u-remote está bem protegido contra água e poeira e pode ser usado numa faixa de temperatura de -20°C a +70°C.

Os módulos I/O IP67 com conexões de cobre e POF são certificados de acordo com o PROFINET IRT V2.3 e suportam vários diagnósticos e a função de inicialização rápida. Uma versão é com 16DI e outra com 8DI/8DO. O conector *PushPull* para a fonte de alimentação pode transmitir 2 x 16 A e, portanto, fornece um grande número de módulos sem ter

que se alimentar novamente. Pré-ativação, solução de problemas, atualizações de *firmware* e *downgrades* podem ser realizados através do servidor *web* integrado.

Conferência online – EPLAN e Festo

M&M Engenharia Industrial, Lda.

Tel.: +351 229 351 336

info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt

www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt



No passado dia 30 de junho, a M&M Engenharia Industrial, Lda (EPLAN) e a Festo organizaram um seminário conjunto online. David Santos, especialista EPLAN e Américo Gomes, especialista de Automação Elétrica da Festo Portugal, foram os oradores do webinar que deu a conhecer a todos os participantes como é possível reduzir para metade os tempos de planeamento e obter uma documentação do projeto sem erros com a integração EPLAN - Festo.

A documentação manual de um produto complexo pode ser demorada e susceptível de erros. Neste webinar foi possível confirmar que este trabalho pode consideravelmente ser simplificado e acelerado, resultando numa configuração única para cada produto que gera automaticamente um projeto EPLAN totalmente configurado.

igus torna inteligentes os tribocomponentes impressos em 3D

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000

info@igus.pt · www.igus.pt

in/company/igus-portugal

f/IgusPortugal



Ainda hoje, as peças impressas em 3D e resistentes ao desgaste da igus apresentam, muitas vezes, a mesma duração de vida que as peças originais. Agora a igus dá um passo além e torna os componentes impressos inteligentes. Fabricadas em filamentos para impressão, alertam quando em sobrecarga e comunicam as suas necessidades de manutenção. A característica especial: pela primeira vez, os sensores são diretamente

"impressos" nas peças. Consequentemente, não só permitem prazos de entrega muito curtos e custos baixos, como também proporcionam opções úteis para a Indústria 4.0.

Fabrico Aditivo e Indústria 4.0 - dois temas que estão a mudar a indústria para sempre. Os engenheiros da igus conseguiram agora combinar ambos numa única etapa de produção: pela primeira vez, os sensores são impressos no tribo-componente fabricado aditivamente usando vários materiais para impressão.

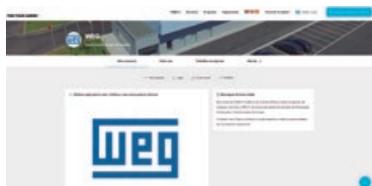
Utilizando um novo processo, os engenheiros da igus são agora capazes de produzir peças inteligentes e resistentes ao desgaste numa única etapa de trabalho. Nenhuma etapa de processamento adicional é necessária e as peças especiais inteligentes resistentes ao desgaste podem ser produzidas de forma económica a partir de 5 dias úteis. A camada de sensor é aplicada aos componentes, que serão submetidas a carga. Os componentes resistentes ao desgaste com sensores integrados são criados utilizando impressão multimaterial. Os componentes são fabricados com filamentos iglidur I150 ou iglidur I180 e um material de impressão 3D especialmente desenvolvido para condução eléctrica que se liga bem com o tribofilamento.

WEG marca presença em diversas feiras de ensino de norte a sul

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 mantém uma estreita relação de parceria junto da comunidade académica e com vários estabelecimentos de ensino em Portugal. O 1.º semestre de 2021 foi reflexo da cooperação desenvolvida e a WEG esteve presente em várias feiras e eventos digitais, de norte a sul do país.

Em março, a WEG esteve presente na Feira de Emprego do Instituto Politécnico de Setúbal, nas Jornadas de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores e no evento MecanIST, promovidos pelo Instituto Superior Técnico. Em abril teve ainda a oportunidade de contactar com os estudantes presentes no Job Bootcamp do Instituto Politécnico de Bragança, bem como no evento FEUP Engineering Days da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e na FINDE.U - Feira Virtual de Emprego e Carreira, realizada pela Universidade do Porto. Maio estreitou a relação da WEG à Universidade de Coimbra, com a sua presença na semana dos Ramos e nos eventos F3E - Feira de Emprego e Empreendedorismo, Rise UP e C2ES - Conferences To Engineering Education, onde apresentou pela voz do Engenheiro Bruno Baptista o tema "Novos requisitos na UE para a eficiência de motores eléctricos".

Durante os eventos, a WEG teve a oportunidade de proporcionar um primeiro momento de contacto entre os estudantes e diplomados das várias instituições de ensino e o mercado de trabalho, participando ativamente em processos de recrutamento, *workshops* e promovendo, simultaneamente, os seus produtos e serviços. Estão ainda em agenda para 2021 outras iniciativas junto da comunidade académica.

FFONSECA
SOLUÇÕES DE VANGUARDA

FFONSECA



Sistema UWB LOCU

Localização
com precisão métrica

Identificação e controlo

O LOCU é um sistema de localização industrial equipado com uma TAG UWB. Esta possui uma identidade única e durante a localização atinge uma precisão inferior a um metro. A cada posição é atribuída uma marca temporal, permitindo assim responder completamente às perguntas onde, o quê e quando.

SICK
Sensor Intelligence.

ffonseca.com/sick

Endress+Hauser responde às mais exigentes normas de segurança cibernética

Endress+Hauser Portugal, S.A.

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

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



Com a sua certificação, a TÜV Rheinland confirmou que os processos de desenvolvimento de produto e os ciclos de vida do produto na Endress+Hauser respondem à norma internacional da indústria IEC 62443-4-1 para segurança cibernética. Ao aderir a esta diretriz certificada, a empresa garante que seus produtos contribuam para a fiabilidade e segurança das fábricas dos seus clientes. Os instrumentos de medição e componentes da Endress+Hauser garantem que vários sistemas de engenharia de processo em todo o mundo operem de forma segura e fiável. Para instalações industriais e ambientes de Internet das Coisas Industriais (IIoT), a segurança cibernética é cada vez mais importante. Com a rede e a conectividade cada vez mais prevalentes, é imperativo que as empresas protejam os seus sistemas de produção e tecnologia de automação contra o acesso não autorizado.

Para proteger de forma otimizada os sistemas de produção dos seus clientes, a Endress+Hauser estabelece a base para uma operação segura desde as fases de planeamento e desenvolvimento dos seus produtos e serviços. Em março, a TÜV Rheinland emitiu uma certificação em linha com a norma IEC 62443-4-1, confirmando que este processo de desenvolvimento de produto, bem como o ciclo de vida do produto, responde aos mais altos *standards* internacionais.

Ao alinhar os processos com a IEC 62443-4-1, entre outras coisas, a Endress+Hauser garante que os produtos sejam desenvolvidos desde o início segundo todos os requisitos de segurança em mente e que os componentes que fornece não apresentam riscos. Soma-se a isso outras medidas, como análises e revisões de código, testes de penetração e instalação de atualizações de segurança. Um total de 8 áreas diferentes definem como deve ser um processo de desenvolvimento de produto seguro: gestão de segurança, especificação de requisitos de segurança, diretrizes de conceção segura, diretrizes de implementação segura, verificação e validação das propriedades de segurança, gestão de vulnerabilidades, criação

e publicação de atualizações de segurança e documentação do produto de segurança.

A Endress + Hauser tem uma longa tradição de investimento em inovação. Em 2020, o IETF recomendou para *standard* a inovadora tecnologia de segurança CPace desenvolvida pela Endress+Hauser, que fornece acesso a instrumentos protegido por senha. Os pedidos de patentes também estão regularmente em níveis elevados. O Grupo atualmente possui um portefólio de 8900 patentes e pedidos de patentes.

Regulamento de Ecodesign (UE) 2019/1781, válido a partir de 01 de julho de 2021

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670

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



O regulamento *Ecodesign* (EU) 2019/1781 especifica as novas diretrizes para o *Ecodesign* de motores assíncronos trifásicos e, pela primeira vez, de conversores de frequência. Em resumo, a partir de 01 de julho de 2021 a classe de eficiência IE2 será obrigatória para motores de 2 a 8 polos, para a gama de potência de 0,12 - 0,75 kW, e IE3 para gama 0,75 - 1000 kW - incluindo motores com proteção contra explosão e motores com freio.

Numa segunda fase, a partir de 01 de julho de 2023, os motores com proteção contra explosão com *design* de segurança aumentada (p.e. eb) e os motores monofásicos para a gama de potência >0,12 kW deverão cumprir a classe de eficiência IE2 enquanto os motores de 2 a 6 polos e 75 - 200 kW deverão cumprir a classe de eficiência IE4. A SEW-EURODRIVE recomenda para novos projetos o uso de motores DRN e EDRN (classe de eficiência IE3) para motores assíncronos trifásicos. Ao utilizar estes motores os requisitos legais de eficiência já são cumpridos no Espaço Económico Europeu e em todo o mundo. Uma comparação das dimensões e dados das diferentes séries de motores pode ser encontrada no documento anexo.

Também a partir de 01 de julho de 2021, a classe de eficiência IE2 é obrigatória para conversores de frequência na gama de potência 0,12 - 1000 kW. Todas as séries de conversores da SEW-EURODRIVE atendem a esta classe de eficiência, podendo ser comercializados e utilizados sem restrições.

Para obter informações mais detalhadas sobre a série de produtos abrangidos por este regulamento, consulte o *website* da SEW-EURODRIVE.

Atlas Copco adquire a maioria da empresa de aluguer especializado Eco Steam and Heating Solutions

Atlas Copco Rental

Tel.: +34 707 268 268

aluguer.portugal@pt.atlascopco.com

www.atlascopcorental.pt



A Atlas Copco adquiriu a maioria da Eco Steam and Heating Solutions (E.K.S. HOLDING B.V.), uma empresa industrial de caldeiras de vapor e água quente situada nos Países Baixos. A Eco Steam and Heating Solutions está sediada em Tilburg, nos Países Baixos, e emprega 23 colaboradores.

A empresa desenvolve, aluga e vende caldeiras industriais personalizadas adaptadas para instalação *plug-and-play*. A Eco Steam and Heating Solutions serve clientes europeus, principalmente na indústria geral, como alimentar e de bebidas, de produtos químicos, aço, produtos farmacêuticos e do setor da energia. "A *Eco Steam and Heating Solutions* é uma empresa líder na área de especialização na sua região. A aquisição está em conformidade com a nossa estratégia de fortalecer e expandir a nossa oferta de produtos de aluguer especializados a clientes industriais em todos os segmentos e territórios", referiu Andrew Walker, Presidente da área de negócios Power Technique.

JUNCOR completa a migração para a Norma NP ISO 45001

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

Tel.: +351 226 197 360

marketing@juncor.pt · www.juncor.pt



A JUNCOR completou a migração da sua certificação nas Normas OHSAS 18001 e NP 4397 para a nova Norma ISO 45001. A ISO 45001 é a nova norma internacional para Sistemas de Gestão da Segurança e da Saúde no trabalho.

A JUNCOR é agora certificada em Sistemas de Gestão de Qualidade (NP EN ISO 9001:2015), Ambiente (NP EN ISO 14001:2015) e Saúde e Segurança Ocupacionais (NP ISSO 45001:2019).

A JUNCOR destaca que o grande foco da ISO 45001 é o contexto organizacional. A norma exige que a JUNCOR tenha em conta a expectativa das suas partes interessadas (colaboradores, clientes, fornecedores, entre outros) relativamente à gestão da saúde e da segurança ocupacional. A JUNCOR é responsável por determinar quem são as pessoas relevantes para o seu SGSSO e estabelecer os requisitos pertinentes para as partes interessadas.

A intenção da ISO 45001 é prevenir lesões e problemas de saúde relacionadas ao trabalho e proporcionar um local de trabalho seguro e saudável para os seus colaboradores. O sistema de gestão de SST depende da liderança, comprometimento e participação de todos os níveis e funções da organização. Isto permitirá que todos contribuam no processo de tomada de decisões sobre o desempenho da SST e ofereçam feedback sobre as mudanças propostas.

F.Fonseca apresenta a 2.ª geração do Anybus Communicator da HMS

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

 /FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



No mercado há cerca de 20 anos, o Anybus Communicator da HMS pertence à família de gateways líderes de mercado para ligações série a redes de campo e Ethernet industrial. Popular entre os fabricantes de dispositivos, construtores de máquinas e integradores de sistemas em todo o mundo, atualmente milhões de dispositivos e máquinas contam com os Communicator para a ligação a uma rede, numa ampla variedade de áreas em aplicações industriais.

A HMS anunciou a nova linha com modelos para EtherNet/IP, Modbus TCP, PROFINET e PROFIBUS. Todos os Communicator desta 2.ª geração são alimentados pelo processador de rede industrial premiado Anybus NP40, utilizado em todas as soluções integradas da HMS, garantindo que cumprem todos os requisitos exigidos em termos de

desempenho, fiabilidade e segurança. Dependendo da forma de utilização, os tempos de ciclo de dados são agora até 10 vezes mais rápidos do que com os da 1.ª geração, graças aos novos *hardware* e *software*. Além disso, para corresponder aos desafios de segurança atuais e futuros, todos os produtos estão equipados com um *chip* de segurança e a sua inicialização segura garante que o *firmware* não tenha sido violado. As configurações podem ser armazenadas e geridas de maneira segura para uso futuro e os registos de comunicação são fornecidos para uma análise posterior pelo próprio utilizador.

Weidmüller recebe o prémio de inovação na construção de cabines

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



Esta é a segunda vez que a Weidmüller foi premiada com o prémio de inovação em construção de cabines. Como um dos principais órgãos de comunicação do seu setor, a SCHALTSCHRANKBAU premiou cinco produtos particularmente inovadores com o Innovation Award 2021. Nesta edição a Weidmüller recebeu o prémio duas vezes.

Em conjunto com a Zoller & Fröhlich, a Weidmüller recebeu um prémio pelo seu Centro de Processamento de Fios (WPC) que é usado para montagem e marcação de cabos semiautomáticos. As atividades mais demoradas na construção de cabines ainda são a montagem de cabos, cablagem e marcação. O WPC oferece uma solução ideal para a semiautomação e aumenta a eficiência na montagem de cabos em até 80%. O WPC consiste numa máquina de corte automática, uma máquina de decapagem e crimpagem automática e uma impressora de transferência térmica.

A iniciativa "Smart Cabinet Building", lançada pelas empresas Weidmüller, Komax, Zuken e Armbruster Engineering, também foi premiada. A iniciativa propôs-se a combinar as possibilidades de automação e digitalização numa interação perfeita de produto, processo e meios de produção. O "Smart Cabinet Building", portanto, apoia os utilizadores na identificação de novos potenciais com soluções *end-to-end* baseadas nas suas necessidades, resultando em maior eficiência.

ROMAFE: serviços à medida de cada indústria

ROMAFE

Tel.: +351 226 158 300 · Fax: +351 226 158 309

romafe@romafe.com · www.romafe.com



Há 75 anos no mercado de reposição de peças para a indústria e especialista em rolamentos, a ROMAFE tem, desde 2006, um departamento técnico dedicado a apresentar soluções à medida de cada cliente, com especial enfoque em problemas com origem nas falhas de montagem e lubrificação dos rolamentos. A ROMAFE, de forma consistente, identifica novas oportunidades de negócio que possam acrescentar valor aos seus clientes, estando sempre atenta às solicitações do mercado, sem nunca se desviar do seu produto base.

Além disso, a experiência da ROMAFE na área permitiu-lhes identificar um equipamento de importância extrema em todas as áreas industriais que, por ser tão conhecido, faz com que a sua manutenção seja feita de forma superficial, caindo-se no erro de pensar que a simples inspeção sensorial e substituição de massa lubrificante é garantia para mais uma temporada sem problemas. Esse equipamento é o ventilador que, independentemente dos diferentes tipos, é um equipamento com uma máquina acionante e uma outra acionada, normalmente com transmissão direta ou por correias. Por isso, a ROMAFE promove ações de manutenção integral nos ventiladores, podendo incluir uma análise preditiva, com utilização da técnica de análise de vibrações ou termografia, que poderá originar ações mais simples com uma limpeza, seguida de equilibragem dinâmica da turbina, tudo no próprio local. Mas, sendo detetadas outras anomalias e possibilidades de correção, a equipa da Romafe trabalhará todos os elementos do ventilador com as técnicas mais avançadas do mercado, sendo possível optar por outras soluções que promovam melhorias ao funcionamento do ventilador.

Nesse caso, poder-se-á aplicar a lubrificação automática, com parâmetros corrigidos, como o tipo de massa e o tempo de relubrificação, permitindo ainda que o lubrificador se torne num elemento de manutenção avançada, conseguindo perceber outro tipo de anomalias como a evolução de temperaturas nas chumaceiras de alojamento dos rolamentos. Incluir-se-ia, também, uma correta montagem dos rolamentos, com

utilização de montagem a quente ou hidráulica, quando necessário. Quando estamos na presença de um equipamento, estando este em condições normais de funcionamento ou apresentando uma anomalia, a ROMAFE apresenta aos clientes as melhores e mais recentes tecnologias para melhorar a *performance* dos equipamentos e, conseqüentemente, da própria indústria.

Etiquetas Avly®

Labeltronix®

Tel.: +351 213 690 676

sales@labeltronix.pt · www.avly.com



As etiquetas Avly® são produzidas em Portugal com materiais de elevada qualidade e adesivos específicos para cada aplicação.

São compatíveis com as diferentes marcas de impressoras e fornecidas em várias dimensões e formatos. As etiquetas podem ser brancas ou coloridas, sendo que pode escolher a que melhor se adapta ao seu negócio.

Na loja *online* irá encontrar uma vasta gama de produtos para etiquetagem e identificação.

WEG está na lista LinkedIn Top Companies 2021

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 destaque no LinkedIn Top Companies 2021, que a cada ano elenca as empresas que oferecem as melhores oportunidades de crescimento profissional. A equipa global do LinkedIn Notícias realiza, anualmente, uma análise detalhada dos dados da plataforma para acompanhar as trajetórias de carreira dos seus utilizadores em todo o mundo.

A seleta lista de empresas do LinkedIn Top Companies é criada exclusivamente com base na recolha de dados de 740 milhões de utilizadores desta plataforma, identificando as empresas que colocam os colaboradores em primeiro lugar e fornecendo informações para orientar estes profissionais em todas as fases de carreira. A página da WEG corporativa no LinkedIn é, hoje, um dos principais canais de comunicação da empresa com os

mais diversos *stakeholders*, tanto no Brasil como noutros países, nomeadamente em Portugal. A transparência e a proximidade da WEG para com os vários públicos reflete-se na diversidade de informação apresentada neste canal, quer pelos fornecimentos de referência, serviços e soluções de produto divulgados ao mercado, quer pela comunicação da cultura e dos valores institucionais WEG e da difusão de iniciativas junto da comunidade.

F.Fonseca apresenta câmara para controlo de acessos PBO2-GY-W da Prisma Bytes

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 câmara PBO2-GY-W é o mais recente dispositivo sem contacto, da Prisma Bytes, para medição de temperatura e reconhecimento facial com inteligência artificial e deteção de máscara. Este dispositivo permite controlar acessos e abertura de portas de forma automatizada, reconhecer rostos, medir a temperatura e reconhecer o uso de máscara.

Um corpo robusto, com proteção IP66, associado a um *design* simples e minimalista, com um sensor SONY de 2MP e câmara dupla com *software* Linux, garantem um dispositivo rápido e fiável com uma precisão de identificação de 99,5%. Possibilita vários tipos de montagem: suporte de chão, mesa, parede e integração direta em equipamentos.

SEGUREX 2021: entidades, empresas e marcas ligadas à segurança e proteção marcam encontro na FIL

FIL – Feira Internacional de Lisboa

Tel.: +351 218 921 500 · Fax: +351 218 921 515

www.segurex.fil.pt



De 14 a 16 de setembro, na FIL – Feira Internacional de Lisboa, volta a realizar-se o SEGUREX – Salão Internacional de Protecção, Segurança e Defesa, evento bienal, referência em

Portugal nas áreas da segurança e proteção. O SEGUREX, organizado pela Fundação AIP, apresenta-se, nesta que será a sua 19.ª edição, mais tecnológico, atento às tendências e evoluções dos vários segmentos do mercado, nomeadamente aos ligados à componente eletrónica, fator cada vez mais diferenciador nos serviços globais de segurança.

Entre essas tendências destaca-se a segurança eletrónica, a vigilância e segurança nas cidades e espaços públicos, em convergência com as temáticas do Portugal *Smart Cities Summit*, evento que ocorre em simultâneo.

Mantendo o envolvimento dos sectores habitualmente presentes, incêndio, socorro e salvamento, segurança de pessoas e bens e segurança eletrónica entre outros, o SEGUREX, afirma-se como um *Marketplace* de referência e aposta sobretudo nas novidades e inovações, destacando as empresas que num mercado em constante mutação, apostam na inovação e no desenvolvimento de novos produtos, serviços e equipamentos, contribuindo para o desenvolvimento do tecido empresarial.

Schneider Electric integra novo padrão "Matter" no seu portefólio para casas e edifícios

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 dá as boas-vindas ao novo padrão de conectividade "Matter", que começará a adotar em todo o seu portefólio para casas e edifícios conectados. Este protocolo, que uniformiza o setor, baseia-se em tecnologias e boas práticas comprovadas no mercado e o seu objetivo é simplificar as experiências conectadas e proporcionar uma maior interoperabilidade nas casas e edifícios inteligentes.

O novo protocolo de conectividade unificado de código aberto denominado, "Matter", anteriormente conhecido como CHIP (*Connected Home over IP*), será aplicável a muitas soluções de casas e edifícios inteligentes, incluindo iluminação, fechaduras, altifalantes, controlos de AVAC, sistemas de segurança e *routers*.

O "Matter" tem por base o IP, a tecnologia de rede nativa da Internet, e é apoiado pelos principais fornecedores de ecossistemas. Os produtos com a certificação "Matter" vão proporcionar uma melhor cibersegurança, conectividade nativa na *Cloud* e interoperabilidade de dispositivos para consumidores.

fabricantes, desenvolvedores de produtos e outros desenvolvedores. Para além disso, graças às definições padrão para modelos de dispositivos e para os diferentes momentos do ciclo de vida, como a incorporação, remoção, recuperação de erros e atualização de software, os desenvolvedores também podem estar mais confiantes quanto à consistência e qualidade das experiências dos seus utilizadores em todos os ecossistemas.

Novas licenças EPLAN a preços especiais

M&M Engenharia Industrial, Lda.

Tel.: +351 229 351 336

info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt

www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt



A partir de 01 de agosto de 2021, a EPLAN irá oferecer novas licenças exclusivamente como subscrições, e até ao dia 23 de julho será possível adquirir licenças "perpétuas" a preços bastante especiais. Este novo modelo de subscrição permite um diálogo ainda mais intenso com os clientes. Em tempos de transformação industrial e digital, as empresas vão, assim, beneficiar de uma maior flexibilidade.

O primeiro camião a hidrogénio circula ao serviço da MEWA

MEWA

Tel.: +351 220 404 598

www.mewa.pt



No que diz respeito à sustentabilidade e ecologia, a MEWA assume mais uma vez uma função pioneira. É a primeira empresa alemã, de um grupo de 20 empresas selecionadas na Europa, com um dos primeiros camiões a hidrogénio do mundo em uso diário. O fabricante automóvel Hyundai já entregou à MEWA as chaves do primeiro camião de hidrogénio "Xcient Fuel Cell" que, desde finais de abril, circula sem emissões pelas estradas suíças para fornecer os clientes da MEWA.

A utilização de hidrogénio "verde", ou seja, neutro em CO₂ torna este projeto único.

É gerado a partir de eletricidade neutra em CO₂ de centrais hidroelétricas. Assim, as emissões do camião consistem exclusivamente em puro vapor de água. Este ciclo sustentável enquadra-se perfeitamente nas novas estratégias de distribuição da MEWA. "A entrega regular dos panos de limpeza aos nossos clientes e a recolha dos panos usados para lavagem provoca emissões de CO₂", explica Kay Simon. "Gostariamos de reduzir de forma sustentável esta emissão de CO₂ da nossa frota. Para o conseguir, a MEWA não está a contar com tecnologias de transição reduzidas em CO₂, mas sim com tecnologias futuras sem CO₂, como é o caso do hidrogénio".

Massas lubrificantes Castrol escolhidas pela NASA

Castrol

Tel.: +351 213 891 000

csindustrial@bp.com · www.castrol.com/industrial



A Castrol gostaria de enviar as suas felicitações à NASA pelo sucesso do lançamento do seu rover "Perseverance" em Marte, que aterrou no planeta vermelho em fevereiro de 2021. A empresa está orgulhosa por duas das suas massas lubrificantes de elevado desempenho, Castrol Brayco e Castrol Braycote, terem sido escolhidas pela NASA para esta missão.

Após uma viagem de 7 meses, o plano é que o rover aterre na Cratera Jezero e trabalhe pelo menos um ano em Marte, cerca de 687 dias terrestres. O rover está equipado com instrumentos de precisão para funcionar num ambiente extremo. Tem como missão procurar sinais de vida microbiana antiga, caracterizar a geologia e o clima do planeta, recolher amostras de rocha e sedimentos cuidadosamente selecionadas para um possível regresso à Terra, e abrir o caminho para a exploração humana além da Lua.

Quando estamos perante uma missão a Marte, não se tem uma segunda oportunidade. Quaisquer falhas técnicas podem resultar numa missão abortada. As massas lubrificantes Castrol Brayco e Braycote foram escolhidas porque podem fornecer a lubrificação adequada para instrumentos científicos. Além de poderem operar em temperaturas extremas, foram formulados para reduzir o que é conhecido como "outgassing" (a evaporação da massa), o que ajudará os instrumentos a funcionar em níveis ótimos.

A Castrol tem lubrificado os mecanismos em projetos espaciais da NASA desde a

década de 1960. Exemplos incluem a primeira aterragem da Apollo 11 na Lua em 1969, a missão do rover "Curiosity" a Marte em 2012, e a missão do rover "InSight" a Marte em 2018.

Novas soluções ELCO para indústria de embalagens

Assisdrive II – Tecnologia Industrial, Lda.

Tel.: +351 252 371 318 · Tlm.: +351 916 897 695

geral@assisdrive.pt · www.assisdrive.pt



A ELCO é um dos principais fornecedores de soluções para os fabricantes de máquinas para a indústria de embalagens. Com mais de 30 anos de experiência, a ELCO tem um vasto conhecimento e experiência deste mercado, inovando na conceção de produtos que vão de encontro às necessidades dos seus clientes e dos exigentes requisitos desta indústria.

A ELCO apresenta as novas soluções para este mercado, criando uma linha de produtos exclusiva e dedicada à indústria de embalagens. O novo catálogo de produtos pode ser consultado no website da Assisdrive em <https://assisdrive.com/elco>.

Melhor classificação para sustentabilidade

Endress+Hauser Portugal, S.A.

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

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



A Endress+Hauser alcançou 76 de 100 pontos na classificação internacional de sustentabilidade EcoVadis, quatro a mais do que em 2020. Esta é uma classificação no primeiro grupo pelo quinto ano consecutivo em 2021 e agora está entre o 1% do topo das empresas comparadas. A Endress+Hauser alcançou melhorias adicionais nas áreas de meio ambiente e compras sustentáveis. Em termos de ética, trabalho e direitos humanos, o Grupo conseguiu manter a sua posição muito boa no comparativo de referência. E assim, a Endress+Hauser entrou no grupo principal em termos de resultados

e agora obtém uma medalha de platina após o padrão ouro - o nível de desempenho mais alto da auditoria EcoVadis.

A ideia de sustentabilidade está profundamente enraizada na Endress + Hauser. *'Responsabilidade abrangente é um valor central de nossa cultura corporativa. Como uma empresa familiar, queremos combinar o sucesso económico com o progresso ecológico e social'*, enfatizou o CEO Matthias Altendorf. Por isso, desde 2014, a Endress+Hauser produz um relatório de sustentabilidade juntamente com o seu relatório anual, que relaciona fatores ecológicos, sociais e económicos.

Os produtos, soluções e serviços da Endress + Hauser ajudam os clientes na indústria de processo a usar os recursos de forma eficiente, reduzir as emissões de poluentes, evitar o desperdício e proteger o meio ambiente. Mas a empresa também está a melhorar continuamente a sua própria pegada ecológica. Por exemplo, ao fornecer cada vez mais prédios e infraestrutura com energia gerada de forma sustentável, e a videoconferência reduz as viagens.

igus aumenta gama de anéis rotativos de baixo perfil

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000

info@igus.pt · www.igus.pt

[in](#) / company/igus-portugal

[f](#) /IigusPortugal



São compactos, leves e extremamente resistentes. Foram desenvolvidos especificamente para se movimentarem em espaços reduzidos e completam a gama de sistemas modulares da igus. O sistema do anel rotativo deslizante isento de lubrificação está disponível em oito tamanhos. Como opção está disponível o dentado externo e batente angular (opcional), dentado interior e uma nova função de bloqueio. Isto permite que o engenheiro encontre o produto necessário para aplicações com espaço de instalação reduzido.

Os anéis rotativos deslizantes da igus permitem um movimento oscilante ou de rotação a unidades de montagem, painéis de controlo e mesas indexadoras. Para que se desloquem sem manutenção, a igus utiliza elementos deslizantes que trabalham radialmente e axialmente entre os anéis interno e externo do anel. Os componentes deslizantes em polímero de

elevada performance iglidur J garantem que o atrito e o desgaste sejam minimizados, sem lubrificação. Apresentado como um novo produto em 2019, a igus está a lançar agora um sistema modular completo para sua gama de anéis rotativos deslizantes compactos PRT-04. Os anéis rotativos resistentes à corrosão foram desenvolvidos especificamente para utilizar em espaços de instalação reduzidos com cargas até 48.000 N. Esta gama tem a vantagem de requerer apenas metade do espaço que a PRT-01 necessita, sendo 60% mais leve e 20% mais económico.

Os anéis rotativos leves e compactos estão disponíveis num total de 8 tamanhos de 20 a 300 milímetros de diâmetro interior.

Oferta formativa SEW-EURODRIVE 2021

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670

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



A SEW-EURODRIVE PORTUGAL, uma empresa formadora acreditada pela DGERT, conta com as seguintes formações para o ano de 2021: MOVITRAC® B (10 de novembro em Lisboa / 22 de setembro e 17 de novembro na Mealhada); MOVIDRIVE® Geração C (29 de setembro na Mealhada); IPOS® Compiler (13 de outubro na Mealhada); Acionamentos eletromecânicos (20 de outubro na Mealhada); Sistemas descentralizados (27 de outubro na Mealhada); MOVITRAC® LT (24 de novembro na Mealhada).

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

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

máximo de 8 participantes). Outras sessões de formação serão realizadas a pedido.

JUNCOR – soluções amigas do ambiente

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

Tel.: +351 226 197 360

marketing@juncor.pt · www.juncor.pt



Cada vez mais, a JUNCOR sente a necessidade de aumentar a sua competitividade através de uma gestão eficaz e da garantia de satisfação de todos aqueles que conosco se relacionam: clientes, fornecedores, colaboradores, e meio envolvente.

Desde 2018 certificada na área ambiental (NP EN ISO 14001), a JUNCOR mantém uma consciência "verde" nas soluções que apresenta ao mercado.

Decorrente dos seus processos produtivos que implicam corte e transformação de borracha, a JUNCOR dispõe de várias tiras excedentes em stock, que teriam o lixo como destino. No entanto, as mesmas poderão ser aproveitadas em aplicações diversas: revestimento de superfícies (contentores, pisos, mesas de trabalho), protecção (aplicação em arestas cortantes, para protecção de pessoas e equipamentos), vedação (juntas), insonorização (pisos, recipientes de descarga de materiais a granel), absorção de impactos (transporte de mercadorias frágeis), base de apoio e estabilização para máquinas e equipamentos, isolamento de vibrações e acústico.

Deste modo, a JUNCOR reduz o impacto ambiental da sua actividade produtiva e oferece ao mercado uma solução económica para diversos problemas.

Atlas Copco Rental: o poder da energia

Atlas Copco Rental

Tel.: +34 707 268 268

aluguer.portugal@pt.atlascopco.com

www.atlascopcorental.pt



Precisa de uma solução energética temporária ou a longo prazo? Eis os geradores de

energia Atlas Copco Rental que reduzem o tempo de inatividade e incluem conectividade *plug-and-play* para permitir uma fácil conexão à rede elétrica, a outros geradores ou equipamentos a fim de garantir uma solução confiável e eficiente. Elimine o tempo de paragem e desfrute de um fornecimento de energia previsível em que pode confiar para executar o trabalho. Conecte-se rapidamente a outros geradores e componentes para obter uma solução flexível.

Os geradores da Atlas Copco Rental podem conectar-se a outros equipamentos, quer sejam independentes ou em paralelo com outros geradores, a fim de obter uma solução que preencha as suas necessidades. Destacam-se por serem potentes e eficientes (tamanho otimizado para uma maior eficiência e fiabilidade); com um funcionamento silencioso (redução dos níveis de ruído graças à robusta estrutura); são fáceis de transportar e instalar; e tem um baixo consumo de combustível (tecnologia inovadora que reduz o consumo de combustível para obter uma produção de energia eficiente). Maximize o tempo de atividade e a eficiência gerindo com sucesso as suas necessidades de energia temporárias com os módulos de alimentação da Atlas Copco.

Di-soric: tecnologias para a indústria da etiquetagem e rotulagem

Alpha Engenharia

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

[f /AlphaEngenhariaPortugal/](#)



Os processos de produção de etiquetas são cada vez mais específicos tendo em conta o grande número de aplicações e os diferentes tipos de etiquetas. Com o propósito de poder automatizar diferentes etapas do processo de fabrico e diferentes tipos de máquinas, a di-soric tem uma ampla gama de sensores para a impressão, o revestimento; a laminação, bem como para o posicionamento de etiquetas. Com os sensores da di-soric, de ajuste simples, pode-se obter uma produção rápida, confiável e flexível para diferentes produtos e lotes de diferentes tamanhos. Desde uma simples deteção a um posicionamento, de elevada precisão, de um objeto, são aplicados uma ampla gama de sensores no processo produtivo de etiquetas.

Os sensores para a indústria etiquetagem e rotulagem estão equipados com a função de autoaprendizagem. Em que pressionando um botão, enquanto a fita da etiqueta se move através do sensor, é possível determinar o ponto ideal de comutação. Desta forma, com o recurso de autoaprendizagem, as alterações extremamente rápidas da etiqueta são detetadas enquanto o processo de aplicação está a ser executado. Além do botão de autoaprendizagem, existem versões com aprendizagem remota para sensores fotoelétricos, capacitivos e ultrassónicos.

Para garantir um rastreamento completo e seguro, muitos produtos são marcados com códigos e textos legíveis. Com os equipamentos de visão e de ID, do fabricante di-soric, os códigos 1D e 2D, bem como o texto simples, podem ser lidos e verificados de forma confiável. Para mais informações consulte a equipa comercial da Alpha Engenharia ou visite o website em www.alphaengenharia.pt/PR40.

Relé miniatura de monitorização de carga ON/OFF: EIS H

Carlo Gavazzi Unipessoal, Lda.

Tel.: +351 213 617 060 · Fax: +351 213 621 373

carlo.gavazzi@carlo.gavazzi.pt · www.gavazziautomation.com/nsc/PT/PT/

[in /company/carlogavazzipt](#)



O novo relé de corrente EIS H permite a monitorização de pequenas cargas, tais como bombas e ventiladores, graças ao valor do seu *setpoint* mínimo de 200 mA. O EIS H é de fácil instalação e colocação em serviço, com uma saída de estado sólido (SSR), normalmente aberta, permite uma integração simplificada em PLC ou BMS (*Building Management System*).

As suas principais características são: deteção de sobreintensidade CA de 200 mA a 60 A através orifício passante de 12 mm; escala fixa de 200 mA (EISH200MA024) ou 400 mA (EISH400MA230); autoalimentado a 24 CC/CA (EISH200MA024) ou 230 V CC/CA (EISH400MA230); montagem em calha DIN com largura de 22,5 mm.

Desenvolvido pelo Centro de Competência em Itália, o relé EIS H foi desenvolvido a pensar na monitorização *ON/OFF* de pequenas cargas, tais como, bombas de circulação de água, ventiladores e iluminação que estão habitualmente presentes nas aplicações de AVAC e automação de edifícios de forma a permitir uma rápida intervenção em caso de falha. **M**

VALUEKEEP

SOFTWARE CMMS INTELIGENTE
PARA A GESTÃO DA MANUTENÇÃO

- ✓ Plataforma 100% web na cloud
- ✓ Intuitivo e fácil de configurar
- ✓ App com leitor de NFC, códigos QR, barras e modo offline
- ✓ Integração com outros sistemas (ERP, SCADA, MES, etc.)
- ✓ Relatórios e dados analíticos
- ✓ Personalizável

SIMPLIFIQUE A GESTÃO DE MANUTENÇÃO DA SUA EMPRESA.

Fale connosco!

www.valuekeep.com
+351 253 309 950
info@valuekeep.com

DOSSIER

LOGÍSTICA E GESTÃO DE ATIVOS

- 34** **A gestão de ativos e o papel da normalização em Portugal**
Nuno Almeida, Daniel Gaspar, José Sobral, Helena Alegre, Rita Brito, Mário Ribeiro, Lígia Bandeira Ramos, Hugo Patrício, Ana Luísa Cabrita, Paulo Barreto, Eduardo Ganilho, Cátia Neves, Pedro Ramalho, Marta Duarte, Diana Reguenga, Pedro Aguiar Costa, João Clara – Comissão Técnica CT 204 - Gestão de Ativos (ONS/APMI)
- 38** **Indicadores, manutenção e controlo de qualidade na gestão da produção (1.ª Parte)**
Diana Sofia, Carneiro Soares e Filipe Didelet
Instituto Politécnico de Setúbal – Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, Setúbal, Portugal
- 42** **Oito estratégias para aumentar a rentabilidade através da gestão integrada de energia e automação de processos**
Víctor Santos, Schneider Electric
- 44** **Gestão de Ativos e manutenção**
Valéria Simões de Marco

por Raúl Dória

Este presente Dossier aborda 2 atividades que são de grande importância para a Manutenção e respetiva organização, numa altura de forte pressão para que as empresas se tornem mais produtivas a um custo cada vez mais reduzido.

No seu dia-a-dia estão interligados e o sucesso de ambas depende:

- Da definição da política de atuação de cada uma,
- Do controlo e
- Da análise dos resultados obtidos.

Ambos os conceitos têm muita influência não só na Gestão da Manutenção, mas também na Gestão da empresa, a saber:

- a)** Na Logística devem ser definidos os métodos e os meios para responder às solicitações dos mercados, no local e data estabelecidas (gestão de fluxo de cada produto):
- > a Gestão dos Stocks,
 - > os Custos com a Armazenagem,
 - > custos com o Transporte,
 - > a Rede de Distribuição,
 - > e os Recursos Humanos,

são pontos a ter em consideração na definição da resposta que deve ser dada a cada

um dos pedidos, tendo em atenção o custo (o menor possível) para maximizar os proveitos.

Outro ponto que deve ser previsto é a Transformação Digital na Logística – implementação de tecnologias na empresa (automatização de processos).

- b)** Um Ativo é entendido como todo e qualquer bem sobre o qual a empresa / organização pode ter controle.

Entende-se Gestão de Ativos (bens corpóreos e incorpóreos – o património) como o conjunto de ações e atividades destinadas a extrair o máximo de valor dos bens de uma empresa. Acompanha todas as "fases de seu ciclo de vida" até o momento em que esse ativo deixa de fazer parte do controle da empresa.

A importância dessa "filosofia" consiste em:

- evitar desperdiçar esses ativos,
- não perder dinheiro,
- ou deixar de ganhá-lo por uso incorreto desses componentes.

As vantagens de uma Gestão Eficiente de Ativos são:

- Aumento da Produtividade,

- Redução dos Custos,
- Organização da empresa.

A utilização de tecnologia (programas informáticos) ajuda imenso o controlo/necessidades da intervenção da Manutenção.

Uma Gestão de Ativos correta e bem delineada é essencial para o crescimento de qualquer empresa.

O Responsável da Manutenção deverá estar preparado para executar as tarefas atrás referidas, dando resposta às solicitações do mercado em que estiver inserido. Para tal, deverá:

- atender às diversas normas legais existentes
- codificar cada um dos Ativos;
- definir objetivos, em ligação com os vários "interlocutores" de cada instalação;
- planejar as várias ações de manutenção, também em coordenação com os fabricantes/fornecedores;
- dispor de um sistema informático para elaboração dos vários tipos de análises, com a contabilização dos custos das intervenções propostas;
- formar os vários atores de cada instalação. **M**



**Tecnologia, gama,
qualidade e sobretudo,
serviço.**



Catálogo de
Manutenção
Industrial 2021

Na Olipes, temos à sua disposição tecnologia de vanguarda, produtos de máxima qualidade e a gama mais completa de massas e lubrificantes industriais.

Também lhe proporcionamos algo verdadeiramente único: a assistência integral que só um parceiro tecnológico de primeiro nível pode disponibilizar.

Consulte os nossos programas de manutenção e serviços associados e seja ajudado por autênticos especialistas em lubrificação.

Importado por FJS (917 504 275)

Assistência Técnica (912 003 784 - sat.portugal@olipes.com)

Olipes

The Professionals' Lubricants

olipes.com

A gestão de ativos e o papel da normalização em Portugal

Nuno Almeida (*), Daniel Gaspar, José Sobral, Helena Alegre, Rita Brito, Mário Ribeiro, Lígia Bandeira Ramos, Hugo Patrício, Ana Luísa Cabrita, Paulo Barreto, Eduardo Ganhão, Cátia Neves, Pedro Ramalho, Marta Duarte, Diana Reguenga, Pedro Aguiar Costa, João Clara
Comissão Técnica CT 204 - Gestão de Ativos (ONS/APMI)

(* Autor correspondente: nunomarquesalmeida@tecnico.ulisboa.pt

1. INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, e especialmente com o advento da industrialização das sociedades e da maior complexidade dos ativos criados pelo homem, foram surgindo várias disciplinas para assegurar que os ativos geravam os benefícios previstos ao longo do seu ciclo de vida, de forma otimizada em relação aos recursos consumidos.

Os estudos científicos e a experiência de aplicação prática dos conceitos e técnicas da gestão de ativos, em particular no domínio dos ativos físicos, serviram de base para promover algumas atividades de normalização significativas no domínio dos ativos de infraestruturas [1] e dos ativos físicos em geral [2], atividades essas que exerceram uma grande influência nas primeiras versões das normas internacionais da série ISO 55000 publicadas pela primeira vez em 2014 [3-5] (ver Figura 1).

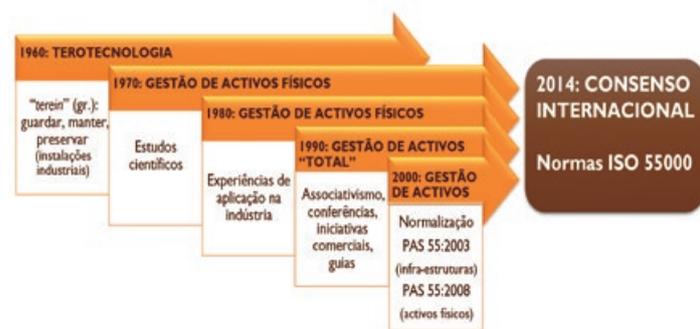


Figura 1. Desenvolvimento histórico do conceito e da atividade de normalização na área da gestão de ativos [6].

A abordagem transdisciplinar da gestão de ativos, tal como a conhecemos hoje e na sua dimensão mais abrangente que envolve todas as funções ou departamentos nas organizações, mas sem se restringir aos limites específicos dessas funções, começou a ganhar forma sobretudo nas últimas duas ou três décadas atrás. Esta abordagem tem primeiramente em vista o valor que é realizado a partir dos ativos e posteriormente o alinhamento das várias atividades que incidem sobre os ativos em coordenação com aquela visão global.

Este artigo pretende apresentar o importante contributo das atividades de normalização na clarificação, consolidação e desenvolvimento do corpo de conhecimento integral da gestão de ativos e na sua implementação prática em organizações de vários tipos e dimensões.

O presente artigo foi produzido no contexto das atividades do grupo de trabalho GT1, Coordenação da CT 204.

2. NORMALIZAÇÃO E GESTÃO DE ATIVOS

2.1. Família de Normas ISO 55000 sobre gestão de ativos

Em 2014, com a publicação da primeira versão da família de normas internacionais da série ISO 55000 [3-5], atingiu-se um elevado grau de consenso internacional sobre o conceito da gestão de ativos e de como este deve ser implementado nas organizações. Estas normas internacionais fornecem uma visão da abordagem da gestão de ativos, dos seus princípios e terminologia e sobre os benefícios que decorrem da sua adoção nas organizações. Estas normas estabelecem que um *ativo* é "algo que tem valor potencial ou real para uma organização" e que a *gestão de ativos* é a "atividade coordenada de uma organização para produzir valor a partir dos seus ativos".

A Norma ISO 55001 estabelece os requisitos para um sistema de gestão para a gestão de ativos e pode ser utilizada para efeitos de certificação. O sistema de gestão da ISO 55001 proporciona um enquadramento para o estabelecimento de políticas e processos de gestão de ativos que permitem à organização ir ao encontro dos seus objetivos estratégicos. A ISO 55001 utiliza um processo estruturado, eficaz e eficiente que promove a melhoria contínua e a criação continuada de valor através da gestão do custo, do desempenho e do risco associado aos ativos e ao longo de todo o seu ciclo de vida.

As Normas ISO 55000 e 55002 complementam a Norma ISO 55001 ao proporcionarem a visão, os princípios e a terminologia (ISO 55000) e as linhas de orientação para a sua aplicação (ISO 55002).

Na adoção das normas acima referidas, uma das principais vantagens é o aumento da consciencialização das organizações sobre a importância de melhorar o alinhamento entre as funções financeiras e não financeiras da gestão de ativos. Este alinhamento é o objeto das orientações contidas na especificação técnica ISO/TS 55010 [7], cuja primeira versão foi publicada 5 anos depois das três primeiras normas da série acima referidas estarem disponíveis. Neste documento, as funções financeiras referem-se a processos e atividades como gestão de custos e contabilidade, orçamentação, financiamento e valoração relacionados com os ativos. As funções não financeiras, por seu turno, são os processos e atividades complementares, para fornecer um produto ou serviço a partir dos ativos.

As normas mencionadas podem ser aplicadas a todas as tipologias de ativos e a todos os tipos e tamanhos de organizações. A implementação de sistemas de gestão de ativos baseados na norma ISO 55001 permite e promove que as várias áreas funcionais de uma organização partilhem informações e colaborem para alcançar os objetivos definidos, existindo várias organizações em Portugal e a nível internacional que optaram por solicitar e obter a certificação ISO 55001. Entre as organizações certificadas a nível internacional destacam-se as dos setores da energia, água, gestão de instalações, transportes, governamentais e da indústria. Tendo em conta as estatísticas conhecidas, os países onde se verifica o maior número de certificados ISO 55001

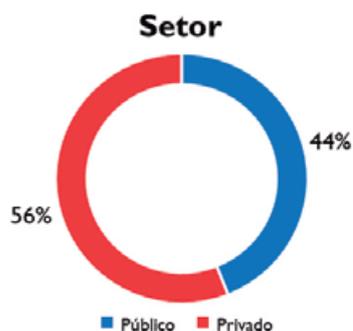


Figura 2. Setor de atuação dos inquiridos [9].

emitidos são: Japão, Austrália, Holanda, Reino Unido, Emiratos Árabes Unidos, China, Alemanha e Estados Unidos. Importa salientar que para a contabilização destas certificações emitidas não foram apenas contabilizadas as certificações acreditadas, ou seja, as certificação emitidas por entidades acreditadas em conformidade com a ISO/IEC TS 17021-5 [8].

2.2. Comissões técnicas de normalização na área da gestão de ativos

Em Portugal, o interesse pelas atividades de normalização na área da gestão de ativos é muito significativo. De acordo com os dados disponíveis mais recentes, Portugal é o país que apresenta o maior número de visitas per capita à *homepage* do sítio oficial da ISO/TC 251 *Asset Management*.

No nosso país, o acompanhamento dos trabalhos internacionais e o desenvolvimento, revisão e tradução das normas internacionais da família ISO 55000, bem como o de outras normas relacionadas, são coordenados no âmbito da Comissão Técnica de normalização CT 204 Gestão de ativos e do Organismo de Normalização Setorial ONS/APMI.

Na génese da CT204 Gestão de Ativos, constituída em 2017, esteve um grupo de trabalho da CT94 Manutenção para acompanhar os trabalhos internacionais do ISO/TC 251 e contribuir para o desenvolvimento das primeiras normas da série ISO 55000 sobre gestão de ativos publicadas em 2014 [3-5]. Estas normas têm sido utilizadas para promover boas práticas e gerar benefícios importantes em diferentes tipos de organizações, públicas e privadas, principalmente naquelas em que se verifica uma utilização intensiva dos ativos (eletricidade, água, resíduos, estradas, ferrovia, rodovia, transportes, sector público, entidades reguladoras, governo local, gás, petróleo, aeroportos, transformação, portos, eólica, hidroelétrica, nuclear, automóvel, imobiliário, etc.).

Atualmente, a predominância de reuniões internacionais por teleconferência permite que um número crescente de vogais constituam uma delegação nacional bem representada e ativamente envolvida nos trabalhos internacionais do ISO/TC 251. Esta participação inclui a coordenação de um grupo de trabalho internacional e a participação em todos os grupos de trabalho internacionais. Estas atividades, associadas à tradução para português da página principal e de muitos dos materiais do sítio de *internet* da ISO/TC 251 *Asset Management*, contribuem para a promoção das normas sobre gestão de ativos não apenas em Portugal mas também nos restantes países de língua Portuguesa.

A CT 204 conta com uma ampla representatividade, com membros institucionais diversos, tendo por designio procurar equilibrar a participação de acordo com os regulamentos aplicáveis e abrangendo as seguintes categorias de membros:

- os influenciadores das atividades de gestão de ativos (e.g. reguladores, legisladores, seguradoras, bancos e investidores) incluindo os recursos técnicos que contribuem para a definição do corpo de

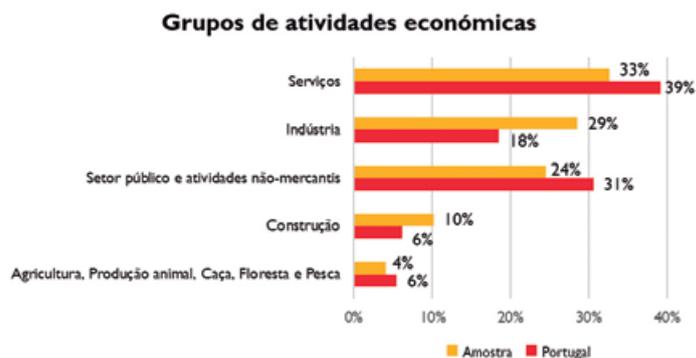


Figura 3. Comparação da distribuição dos inquiridos por grupos de atividades económicas [9].

conhecimento da gestão de ativos (e.g. meio académico e científico e associações profissionais) ou representantes do interesse público;

- os que implementam a gestão de ativos (e.g. donos de ativos, gestores/operadores de ativos e concessionárias), e;
- os que prestam serviços na área (e.g. formadores, consultores, organismos de acreditação e certificação).

Os resultados de um inquérito realizado aos membros da CT 204 em 2020 [9], revelou a distribuição dos seus membros que se apresenta na Figura 2.

A Figura 3 apresenta a distribuição da amostra de inquiridos em grandes grupos de atividades económicas, por comparação com a situação nacional.

A Figura 4 apresenta os resultados obtidos para a questão "Como caracteriza a missão ou atividade principal da sua organização?" Os resultados confirmam uma presença importante na CT 204 de membros que fornecem ou prestam serviços e, para além das organizações gestoras de ativos, de uma participação significativa de organizações com um papel de influência na sociedade. Entre estas últimas, incluem-se sobretudo instituições governamentais, instituições de ensino e centros tecnológicos e de inovação, bem como associações profissionais.

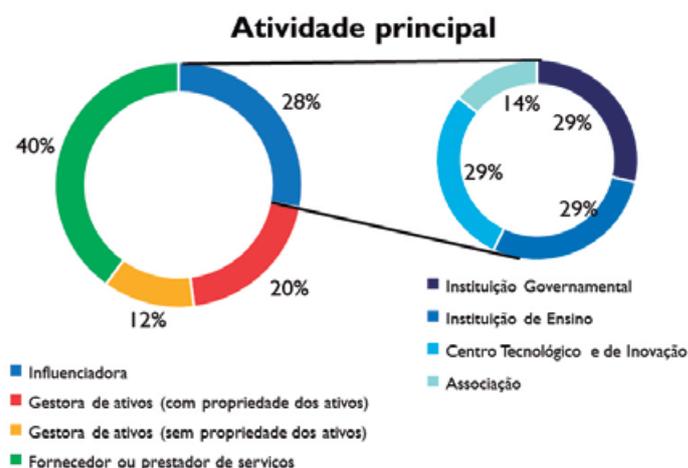


Figura 4. Classificação da atividade principal das organizações em matéria de gestão de ativos [9].

A Figura 5 caracteriza o portefólio de ativos dos membros que responderam ao inquérito.



Figura 5. Classificação do portefólio de ativos das organizações [9].

3. EVOLUÇÃO DA NORMALIZAÇÃO E DA PERCEÇÃO DO CONCEITO DA GESTÃO DE ATIVOS EM PORTUGAL

3.1. Origens da CT204: setores da água e da manutenção industrial

Em 2015, o trabalho conjunto das Comissões Técnicas de Normalização CT94 Manutenção Industrial e da CT90 Sistemas Urbanos de Águas evidenciou o grande potencial de aplicação das normas sobre gestão de ativos, não só no âmbito dos setores da água e da manutenção industrial, mas em vários outros setores de atividade com uma dependência significativamente de ativos físicos. Deste trabalho conjunto resultou a criação da CT 204 Gestão de Ativos e que em 2016 fossem publicadas pelo IPQ as versões portuguesas de todas as normas internacionais da série ISO 55000 existentes até à data.

3.2. Maturação da CT204: eventos multissetoriais e ligações com outras CTs

Desde 2017 que a CT204 Gestão de Ativos tem contribuído para a promoção e maior perceção da importância alargada da gestão de ativos e do seu futuro impacto nas organizações nacionais e na sociedade Portuguesa, nomeadamente através dos seguintes eventos:

- Encontro de Gestão de Ativos (IPQ, 25/05/2017);
- Seminário sobre Gestão de Ativos e as Normas ISO 55000 (LNEC, 04/05/2018);
- *International Workshop on Asset management – Guidelines for public policy makers* (LNEC, 13/02/2019);
- Seminário sobre Políticas Públicas (LNEC, 14/02/2019);
- Seminário sobre o Risco na Gestão de Ativos (IPQ, 28/02/2019);
- Seminário sobre o Risco na Gestão de Ativos (2.ª edição, ISMAI, 06/02/2020).

Em 2017, foi realizado o primeiro encontro de gestão de ativos promovido pela CT 204 com o patrocínio do IPQ e com o apoio da APMI. Ao sucesso desta primeira iniciativa, seguiu-se uma série de eventos no Laboratório Nacional de Engenharia Civil, alguns dos quais envolveram os representantes da comissão internacional ISO/TC 251 e membros do governo português. Por exemplo, o seminário realizado no LNEC em 2018 consolidou a divulgar e o debater sobre o tema da gestão de ativos e o papel da normalização para a sua implementação nas organizações. Este seminário possibilitou ainda a realização de duas sessões paralelas, em formato de *workshop*, com onde se discutiram as melhores práticas de gestão de ativos na indústria e em património edificado e infraestruturas.

De salientar ainda a realização, em conjunto com a CT 180 Gestão do Risco (ONS/APQ) e a CT 94 Manutenção Industrial (ONS/APMI), a realização de duas edições de conferências temáticas partilhar experiências e promover o debate sobre o tema do risco na gestão de ativos, que se encontra na agenda da grande maioria das organizações que procuram equilibrar o custo, risco e desempenho da sua base de ativos tendo em

vista a realização de valor nas organizações e para a sociedade em geral. As duas edições registaram uma participação combinadas de várias centenas de inscritos que contribuíram para se consolidar a natureza abrangente da gestão de ativos e explorar a forte ligação desta abordagem com a gestão do risco e a norma ISO 31000 [10].

A estes eventos de caráter multissetorial organizados pela CT204, podem ainda destacar-se outras iniciativas pontuais de divulgação dos trabalhos de normalização nacionais na área da gestão de ativos, entre elas a apresentação de comunicações nas Jornadas de Manutenção da APMI em novembro de 2018 (EXPONOR), no Congresso da Manutenção em novembro de 2019 (Altice Forum de Braga) e no *Webinar "A Gestão de Ativos e os Desafios desta Década"* organizado pela APDA em outubro de 2020 (*online*).

Um outro sinal da rápida maturidade atingida pela CT 204 Gestão de Ativos nos seus poucos anos de existência é a ligação e acompanhamento com os trabalhos de outras comissões técnicas de normalização:

- CT 80 Gestão da qualidade e garantia da qualidade;
- CT 90 Sistemas de saneamento básico;
- CT 94 Manutenção Industrial;
- CT 147 Critérios de Avaliação de Entidades;
- CT 164 Responsabilidade Social (SC02 Finanças sustentáveis);
- CT 180 Gestão do Risco;
- CT 197 *Building Information Modelling* (BIM);
- CT 192 *Facility Management*.

3.3. Futuro da CT 204: da multidisciplinaridade à transdisciplinaridade

Atualmente, a CT 204 caracteriza-se por incluir vogais com diferentes formações de base e percursos profissionais em representação de membros com características diversificadas e uma representatividade abrangente da sociedade portuguesa.

A Figura 6 apresenta a distribuição de resultados à seguinte questão colocado aos vogais da CT 204 "Como caracteriza as atividades de gestão de ativos que desempenha na sua organização?".



Figura 6. Funções desempenhadas pelos inquiridos nas organizações [9].

A Figura 7 apresenta a perceção dos inquiridos sobre a área da gestão de ativos que melhor caracteriza as suas funções. Ambas as figuras indiciam uma forte perceção da multidisciplinaridade da gestão de ativos, ou seja, de que envolve várias especialidades e áreas funcionais nas organizações.

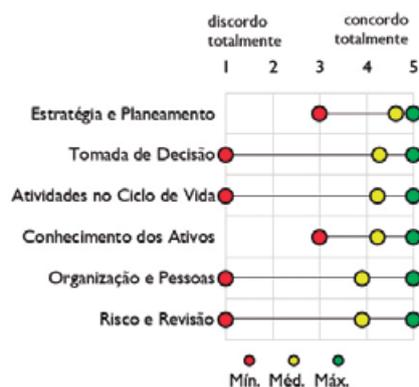


Figura 7. Percepção do enquadramento das funções desempenhadas pelos inquiridos [9].

Pretende-se que o trabalho desenvolvido pela CT204 continue a promover cada vez mais a percepção de que a gestão de ativos tem uma natureza transdisciplinar, ou seja, que apesar de envolver diferentes disciplinas e funções de natureza financeira e não financeira, subsiste por si para além dos limites específicos dessas disciplinas e funções.

Os membros da CT204 estão neste momento a trabalhar no sentido de clarificar a importância do envolvimento das várias pessoas com responsabilidades em atividades de gestão de ativos, em todos os níveis das organizações, e também as competências em gestão de ativos que permitem que se supere a lógica de "silos" nas organizações.

REFERÊNCIAS

- [1] IAM (2003). PAS 55-1:2003 – *Publicly Available Specification 55*. Institute of Asset Management, London, UK.
- [2] IAM (2003). PAS 55-1:2008 – *Publicly Available Specification 55*. Institute of Asset Management, London, UK.
- [3] IPQ (2014). ISO 55000:2014 - *Gestão de ativos – Visão geral, princípios e terminologia*. Monte da Caparica, Portugal.
- [4] IPQ (2014). ISO 55001:2014 - *Gestão de ativos – Sistemas de gestão – Requisitos*. Monte da Caparica, Portugal.
- [5] IPQ (2014). ISO 55002:2014 - *Gestão de ativos – Sistemas de gestão – Linhas de orientação para a aplicação da ISO 55001*. Monte da Caparica, Portugal.
- [6] Almeida, N. *Gestão de Ativos: Referenciais, Prioridades e Tendências. Encontro sobre Gestão de Ativos*. ONS/APMI | CT 204 – *Gestão de Activos*, Instituto Português da Qualidade, Caparica, 25 de Maio de 2017.
- [7] BSI (2019). ISO/TS 55010:2019 - *Asset management – Guidance on the alignment of financial and non-financial functions in asset management*. British Standards Institution, London, UK.
- [8] BSI (2014). ISO/IEC TS 17021-5:2014 - *Conformity assessment – Requirements for bodies providing audit and certification of management systems – Part 5: Competence requirements for auditing and certification of asset management systems*. British Standards Institution, London, UK.
- [9] Almeida, N. Gaspar, D. Vieira, J. Torcato, J. *Percepção da relevância dos tópicos do corpo de conhecimento da gestão de ativos. Relatório Final do Grupo Ad hoc 1. CT 204*, 20 de Janeiro de 2021.
- [10] IPQ (2018). ISO 31000:2018 – *Gestão do Risco. Linhas de orientação*. Monte da Caparica, Portugal. M

ANÁLISE DE COMBUSTÍVEIS E ÓLEOS

ANÁLISE DE AMOSTRAS EM LABORATÓRIO ESPECIALIZADO

- › HFO (Fuelóleo)
- › Gasóleo Rodoviário
- › Gasóleo Marítimo (MGO; MDO);
- › Gasolina 95 e 98
- › Óleos (lubrificantes; hidráulicos)

Ensaios segundo a norma ISO 17025

Saber Mais | www.tecnoveritas.net/labtecno

LABTECNO
Testing right & leading innovation
by TecnoVeritas

Indicadores, manutenção e controlo de qualidade na gestão da produção

1.ª Parte

Diana Sofia Carneiro Soares e Filipe Didelet

Instituto Politécnico de Setúbal – Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, Setúbal, Portugal

diana.soares18@gmail.com; filipe.didelet@estsetubal.ips.pt

RESUMO

A presente dissertação teve como estudo os indicadores e o controlo da qualidade na gestão da produção da Indorama Ventures Portugal PTA (IVP PTA), situada na cidade de Sines, Portugal. Esta empresa tem como finalidade produzir ácido tereftálico purificado (PTA) que consiste num pó branco, que é a matéria-prima para a produção de polietileno tereftalato (PET) sendo este último um polímero termoplástico.

O objetivo deste estudo consistiu na avaliação das variações dos indicadores ao longo do tempo, na comparação dos indicadores com valores de referência analisando os resultados obtidos. Definiu-se parâmetros de melhoria através da gestão de equipamentos. Verificou-se a disponibilidade dos equipamentos e analisou-se os custos de controlo. Todos estes parâmetros estão associados à gestão da produção.

As principais conclusões são que os gráficos de controlo de processo são amplamente utilizados em ambientes industriais, como ferramentas para manter a qualidade do produto e são de fácil utilização e compreensão. Os gestores têm de estabelecer um conjunto utilizável de indicadores de desempenho de manutenção e de produção que depende principalmente dos objetivos de manutenção e dos objetivos da empresa.

Palavras-chave: Indicadores, Controlo de qualidade, Gestão de equipamentos, Gestão de operações, Gestão da produção, Manutenção

1. INTRODUÇÃO

Gestão da produção pode ser definido como o desempenho das atividades de gestão no que diz respeito à seleção, projeto, operação, controlo e atualização do sistema de produção. São os processos de planeamento, coordenar e controlar a produção. Gestão de produção é uma função da gestão, relacionada ao planeamento, coordenação e controlo dos recursos necessários para que a produção produza o produto especificado a partir de métodos especificados com a utilização ideal dos recursos. É definido como uma função de gestão que planeia, organiza, coordena, dirige e controla as atividades de processamento e gestão/compra de material/matérias de uma fábrica, para que os produtos sejam produzidos pelos métodos definidos, para cumprir o planeamento de vendas. Essas atividades são realizadas de maneira a que o trabalho, a fábrica e o capital disponível sejam utilizados de forma vantajosa para a organização. [1]

Os KPIs permitem que os gestores identifiquem o progresso das atividades e aquelas a serem melhoradas, apoia no estabelecimento de novas metas, ajuda na tomada de decisões para alcançar o desempenho e a melhoria desejados, permite a tradução das missões de uma empresa em ações concretas e avaliar até que ponto a empresa está a alcançar os seus objetivos. [2]

Os KPIs devem ser selecionados adequadamente para adaptar a especificidade do setor, mas suficientemente gerais para poder comparar operações diferentes. As tecnologias atuais permitem a coleta de grande quantidade de dados e o compartilhamento desses dados entre diferentes fontes. [2]

A fiabilidade do equipamento deve estar relacionada com a produção, produção versus capacidade e custo por unidade produzida. Por outro lado, os custos operacionais devem ser cuidadosamente considerados. Iniciar a mudança vai inicialmente aumentar as despesas do departamento de manutenção. Precisar com precisão um orçamento centrado na mudança é essencial para que o KPI represente com precisão o desempenho do orçamento do departamento. [3]

A criticidade do equipamento padrão também é usada para classificar equipamentos numa ordem de prioridade de importância para a operação contínua de uma instalação. O equipamento que interrompe a produção, ou que causa grandes custos de produção quando falhou, é considerado mais crítico. Uma vez que a criticidade é conhecida, os recursos, o esforço de engenharia, as práticas operacionais, a manutenção e a preparação das instalações são compatíveis com a prioridade e a importância da operação contínua do item. A abordagem bem-estar de equipamentos e a criticidade do equipamento difere da abordagem padrão e como foco os custos de defeitos e defeitos reais em toda a empresa, e não apenas o impacto da produção, para avaliar o risco do negócio devido a falhas no equipamento [4]

2. CASO DE ESTUDO

2.1. Indorama Ventures Portugal PTA

O produto, Ácido Tereftálico Purificado (PTA), é um pó branco, cristalino, fluido e livre de contaminação visível. O ácido tereftálico (C₈H₆O₄) é sintetizado através da oxidação do paraxileno (C₈H₁₀) e posteriormente purificado.

Está na grande maioria dos casos associado à produção de fibras de poliéster ou resina de PET (Polietileno Tereftalato), com utilização em muitas áreas tais como as indústrias têxteis, alimentar ou automóvel.

A IVP divide-se em duas áreas importantes, a fábrica de utilidades e a fábrica de produção de PTA.

A fábrica de utilidades fornece à fábrica de produção de PTA, azoto, hidrogénio, ar de instrumentos, água desmineralizada e vapor.

Para além disso recebe o efluente gerado na fábrica de PTA, efetua um primeiro tratamento e encaminhando-o para a estação de tratamento de águas residuais (ETAR) de Águas de Santo André.

A fábrica de produção de PTA é constituída por duas fábricas, a fábrica de oxidação e a fábrica da purificação.

Na fábrica de oxidação é onde é realizada a reação de oxidação do paraxileno a ácido tereftálico produzindo o CTA (ácido tereftálico cruído).

Na fábrica de purificação é onde o CTA é purificado em PTA (ácido tereftálico purificado) através de processos químicos.

A oxidação é constituída pelas seguintes áreas de processo:

- **PAC (Process Air Compressor):** Esta unidade tem como principal função comprimir o ar atmosférico para uso na reação de oxidação. Este sistema é constituído por um conjunto dos seguintes equipamentos acoplados ao mesmo veio: um compressor de cinco estágios, uma turbina de vapor, um expansor de gás de processo e um motor/gerador. Associado a este conjunto de equipamentos existe uma unidade de óleo de lubrificação;
- **Reação e cristalização:** realizada a reação de oxidação e a cristalização do produto (pasta de CTA);
- **Filtração e secagem:** é separado o licor-mãe (ácido acético com catalisadores e outros produtos da reação) da pasta, através de dois filtros rotativos a vácuo (RVDF – *Rotary Vacuum Drum Filter*) e de seguida passa por um processo de secagem num secador horizontal rotativo, onde quatro filas de tubo a vapor seca o CTA, (<1% de humidade) que é enviado para a fábrica de purificação;
- **Tratamento de gás de processo (Off-gas):** onde o gás de processo gerado na reação de oxidação é tratado e lavado. Parte desse gás é secado e utilizado para diversos fins na fábrica, nomeadamente como gás de transporte e para a criação de atmosferas inertes. O restante (a maior parte) é aproveitado para gerar energia mecânica no expansor do PAC antes de ser libertado para a atmosfera;
- **Recuperação de catalisadores:** recuperar os catalisadores existentes na purga contínua de licor-mãe do processo através de uma centrifuga, após precipitação dos mesmos;
- **Recuperação de solvente (ácido acético):** onde existem colunas de destilação para recuperar o solvente (ácido acético) após separação da água (produzida na reação de oxidação);
- **Torre de arrefecimento:** para arrefecer e fornecer a água de refrigeração tratada em circulação no processo, de forma a realizar troca de calor entre fluidos em permutadores de calor;
- **Tancagem:** garantir a receção, armazenagem e fornecimento das matérias-primas e restantes produtos químicos necessários para o processo. [5]

O licenciador da fábrica de PTA (Invista) projetou uma purga de 20% para o licor-mãe filtrado nos RVDF (*Rotary Vacuum Drum Filter*). A purga serve para renovar o meio reacional e destes 20% é ainda possível a recuperação de catalisadores e solvente. Devido a testes de otimização processual, decidiu-se parar a purga e isso parou a área de recuperação de catalisadores para avaliação dos impactos nos custos de produção, logo os catalisadores e solvente permanecem por completo no processo.

A purificação é constituída pelas seguintes áreas:

- **Preparação da pasta:** o CTA é dissolvido, aquecido e pressurizado;
- **Reação e cristalização:** as impurezas do CTA reagem com hidrogénio e posteriormente o ácido tereftálico é recristalizado;
- **Separação e secagem:** o ácido tereftálico é separado das impurezas e do solvente, via centrifugas pressurizadas e atmosféricas, sendo depois secado num secador horizontal rotativo aquecido por tubos a vapor, onde é removida humidade;
- **Armazenamento de produto final:** o PTA é armazenado, descarregado para contentores e distribuído aos clientes;
- **Tratamento de ventilações e licor-mãe:** aproveitamento das ventilações e condensados de processo. [6]

2.2. Indicadores de desempenho (KPI)

O departamento da produção da Indorama Ventures Portugal detém 5 indicadores chave de desempenho. Estes indicadores são importantes para monitorizar o desempenho da produção e a partir deles estudar

os problemas existentes na vida de uma fábrica, isto é, estudar por forma a melhorar o desempenho tanto humano como das máquinas e assim produzir PTA com qualidade por forma a satisfazer o cliente, com o menor custo possível.

Tabela 1. Valores de referência dos KPIs - adaptado [7].

Indicadores de Desempenho	Métrica	Referência (%)
Volume de Produção	Produção/Planeado	95%
Disponibilidade da Fábrica	Horas reais de funcionamento/ Horas planeadas	≥ 95,1%
Rendimento da qualidade da Fábrica (taxa de produção dentro de especificação)	(PTA Produzido - PTA Reciclado)/ PTA Produzido	95%
Desempenho da qualidade da Fábrica (taxa de produção de PTA face ao design da fábrica)	Produção de PTA/ (Horas de funcionamento*80t/h (máximo de produção))	93%
Eficiência geral da fábrica	Disponibilidade* Rendimento* De sempenho	84%

- **Volume de produção:** Pretende-se comparar a produção real com a pretendida/planeada e é fundamental para a empresa. Sob a forma de taxa, dá também uma indicação do valor relativo do afastamento. É um indicador produtivo direto.
- **Disponibilidade da fábrica:** É um indicador tipo taxa, embora produtivo. A escolha deste tipo de indicador indireto dá-se quando é fundamental conhecer a capacidade utilizada da instalação, de modo a prever compromissos futuros que se pretendam vir a assumir ou saber até que ponto podem vir a ser assumidos.
- **Rendimento da qualidade da fábrica:** É um indicador direto e tem no nome o motivo para a escolha. Contudo, tem que se procurar no processo a razão final para a sua escolha, ou seja, quais as consequências da perda de qualidade, nomeadamente em termos de custos.
- **Desempenho da qualidade da fábrica:** É um indicador tipo taxa, embora produtivo. A escolha deste tipo de indicador indireto dá-se quando é fundamental conhecer a capacidade utilizada da instalação, de modo a prever compromissos futuros que se pretendam vir a assumir ou saber até que ponto podem vir a ser assumidos. 80t/h é o máximo de capacidade de produção da fábrica por design.
- **Eficiência geral da fábrica:** É um OEE (*Overall Equipment Effectiveness*). Com este indicador a empresa consegue verificar o quanto está a utilizar os recursos disponíveis na produção [7].

Manobras/falhas críticas no ano 2018 que influenciou o KPI – volume produção:

Agosto

- Reduziu-se a rate da fábrica de oxidação por um dia, para trocar o *bellow* (junta de expansão) de vapor do secador de CTA porque tinha uma fuga considerável.
- Paragem não programada da fábrica por 4 dias, devido a fuga de ácido acético numa válvula. A manutenção interveio e a produção aproveitou para lavar o secador de CTA, pois este apresentava uma temperatura do pó à saída muito baixa.
- Paragem não programada de um dia por falha de uma PCV (*Pressure Control Valve*) no controlo automático do processo da fábrica de oxidação.

Outubro

- Paragem não programada da oxidação devido a um entupimento no reator e aproveitou-se para lavar o secador da oxidação que

tinha a temperatura de saída muito baixa. Também se trocou o catalisador do reator da fábrica de Purificação, porque já estava a aparecer millipore no PTA. *Millipore* é uma análise realizada ao produto final que consiste na análise de impurezas existentes no PTA. Esta análise é feita para perceber o estado do catalisador, ou seja, quando presente na amostra é sinal que o catalisador já é um pó fino e em fim de vida. Paragem total contabilizou cerca de 14 dias.

- Paragem não programada por falha de um caudalímetro que estava em controlo de processo da fábrica de oxidação que despoletou uma paragem automática e segura da fábrica.
- Paragem não programada por falha de caudal no selo do agitador do reator da oxidação (2 dias parados).

Novembro

- Paragem não programada devido a uma fuga de ácido acético numa linha de retorno, de uma bomba (cerca de 2 dias de paragem para lavar tudo, cortar e soldar).
- Paragem não programada devido a falha da UPS (*Uninterruptible Power Supply*) que despoletou um corte na alimentação elétrica (cerca de 16h de paragem).

Dezembro

- Paragem de cerca de 10 dias da fábrica para lavagem de alta pressão do secador da oxidação – temperatura de saída fora de parâmetros.

Manobras/falhas críticas no ano 2019 que influenciou o KPI – volume produção:

Junho

- Paragem por falha do compressor de ar e a paragem programada foi antecipada por cerca de 2 dias.
- Paragem não programada por falha de transmissor de nível de um equipamento crítico – substituiu-se o equipamento.

Agosto

- Paragem não programada devido a falha elétrica.
- Paragem da fábrica para abastecer o reator da purificação de catalisador, pois na paragem não programada anterior perdeu-se algum catalisador devido às oscilações bruscas de pressão.

Dezembro

- Paragem não programada por falha de um transmissor de pressão e consequente paragem automática e controlada da fábrica.
- Paragem por falha no abastecimento de paraxileno – interrupção da circulação de navios motivada pela alteração da regulamentação do teor de enxofre nos combustíveis.

Manobras/falhas críticas no ano 2020 que influenciou o KPI – volume produção:

Fevereiro e março

- Paragem de emergência por entupimento/colmatação do leito catalítico do reator da purificação. Uma falha humana permitiu a subida da densidade da pasta acima do limite de solubilidade. Este acontecimento conduziu a uma perda significativa da quantidade e qualidade do catalisador do reator.

Nos meses de fevereiro e março aconteceu um significativo défice de produção tendo-se aumentado a taxa de produção nos meses seguintes para garantir as encomendas, recuperar e tentar alcançar as metas pretendidas. Verificando-se nos meses seguintes valores acima do planeado.

Não se conseguiu, deste modo, alcançar um valor estável de 95% de volume de produção.

Como se pode verificar na Tabela 2, foram vários os meses que algum indicador não foi atingido.

Tabela 2. Resumo mensal dos KPIs da IVP não alcançados.

Ano	Mês	KPI não alcançado				
		Volume produção	Disponibilidade	Rendimento	Desempenho	Eficiência
2018	Junho	Mês do arranque - dia 23				
	Julho					
	Agosto	X	X	X		X
	Setembro					
	Outubro	X	X			X
	Novembro	X	X			
	Dezembro	X	X			X
2019	Janeiro					
	Fevereiro					
	Março					
	Abril					
	Maio					
	Junho	X	X			
	Julho					
	Agosto	X	X		X	X
	Setembro					
	Outubro					
	Novembro					
	Dezembro	X	X			X
2020	Janeiro				X	
	Fevereiro	X	X		X	X
	Março	X	X			X
	Abril					
	Maio					

Em 2018, no rearranque da fábrica após 3 anos sem produzir, constataram-se falhas em diversos equipamentos que impediram a disponibilidade normal da fábrica em metade dos meses de produção. Condicionando assim o volume e eficiência da produção.

2019 foi um ano, na generalidade, muito melhor onde se destacam pela negativa o mês de Agosto, com duas paragens não programadas, e Dezembro pela falha no abastecimento de paraxileno.

O ano de 2020 iniciou-se com constrangimentos no abastecimento de paraxileno nos primeiros dois meses e na falha humana que aconteceu no final de Fevereiro, levou a uma perda significativa de produção que atinge praticamente todos os indicadores.

Retrocedendo novamente a 2018, em agosto detetaram-se problemas graves no desempenho do secador da oxidação que é um equipamento crítico para a produção contínua de PTA. Nesse mês e em outubro ocorreram paragens não programadas devido à falha de vários equipamentos. Esses eventos possibilitaram a que fosse feita a lavagem do secador com soda cáustica e água desmineralizada e deste modo não recorrendo a paragens programadas para esse efeito.

Em dezembro houve a necessidade de efetuar uma paragem para a lavagem a alta pressão do secador da oxidação, porque este estava bastante colmatado e com baixa eficiência. Desde agosto, após a deteção do problema, interveio-se com medidas operacionais ao fenómeno de temperatura baixa à saída do secador, mas este problema persistiu e foi alvo de estudo. Estudo este, de que fiz parte e será apresentado e desenvolvido na presente dissertação.

2.3. Filtração e secagem - Processo

A pasta de CTA proveniente dos cristalizadores (com 34% de sólidos), formada na área da reação da oxidação é enviada para a área da filtração, onde através de filtros rotativos (M1-410A/B) são separadas a fase líquida da fase sólida.

A fase líquida é enviada por vácuo, para depósitos (F1-411A/B) e depois enviada para a área de recuperação de solvente da fábrica de

oxidação e deste modo voltar ao processo evitando desperdícios. Os equipamentos F1-417 (depósito); G1-416A/B (bombas de vácuo); E1-415A/B e E1-419A/B (permutadores) e G1-418A/B (bombas para selo líquido das G1-416) fazem parte do processo de produção de vácuo do sistema.

A fase sólida, com 85% de sólidos de PTA é enviada para o secador horizontal rotativo da oxidação (M1-423). [8]

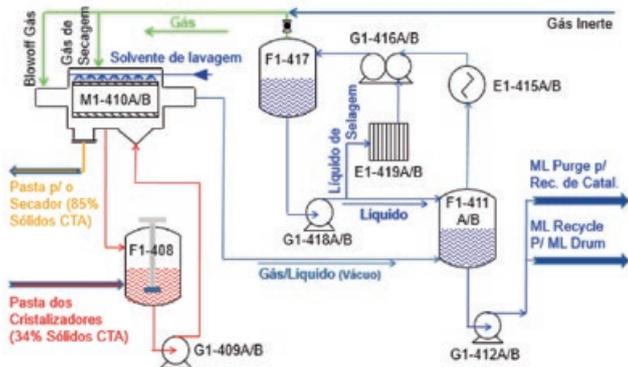


Figura 1. Esquema da filtração da oxidação [8].

Os RVDF enviam a pasta para os parafusos/secador a 85°C e ligeiramente acima da pressão atmosférica, 85% sólidos CTA + 14% Ácido acético + 0,8% H₂O + 0,1% de subprodutos.

A área de secagem da oxidação consiste no aquecimento da pasta de CTA recebida dos RVDF, com o objetivo de reduzir o teor em ácido acético, e posterior reencaminhamento do pó de CTA para a fábrica de purificação. [9]

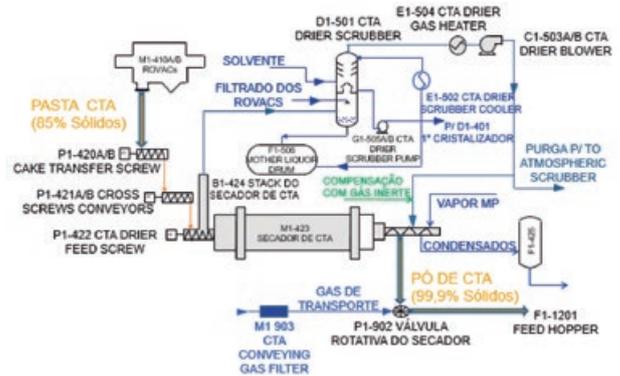


Figura 2. Esquema da secagem da oxidação [9].

Pode-se observar no esquema acima, da área de secagem da oxidação que a pasta de CTA é encaminhada para o secador de CTA através de parafusos do tipo sem fim, P1-420A/B, P1-421A/B e P1-422. No secador a pasta é aquecida através da circulação de vapor a 6barg e 159°C, pelas serpentinas internas e de seguida enviado para a fábrica de purificação através de uma válvula rotativa e gás inerte de transporte. Existe também um sistema de lavagem do gás de arraste do secador, que são todos os outros equipamentos representados na Figura 21. [9]

Este gás é enviado em contracorrente para arrastar o ácido acético evaporado no secador. No sistema de lavagem deste gás de arraste são recuperados os sólidos arrastados enviados para o tanque de licor-mãe, e o solvente existente no gás é reintroduzido no secador. [9]

Apresentados os processos, irá proceder-se de seguida às análises do funcionamento e das possíveis melhorias. [10]

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-pt@fuchs.com | www.fuchs.com/pt

Oito estratégias para aumentar a rentabilidade através da gestão integrada de energia e automação de processos

Victor Santos
Technical Sales Consultant
Schneider Electric

Continua a existir uma enorme pressão sobre as indústrias de utilização intensiva de energia para que reduzam os custos dos projetos, as despesas operacionais e o consumo de energia, e para que acelerem o cumprimento das suas metas de sustentabilidade.



Por outro lado, há muito tempo que a gestão da energia elétrica e a automação de processos são concebidas e executadas de forma independente no ciclo de vida de uma fábrica. Em termos históricos, esta separação fazia sentido, mas a IoT e a digitalização possibilitaram o nível de conectividade necessário para gerir estas duas áreas de forma diferente no futuro. Este é o momento perfeito para reavaliar e redefinir a abordagem aos investimentos de capital e operações – e ao fazê-lo, as empresas poderão explorar o seu potencial para se tornarem mais ágeis e mais sólidas, e para trabalharem de forma inteligente.

EFICIÊNCIA E SUSTENTABILIDADE RENTÁVEIS ATRAVÉS DA INTEGRAÇÃO

Para aumentar a eficiência e reduzir custos, as empresas de petróleo, gás e petroquímicas começaram a consolidar as suas operações elétricas e de automação. Juntamente com capacidades digitais novas e melhoradas, esta abordagem apresenta uma oportunidade para repensar em larga escala as sinergias das operações convergentes, reduzindo os custos e aumentando a produtividade, ambos de forma significativa.

A integração da energia e dos processos é um catalisador para a resiliência operacional e a sustentabilidade melhorada em todo o ciclo de vida das fábricas. No que toca à Engenharia Elétrica, de Instrumentação e Controlo (EI&C), esta abordagem integrada e digitalizada impulsiona reduções de CAPEX até 20% e mais eficiência OPEX, incluindo tempos de paragens reduzidos até 15%, além de aumentar os lucros líquidos em 3 pontos percentuais. Implementando estas estratégias, os utilizadores finais também registam reduções de 2-5% nos custos de aquisição de energia e de 7-12% na sua pegada de carbono. É, ainda, possível obter uma visão abrangente da gestão do desempenho de ativos, da gestão de energia e da cadeia de valor, desde o *design* à construção, comissionamento, operações e manutenção.

Para as empresas que levam a cabo tais esforços de integração, implementar as estratégias certas pode melhorar a resiliência operacional, para uma melhor antecipação, prevenção, recuperação e adaptabilidade às dinâmicas e eventos do mercado. A combinação da recolha de dados em toda a fábrica, o controlo fiável e a troca de comandos entre sistemas, operadores e salas de controlo vai capacitar a força de trabalho com uma tomada de decisões clara e assente em dados verificados.

OITO ESTRATÉGIAS DE INTEGRAÇÃO DE VALOR ACRESCENTADO

A experiência de campo demonstra que as seguintes 8 estratégias podem ajudar as organizações a alcançar as vantagens trazidas pela integração da energia e da automação de processos:

1. **Informação unificada de engenharia e ativos** – A integração da informação de ativos de energia e de processos deverá ser incorporada nos modelos de ativos desde a fase do *design*, e mantida através do ciclo de vida da fábrica para evitar desconexões que reduzem a eficiência da engenharia e aumentam os custos OPEX. Uma engenharia unificada cria um ativo gémeo digital da fábrica, que se consolida a cada fase operacional e unifica a informação de engenharia de ativos para os processos de produção industrial, sistemas de energia e equipamentos. Isto permite uma eficiência de engenharia melhorada, custos de construção reduzidos e uma entrega de projetos mais rápida, através da automação da documentação dos projetos e, dessa forma, reduzindo erros e melhorando a eficiência dos fluxos de trabalho.



2. **Otimizações do *design* do sistema – Apesar de uma forte interdependência entre ambos os pontos, as incertezas nos processos de procura de eletricidade encorajam** o superdimensionamento do *design*. Integrar os dois alinha o equipamento com as procuras de energia esperadas, resultando em sistemas de energia mais eficazes que podem reduzir o CAPEX de EI&C em até 20%. *Designs* mais eficientes também permitem reduzir o OPEX, as emissões e os custos de manutenção.
3. **Simulação unificada** – Utilizar um gêmeo digital para prever o desempenho de energia, de processos e do negócio cria um modelo comportamental para a vida da fábrica. Se utilizado para a engenharia, o comissionamento e a monitorização da condição dos ativos, este permitirá a formação adequada dos operadores, a avaliação do desempenho das várias divisões, a monitorização da operação dos ativos e a otimização em tempo real para aumentar a eficiência dos processos e, de forma geral, o desempenho do negócio.
4. **Execução de projetos unificada** – Colocar em silos as tarefas de *design* e construção do principal fornecedor de Automação e do principal fornecedor de Eletricidade significa, frequentemente, um aumento de custos, tempo e riscos nos projetos. Criar uma descrição mais unificada, como Principal Parceiro de Automação e Eletricidade (MAEP, na sua sigla em inglês), permite uma melhor coordenação e integração dos sistemas. O processo completo do MAEP unifica a gestão de projetos para reduzir as incertezas e mitigar os riscos e, quando executado corretamente, pode levar a uma redução dos custos do CAPEX em até 20%, e de melhorias de até 25% no agendamento, ambos no âmbito da Engenharia EI&C.
5. **Sistemas de Energia e Processos unificados** – Ainda que os sistemas elétrico e de processos interajam, a sua gestão através de sistemas separados de Controlo Distribuído (DCS, na sua sigla em inglês) e de Gestão e Controlo Elétricos (EMCS, na sua sigla em inglês) pode limitar a visibilidade operacional. Integrar os dois sistemas numa única arquitetura de controlo alerta os operadores sobre condições que podem comprometer a rede de distribuição elétrica antes que um processo seja iniciado, e identificam de que forma determinadas medidas podem impactar um processo. Além de reduzir custos através da otimização do espaço de armários e da utilização de cabos, é possível melhorar também a eficiência das operações e a manutenção.
6. **Gestão integrada do desempenho dos ativos** – Uma visão holística dos principais ativos operacionais de uma fábrica e do seu estado (equipamento rotativo, elétrico, de automação e de processos) é vital para melhorar o desempenho global das instalações. Vincular as causas-raiz a eventos aparentemente sem ligação é difícil

sem uma avançada monitorização de diagnóstico dos ativos da fábrica. Dessa forma, um sistema integrado de gestão do desempenho dos ativos, que abranja tanto os dados elétricos como de processo, proporciona uma visão total das operações, centrada nos ativos, que permite analisar e resolver incidentes que envolvem diversas classes de equipamentos. É também possível economizar em diversas áreas, através do aumento do tempo de operação da fábrica, da ampliação do tempo de vida dos equipamentos, de um processo de compra mais simplificado e da melhoria da produtividade.

7. **Otimização da energia de processamento e da sustentabilidade** – No que toca às principais despesas de uma fábrica industrial, a energia apenas fica atrás das matérias-primas. Dessa forma, compreender a interação entre a utilização de energia e os processos é essencial para melhorar o rendimento financeiro. Motores de análise de *big data*, gêmeos digitais e capacidades de contabilidade em tempo real são ferramentas indispensáveis para conseguir uma gestão eficaz dessas interações. Através de uma estratégia e implementação adequadas é possível que as fábricas de média a grande dimensão consigam uma redução de cerca de 10% na sua pegada de carbono, bem como de 2-5% nos custos de aquisição de energia.
8. **Otimização e agilidade da cadeia de valor** – Compreender o estado operacional da fábrica em cada momento e as condições e oportunidades do mercado são fatores preponderantes para uma tomada de decisões correta. Possuir um acesso facilitado a esta informação permite aos operadores das fábricas otimizar a seleção de matérias-primas, determinar que produtos fabricar, facilitar opções de compra *versus* venda, e entender que condições operacionais maximizam os benefícios económicos – tudo isto enquanto mantém os níveis adequados de fiabilidade e segurança. Implementar uma arquitetura de aplicações que suporte fluxos de trabalho automatizados e simplificados, uma a informação de ativos em tempo real e permita uma visibilidade completa é vital para conseguir estes resultados. Esta abordagem é essencial para implementar rapidamente as melhores decisões operacionais e de negócios.

Em suma, unir a gestão de energia e de processos e tirar partido das capacidades digitais reduz a complexidade, diminui o número de componentes de sistema necessários para as operações e simplifica a execução de projetos, ao mesmo tempo que melhora a colaboração entre as equipas de ambas as áreas. O CAPEX e o OPEX são melhorados e é possível alcançar os objetivos de transformação digital. Assim sendo, conseguem-se melhorias muito significativas no negócio e nos processos organizacionais, e no desempenho global de uma empresa. **M**



Gestão de Ativos e manutenção

Valéria Simões de Marco

Engenheira Eletricista

Certified Reliability Professional – CRP Reliasoft do Brasil - 2013

Especialista em acreditação de organismos de certificação de Sistemas de Gestão da Qualidade/Ambiental, referentes a Produção e Transporte de Eletricidade – INMETRO, 2018.

1. INTRODUÇÃO

A Gestão de Ativos é definida como sendo as atividades e práticas executadas de maneira sistemática e coordenada, através das quais uma organização otimiza e gerencia seus ativos e sistemas ativos, seu desempenho, seus riscos e custos ao longo do ciclo de vida, objetivando a estratégia organizacional.

As Normas ISO 55000, ISO 55001 e ISO 55002 são as referências para a Gestão de Ativos Físicos: ISO 55000 – *Asset Management – Overview, Principles and Terminology*; ISO 55001 – *Asset Management – Management Systems – Requirements*; ISO 55002 – *Asset Management – Management Systems – Guidelines for the application of ISO 55001*.

Em 2014, apenas alguns dias após a publicação das normas internacionais ISO 55000, ISO 55001 e ISO 55002, foram publicadas as Normas Brasileiras de série ABNT NBR 55000.

A Norma ABNT NBR ISO 55001 (Sistemas de Gestão – Requisitos) possui exatamente o mesmo conteúdo da ISO 55001, adequada a realidade brasileira através das notas brasileiras inseridas no texto. Esta norma apresenta os requisitos de um sistema de gestão para a gestão de ativos e está relacionada com a Norma ABNT NBR ISO 55000 (Gestão de Ativos – Visão geral, princípios e terminologia) e com a Norma ABNT NBR ISO 55002 (Gestão de Ativos – Sistema de Gestão – Diretrizes para aplicação da ABNT NBR ISO 55001), que apresenta a orientação sobre como interpretar a ABNT NBR ISO 55001, dentro de um ambiente específico ou em determinados tipos de ativos.

Praticar a gestão de ativos, de acordo com as recomendações destas normas, significa ter um padrão internacional para obter valor considerando o equilíbrio entre o desempenho dos ativos, os custos envolvidos e os riscos associados ao processo produtivo.



Figura 1. Gestão de Ativos - Desempenho x Custo x Risco.

Na preparação das Normas série ABNT NBR ISO 5500x foi assumido que as execuções das suas prescrições serão entregues a pessoas experientes e apropriadamente qualificadas e por isso não especifica "como e o que fazer" para cumprir os requisitos.

Este artigo tem por objetivo apresentar como e o que fazer para a estruturação de planos de Gestão de Ativos, aplicáveis a área de manutenção e que cumpram os requisitos da NBR ISO 55001; tendo em vista que, no caso de empresas cujo negócio está fundamentado na operação de ativos físicos, as Normas ABNT série NBR ISO 55000 trazem uma inovação quanto a vida do ativo, não mais limitada no período entre aquisição e descarte, mas compreendida desde a especificação do ativo até às responsabilidades pós descomissionamento.



Figura 2. Ciclo de vida dos ativos.

A gestão do ciclo de vida dos ativos requer a aplicação de critérios técnicos e econômicos para a tomada de decisões e auxilia as empresas a definirem o momento certo para o descarte do ativo e como deve ser feito este descarte de forma a minimizar os impactos ambientais associados.

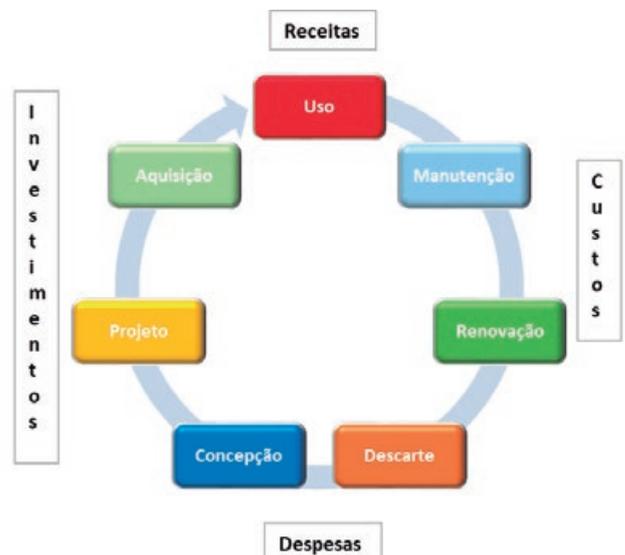


Figura 3. Análise econômica do ciclo de vida dos ativos.

2. SISTEMA DE GESTÃO DE ATIVOS

Um sistema de gestão tem a função de estabelecer a política e os objetivos da gestão de ativos e é um subconjunto da gestão de ativos.

A criação de um sistema de gestão de ativos é normalmente multifuncional e precisa de considerar o ciclo de vida dos ativos, gerando a necessidade de tratar questões de integração funcional da organização. A relação entre os principais termos na gestão de ativos é mostrada na Figura 4:



Figura 4. Relações entre os principais termos na Gestão de Ativos (ABNT NBR ISO 55000 – 2014).



Figura 5. Requisitos relacionados à Gestão de Ativos.

A Norma ABNT NBR ISO 55001 não fornece orientação financeira, contábil ou técnica para o gestão de tipos específicos de ativos, embora seja requerido constar nos planos de gestão uma análise crítica dos processos existentes em relação aos requisitos das normas que irá determinar quais áreas que precisam de ser desenvolvidas para apoiar o sistema de Gestão de Ativos.

A Gestão de Ativos, por envolver tantas partes da organização, é uma candidata natural para uma abordagem de sistemas integrados e o Sistema de Gestão de Ativos pode conectar ou integrar muitas atividades e funções da organização, que seriam de outra forma geridas ou operadas de forma isolada, e isto requer uma análise crítica do ciclo de vida bem como o uso de um sistema informatizado robusto (ERP – *Enterprise Resource Planning*) para integrar os requisitos de informação sobre ativos, como por exemplo, aqueles relacionados as áreas representadas na Figura 5.

4. PLANOS DE GESTÃO DE ATIVOS

Os planos de Gestão de Ativos podem ser elaborados para ativos individuais, para grupos de ativos, para sistemas isolados ou para o sistema global de gestão. No entanto, é essencial que os planos sejam coerentes com a estratégia de gestão e que visem atingir os objetivos estabelecidos.

4.1. Estruturação de planos de Gestão de Ativos no setor de manutenção

Em geral, o negócio das empresas está fundamentado na operação de ativos físicos, portanto a política de manutenção a ser adotada deve considerar aspectos como a importância do equipamento para o processo produtivo da planta (desempenho), o seu custo e da sua reposição, as consequências da falha (risco) do equipamento no processo produtivo e outros fatores que indicam que a estratégia de manutenção pode não ser a mesma para todos os equipamentos.

A falta de conhecimento do ciclo de vida dos ativos, da avaliação econômica e da avaliação de riscos faz com que as empresas tomem decisões erradas, optando por alternativas que requerem menor investimento a curto prazo, mas que nem sempre garantem os melhores desempenhos dos ativos com os menores custos e os menores riscos possíveis.

Os planos de Gestão de Ativos referentes à área de manutenção devem ser estruturados de maneira a mitigar as principais causas de falhas de equipamentos, como por exemplo:

- Deficiências no programa de manutenção - devido a tarefas de manutenção inadequadas ou inexistência de tarefas para mitigar as falhas ou periodicidades de manutenção inadequadas;
- Deficiências na execução da tarefa de manutenção (conhecidas como "*falhas inseridas por manutenção*") - devido ao uso de sobressalentes defeituosos ou sobressalentes com especificações diferentes das requeridas no projeto, problemas relacionados com a *performance* humana, planejamento e controle de tarefas inadequados e/ou procedimentos inadequados;
- Deficiências de projeto - devido a projetos ou modificações de projetos inadequados.

É importante que os "*planos de gestão de ativos no setor de manutenção*" sejam estruturados de maneira a possibilitar a integração dos "*planos de manutenção de ativos*" com os planos de gestão das áreas representadas na Figura 5.

Este artigo não tem a pretensão de prescrever abordagens, métodos ou ferramentas obrigatórias para a estruturação dos planos de Gestão de Ativos e por isso apresenta de modo a exemplificar, a estruturação de planos de gestão em 3 níveis, que foram utilizados

por uma empresa brasileira de geração de energia termonuclear para a implantação de um sistema de Gestão de Ativos no seu setor de manutenção.

Nível 1	Nível 2	Nível 3
Gestão de Manutenção	Engenharia de Manutenção	Engenharia de fiabilidade
<ul style="list-style-type: none"> * Planeamento e Controlo * Gestão de contratos * Sistema informatizado * Formação e capacitação * Cumprimento de normas e requisitos regulatórios 	<ul style="list-style-type: none"> * Indicadores de manutenção * Manutenção centrada em fiabilidade * Análise de modos de falha e causa raiz * Manutenção baseada na condição 	<ul style="list-style-type: none"> * Análise RAM (Reliability, Availability, Maintainability) * Análise e gestão de riscos * Análise de dados de vida dos equipamentos * Gestão do ciclo de vida dos equipamentos

Figura 6. Estruturação dos planos de Gestão de Ativos na Manutenção.

As implantações dos "3 níveis dos planos de gestão de ativos no setor de manutenção", foram distribuídas em 5 etapas, obedecendo ao ciclo PDCA (Planear, Desenvolver, Checar e Agir para melhorar).

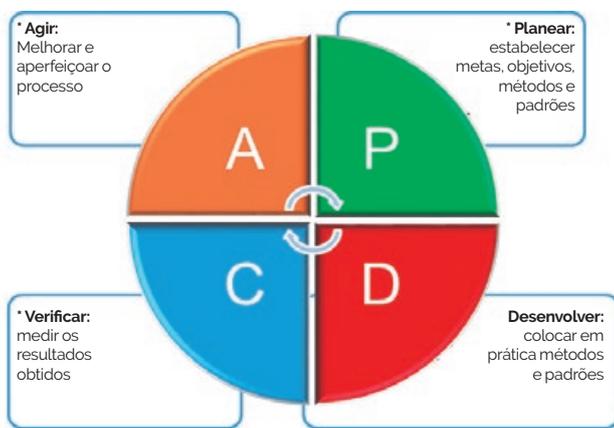


Figura 7. Estrutura PDCA.

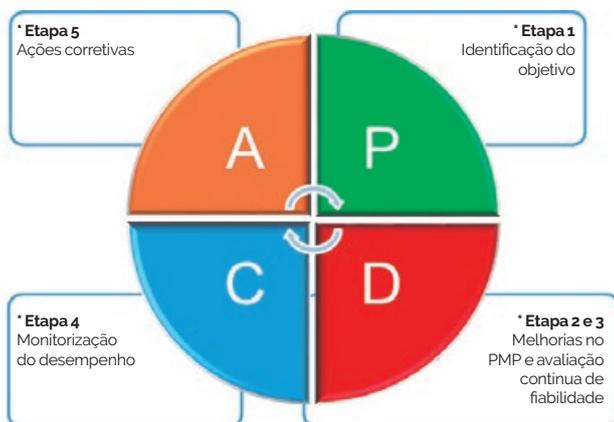


Figura 8. Estrutura PDCA do plano de Gestão de Ativos na manutenção.

Onde:

PMP – Programa de Manutenção Preventiva

4.1.1. Etapa 1 – Identificação dos ativos

Classificar os ativos em "críticos" e "não críticos" é uma tarefa importante para a Gestão de Ativos.

Criticidade inclui normalmente, mas não exclusivamente, os riscos de falhas ou o não desempenho do ativo, mas pode considerar também o valor financeiro do ativo, o desempenho ou a eficiência, a flexibilidade e outras características que refletem as metas e os valores organizacionais.

O objetivo é entender a causa, o efeito e a probabilidade de ocorrência de eventos adversos, para gerir de forma ótima tais riscos a um nível aceitável e fornecer uma trilha de auditoria para a gestão de riscos e para isso é necessário:

- Identificar potenciais riscos associados aos ativos e estimar os níveis de riscos, baseando-se em controles de riscos existentes;
- Determinar a tolerância aos riscos;
- Determinar a necessidade de análises adicionais para estabelecer se os riscos são ou não toleráveis;
- Projetar controles de riscos, quando necessário ou desejável.

Outra consideração importante na gestão de ativos e no gerenciamento de riscos é o atendimento às exigências legais e regulamentos para a operação da empresa, que em hipótese alguma poderão deixar de ser atendidos devido à exposição aos riscos.

Os critérios para classificar os ativos "críticos" e "não críticos" dependem do tipo de negócio da empresa e de seu plano estratégico organizacional.

A empresa referida neste artigo, utilizou a metodologia apresentada na Figura 9 para classificar seus ativos.

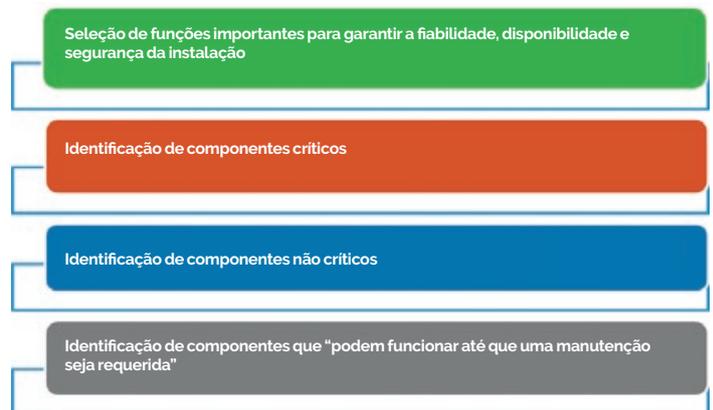


Figura 9. Metodologia para classificação dos ativos.

Nesta empresa, os ativos classificados como críticos ou não críticos estão no escopo da Gestão de Ativos na manutenção e os que não atendem aos critérios de classificação são considerados como aqueles que podem funcionar até que uma manutenção seja requerida ("funcionar até parar") e não fazem parte do escopo da gestão de ativos.

4.1.2. Etapa 2 – Implementação de melhorias no programa de manutenção preventiva e preditiva existentes

Faz parte desta etapa o desenvolvimento das seguintes atividades:

- Levantamento de quantitativos de falhas e indisponibilidades dos ativos classificados, obtidos a partir dos registros de ocorrências nos históricos de manutenção dos equipamentos e componentes;
- Análise dos modos de falha de equipamentos e componentes para determinar as suas causas e as ações necessárias para as mitigações das falhas;
- Análises das indisponibilidades ocasionadas pelas execuções de manutenções preventivas, corretivas ou eletivas ou por contingências operacionais;

- Avaliações dos resultados das monitorizações preditivas realizadas nos equipamentos e componentes;
- Avaliações das condições dos equipamentos e componentes observadas durante as realizações de inspeções ou de testes funcionais periódicos;
- Verificação de existência de tarefas no Programa de Manutenção Preventiva Periódica, para os equipamentos ou componentes classificados como críticos ou não críticos, que possam mitigar os modos de falhas observados na fase de análises de dados;
- Implementação de tarefas no programa de manutenção preventiva, para a mitigação de modos de falha que ainda não estão contemplados no programa.

4.1.3. Etapa 3 - Avaliação contínua da fiabilidade dos ativos

Não basta ter um programa de manutenção (preventiva e preditiva) estabelecido, é preciso monitorar a eficácia do programa na mitigação de falhas e indisponibilidades e implementar ações de melhorias sempre que observadas deficiências.

As implementações das metodologias de Manutenção Centrada em Fiabilidade, Análise dos Modos de Falhas e seus Efeitos (FMEA) possibilitam a otimização e priorização de ações mitigadoras das falhas, com base nos custos e nos riscos das falhas de equipamentos ou componentes que possam impedir os desempenhos das funções definidas no escopo da Gestão de Ativos.

A aplicação dos conceitos da Manutenção Centrada em Fiabilidade se mostra bastante eficiente para promover a avaliação contínua, por ser este um método estruturado para estabelecer estratégias de manutenção mais adequadas à mitigação dos modos de falha que possam causar falhas funcionais de quaisquer componentes físicos, em seu ambiente operacional e tem por objetivo:

- Preservar as funções dos equipamentos com a segurança requerida;
- Restaurar sua fiabilidade e segurança projetada, após a deterioração;
- Otimizar a disponibilidade;
- Minimizar o custo do ciclo de vida (LCC – *Life Cycle Cost*);
- Atuar conforme os modos de falha;
- Realizar apenas as atividades de manutenção que precisam de ser executadas;
- Agir em função dos efeitos e consequências da falha;
- Documentar as razões para escolha das tarefas de manutenção.

Também é importante a aplicação de estratégias de engenharia de fiabilidade para avaliar e otimizar a fiabilidade de sistemas através de técnicas fundamentadas nos conceitos de probabilidades e estatísticas que requerem quantidade e qualidade de dados suficientes, para que os sistemas possam ser representados em modelos matemáticos, adequados para a obtenção de parâmetros que orientem as análises de falhas dos sistemas e as tomadas de decisões para as mitigações das falhas.

4.1.4. Etapa 4 - Monitorização do desempenho de equipamentos e componentes

Na empresa referenciada, são considerados como Critérios de Desempenho, os quantitativos de falhas funcionais e indisponibilidades admissíveis para cada um dos Trechos Funcionais, dentro do intervalo de 1 ciclo de operação da fábrica (~14 meses), de maneira a não comprometer a segurança e a disponibilidade da instalação.

Os Trechos Funcionais são compostos por um ou mais componentes (elétricos, mecânicos ou I&C) e tubulações, delimitados em pontos chaves, de forma a atender a uma ou mais funções específicas no escopo da gestão de ativos e para o qual a falha funcional de um componente é a falha funcional do agrupamento.

As avaliações de desempenho dos Trechos Funcionais são processadas mediante a comparação dos quantitativos de falhas funcionais e indisponibilidades contabilizadas ao final de cada ciclo de operação da usina em relação os critérios de desempenho, previamente definidos para cada um dos Trechos Funcionais.

Verde	Desempenho desejável Quantitativo de falhas funcionais ou indisponibilidades menores ou iguais a 50% do Critério de Desempenho
Amarelo	Desempenho aceitável Quantitativo de falhas funcionais ou indisponibilidades entre 50% e 75% do Critério de Desempenho
Laranja	Desempenho ainda aceitável Quantitativo de falhas funcionais ou indisponibilidades atingindo entre 75% e 100% do Critério de Desempenho
Vermelho	Desempenho inaceitável Quantitativo de falhas funcionais ou indisponibilidades extrapola o Critério de Desempenho. Necessária a implementação de ações corretivas imediatas e fixação de metas

Figura 10. Código de cores para avaliação de desempenho.

4.1.5. Etapa 5 – Ações corretivas

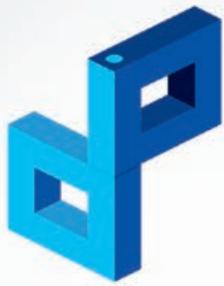
Na Gestão de Ativos a qualidade da entrada de dados tem impacto significativo sobre a precisão da saída, por isso é importante manter os registros atualizados e organizados, conforme descrito nas 5 etapas dos planos de Gestão de Ativos para a área de manutenção, para que sejam propostas e implementadas as ações corretivas adequadas para alcançar o melhor desempenho dos ativos, com os menores riscos e custos possíveis e ainda assim garantir a segurança, a fiabilidade e a disponibilidade da planta.

REFERÊNCIAS

- [1] Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. ABNT NBR ISO 55000: Gestão de Ativos – Visão geral, princípios e terminologia - Janeiro 2014; ABNT NBR ISO 55001: Sistemas de Gestão – Requisitos – janeiro 2014; ABNT NBR ISO 55002: Gestão de Ativos – Sistema de Gestão – Diretrizes para aplicação da ABNT NBR ISO 55001- Janeiro 2014.
- [2] Electric Power Research Institute – EPRI. EPRI/NMAC – *Equipment Reliability & Condition Based Maintenance – International Perspective – December 2008*; EPRI 1002936 – *Reliability and Preventive Maintenance: Balancing Risk and Reliability – December 2002*; EPRI TR 3002008580 – *EPRI Equipment Reliability Model and the Process Safety Model Compared to ISO 55000 and the Nuclear Equipment Reliability Model – December 2016*.
- [3] Institute of Nuclear Power Operations – INPO. INPO AP-913 – *Equipment Reliability Process Description - October 2013*.
- [4] International Atomic Energy Agency – IAEA. IAEA TEC DOC 1551 – *Implementation Strategies and Tools for Condition Based Maintenance at Nuclear Power Plants – May 2007*; IAEA TEC DOC 1590 – *Application of Reliability Centred Maintenance to Optimize Operation and Maintenance in Nuclear Power Plants – May 2007*; IAEA SAFETY STANDARD NS-G-2.6 – *Maintenance, Surveillance and In Service Inspection in Nuclear Power Plants – October 2002*.
- [5] International Copper Association Latin America – ICA. Zampolli, Marisa – Guia Básico para Implantação de Gestão de Ativos em Empresa de Energia – 2012; Zampolli, Marisa – Guia para Aplicação da Norma ABNT NBR ISO 55001 – 2015. 

ESPECIAL LUBRIFICANTES

- 50** **Lubrificação de correntes: aspetos específicos**
Contimetra, Lda.
- 52** **Monitorizando o fluido vital dos seus compressores frigoríficos e chillers**
Lubrigrupo
- 56** **Armazenamento de lubrificantes, estabilidade e prazo de validade estimado**
OLIPES
- 60** **Lubrificação – um novo contorno na sua história**
ROMAFE
- 62** **Lubrificadores CONCEPT1 e cartuchos recarregáveis CONCEPT da Schaeffler**
Schaeffler Iberia, S.L.U.
- 64** **Shell Varnish removal fluid**
Eng.º Filipe Atouguia e Eng.º Jorge Cardoso
Spinerg – Soluções para Energia, S.A.
- 68** **Quão importante é analisar o seu óleo?**
TecnoVeritas – Serviços de Engenharia e Sistemas Tecnológicos, Lda.
- 70** **Reinventando a lubrificação de rolamentos: monitorização de níveis de fricção em tempo real e lubrificação por controlo remoto**
UE Systems Europa



DIPROTOS

Inovação e Tecnologia



SERVIÇOS

Tecnologia de Amplificação de Movimento (**MAT**)
Análise de Vibrações por **MAT**
Inspeção por Endoscopia
Detecção de Fugas de Gases VOC e CO
Organização da Manutenção
Auditoria à Manutenção
FMEA, FMECA, RCA, RCM, FTA e ETA
Consultadoria

PRODUTOS

RDI - Tecnologia de Amplificação de Movimento (**MAT**)
ARTESIS - Motor Current Analysis Online
OPGAL - Detecção de Fugas de Gases VOC e CO
OPGAL - Termografia
EASYLUBE - Lubrificadores Automáticos 4.0 Cloud
LUNETTA - Inspeção Condicionada Lubrificação
CTRLSYSTEM - Ultrassons
RKI Instruments - Detecção de Fugas Sniffers
IRISS - Visores Inspeção Termografia e Ultrassons
Protótipos Didáticos
Sensores e Acessórios

FORMAÇÃO

Análise de Vibrações ISO 18436 (CAT I, CAT II e CAT III)
Ultrassons e Termografia ISO 18436 (CAT I e CAT II)
Formação Especializada no âmbito da Manutenção
Formação em FMEA, FMECA, RCA, RCM, FTA e ETA
Virtual LAB

PROJECTOS

Prototipagem
Engenharia
Sistemas de Aquisição de Dados Online

PROTÓTIPOS

Protótipos Didáticos
Impressão 3D

GRUPO **DAE**

Lubrificação de correntes: aspectos específicos

A IMPORTÂNCIA DE UMA LUBRIFICAÇÃO ADEQUADA DAS CORRENTES NA TECNOLOGIA DE ACIONAMENTO.

As correntes utilizadas como sistemas de acionamento estão normalmente sujeitas a forças de tração elevadas e a desgaste extremo. Investigações levadas a cabo pela OKS Spezialschmierstoffe GmbH em Maisach mostraram que cerca de 60% de todos os defeitos da corrente podem ser atribuídos a uma lubrificação incorreta ou insuficiente. A lubrificação cuidadosa dos elementos que compõem uma corrente é indispensável para um funcionamento sem problemas, sendo contudo muito importante uma análise cuidada das características técnicas do lubrificante a utilizar.

ESTRUTURA DA CORRENTE E MODO DE FUNCIONAMENTO

Independentemente das especificidades da corrente, uma corrente motriz é puramente um elemento de transmissão de forças de tração, normalmente equipada com uma roda dentada, um tensor de corrente e uma ou mais rodas dentadas. A força de tração é transmitida através do pinhão de ataque à corrente. Na corrente de rolos por exemplo, esta força é absorvida, por um lado pelas placas de ligação e, por outro, pelos pinos que estão em linha de contacto com as placas de ligação, com as buchas e os roletes formando no seu conjunto os elos de ligação. As juntas individuais da corrente fazem um pequeno movimento angular enquanto rodam em torno da roda dentada, primeiro numa direção, regressando depois à posição inicial.

CARGAS NA CORRENTE

Em funcionamento o engrenamento da corrente no pinhão provoca desgaste nas juntas devido aos movimentos relativos de rotação dos pinos nos elos de ligação. Devido à conceção das correntes e ao seu funcionamento exclusivamente na gama de fricção mista, surgem vários problemas na utilização, como a abrasão do material devido ao contacto da linha, movimentos de vibração e choques, bem como altas pressões superficiais nas placas de ligação e nos pinos. Além disso, influências ambientais como altas ou baixas temperaturas, bem como pó ou humidade, têm efeito sobre o funcionamento da cadeia.

As elevadas forças de tração, que são eficazes numa corrente, devem ser transmitidas por contacto de linha na junta da corrente apenas com movimentos mínimos, pelo que a junta não pode ser lubrificada hidrodinamicamente e, portanto, com baixo desgaste. Além disso, o raio do movimento da corrente não é constante. No entanto, como a frequência de rotação da cadeia é constante, segue-se necessariamente que esta funcionará sempre a velocidades diferentes. Isto resulta em micro impactos permanentes nas juntas da corrente, que têm de ser absorvidos pelo lubrificante. Finalmente, quando a corrente entra na roda dentada, é aplicada à corrente uma carga de impacto. No caso de correntes de funcionamento rápido, estes impactos podem representar uma enorme carga que deve ser absorvida pelos lubrificantes da corrente.

FALHAS TÍPICAS DEVIDO A LUBRIFICAÇÃO INSUFICIENTE

Acionamentos por corrente com lubrificação incorreta ou insuficiente conduzem a avarias típicas, o que pode levar a uma redução na eficiência ou falha do elemento da máquina. Um resultado comum de

correntes sobrecarregadas são placas de ligação e pinos partidos. Isto pode ser provocado por corrosão devido a uma lubrificação insuficiente, pelo que uma carga normal pode conduzir rapidamente a uma sobrecarga da corrente assim enfraquecida.

No caso de correntes que têm de cumprir uma função de comutação precisa, uma sujidade excessiva pode provocar um controlo deficiente. Juntas rígidas – reconhecíveis pelo facto de os elos da corrente não voltarem à sua posição inicial esticada após deixarem a roda defletora – são outra falha típica das correntes. Isto pode ser provocado por soldagem a frio, que é provocada por cargas elevadas com uma lubrificação insuficiente. A corrosão das juntas causada por um lubrificante que não está adaptado às condições de utilização (por exemplo, utilização ao ar livre com proteção insuficiente contra a corrosão do lubrificante) ou resíduos de lubrificantes velhos também podem provocar juntas rígidas. A ferrugem na superfície e nas juntas, por sua vez, é frequentemente o resultado de uma lubrificação inadequada ou da escolha errada do lubrificante.

REQUISITOS A TER EM CONTA NA ESCOLHA DE UM LUBRIFICANTE PARA CORRENTES

Uma vez que a corrente está exposta a um enorme desgaste devido ao funcionamento quanto à fricção mista, um dos requisitos indispensáveis sobre o lubrificante é, em particular, a sua elevada proteção contra o desgaste. Isto é conseguido através da adição de lubrificantes sólidos como MoS₂, grafite ou PTFE, que atuam puramente em termos físicos, separando as superfícies de fricção umas das outras, ou através de aditivos que afetam um refinamento da superfície, resultando num aumento das superfícies de suporte de carga. A rotação de correntes com lubrificantes especiais adequados também faz parte das medidas de proteção contra o desgaste.

Particularmente importante é também a aderência do lubrificante, que evita que o mesmo seja expelido nos pontos de deflexão da corrente, onde podem ocorrer altas forças centrífugas. A capacidade regenerativa do lubrificante – ou seja, a capacidade de dissolver resíduos de lubrificantes velhos e abrasivos e de os remover das juntas – é também importante. Uma vez que o ponto de fricção se encontra no interior da corrente e os acessos comuns são difíceis de alcançar, especialmente no caso de correntes de pequeno formato, o lubrificante da corrente também deve ter propriedades de fluência excepcionais. Outros fatores dependem da utilização da cadeia. Estes incluem a possível estabilidade a altas temperaturas do lubrificante, a sua resistência aos ácidos,

substâncias alcalinas e gases agressivos, bem como a sua compatibilidade com plásticos. Se a corrente for exposta à água, o lubrificante depois de penetrar no elo da corrente, deve infiltrar-se deslocando a água da corrente. Certos aditivos asseguram que as moléculas de gordura são mais fortemente atraídas pelas superfícies de metal do que pela água. Isto acabará por expulsar a água da fenda de lubrificação.

A gama de temperatura da aplicação é de importância fundamental para a seleção de um lubrificante adequado. Os produtos de óleo mineral podem ser utilizados até cerca de 120°C, enquanto os lubrificantes sintéticos estão reservados para classes de temperaturas superiores. Na gama de temperaturas máximas, acima de 250°C, apenas podem ser considerados sistemas de lubrificantes sólidos. Mesmo na gama de baixas temperaturas, deve ter-se o cuidado de assegurar que o lubrificante mantenha uma viscosidade suficiente.

Ao selecionar os lubrificantes de correntes, é importante ter em linha de conta os requisitos resultantes do tipo de indústria onde se efetuará a operação de lubrificação. Para correntes utilizadas nos processos na indústria alimentar, apenas são adequados lubrificantes com aprovação NSF. No setor do vestuário, por outro lado, é importante utilizar produtos sem gotejamento para evitar contaminação. Há também uma procura crescente, por exemplo, de lubrificantes biodegradáveis para determinadas aplicações.

INTERVALOS ÓTIMOS DE RELUBRIFICAÇÃO

Cada cadeia de elos exige relubrificação. Em alguns casos, isto pode significar que a corrente apenas precisa de ser relubrificada uma vez por ano, mas noutros casos pode ser mesmo necessário a instalação de um sistema de lubrificação central em funcionamento contínuo.

Além disso, um excesso, bem-intencionado, pode ter um efeito prejudicial, por exemplo, se for utilizado um lubrificante composto por demasiados lubrificantes sólidos na junta da corrente, que poderão aumentar a fricção em vez de a reduzirem.



Ao selecionar os lubrificantes de correntes, é importante ter em linha de conta os requisitos resultantes do tipo de indústria onde se efetuará a operação de lubrificação.

CONCLUSÃO

Para manter custos operacionais e de manutenção reduzidos e evitar, em consequência, eventuais prejuízos avultados por inoperacionalidade dos equipamentos aconselhamos:

- Selecionar o lubrificante adequado à aplicação;
- Cumprir os intervalos de relubrificação.

A OKS Spezialschmierstoffe GmbH juntamente com os seus parceiros tem uma equipa de profissionais prontos para o ajudar. 

Contimetra, Lda.

Tel.: +351 214 203 900

contimetra@contimetra.com · www.contimetra.com

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.

Visite-nos: www.igus.pt/virtualexhibition

igus.pt/dry-tech
motion plastics®

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

Monitorizando o fluido vital dos seus compressores frigoríficos e chillers

Porque maximizar a produtividade operacional e a eficiência de custos se torna cada vez mais importante para o crescimento sustentado e para a competitividade das empresas industriais e de engenharia em todo o mundo, os operadores estão cada vez mais à procura de novas formas de atingir a máxima eficiência. Isso tem levado mais operadores a reconhecer os benefícios da mudança para a utilização de óleos e massas de maior desempenho respetivamente nos seus compressores e nos seus motores elétricos. Combinando isto com uma análise de óleo cuidada e regular pode-se ainda aumentar a probabilidade de estender os intervalos de mudança de óleo, garantindo simultaneamente a proteção contra o desgaste do equipamento e evitando avarias com o consequente tempo de inatividade.



A análise aos óleos usados é um dos serviços de manutenção mais valiosos que os fabricantes de lubrificantes podem oferecer. Este serviço é oferecido estabelecendo com o cliente um programa dinâmico de análises, onde é escolhido o pacote de ensaios mais indicado para monitorizar o estado do óleo utilizado e o equipamento. Isto vai permitir avaliar o estado de todos os componentes essenciais que trabalham com os lubrificantes e fornecer informações úteis para ajudar a determinar o estado dos lubrificantes em serviço. Usando um programa de monitorização regular, apoiado na orientação de especialistas, os responsáveis pela manutenção podem maximizar a aplicação de lubrificantes de alta qualidade e identificar sinais

precoces de contaminação e de desgaste para ajudar a ter mais controlo sobre a gestão do tempo de inatividade e aumentando a vida útil do equipamento.

Para que os engenheiros possam melhorar a produtividade e potencialmente aumentar a rentabilidade através do lubrificante e dos equipamentos de controlo, há uma série de elementos a serem considerados.

COMEÇAR PELO BÁSICO

Os responsáveis pela manutenção são aconselhados a definir sempre planos de amostragem para que os problemas do equipamento possam ser detetados precocemente. A realização de análises normalmente é sempre menos onerosa do que uma reparação ou uma paragem da produção. Os padrões da indústria recomendam a amostragem anual dos compressores. No entanto, uma amostragem mais frequente é altamente recomendada se houver níveis anormais de elementos de desgaste ou contaminantes, se houver um aumento da temperatura do compressor ou depois de uma grande reparação.

Há um protocolo que deve ser seguido para ajudar a garantir a precisão dos resultados da análise dos lubrificantes. Em primeiro lugar, os responsáveis pela manutenção devem sempre usar um recipiente limpo e seco para recolher as amostras de óleo. Quaisquer partículas ou contaminantes que estejam no recipiente antes de a amostra de óleo ser recolhida podem resultar num resultado impreciso. A maioria das empresas de análise de óleo fornece os recipientes para as amostras serem recolhidas.

As amostras devem ser recolhidas quando o equipamento está à sua temperatura normal de funcionamento e dentro de cerca de 30 minutos depois da paragem do equipamento.



As amostras de óleo devem ser sempre retiradas da mesma maneira e no mesmo ponto de amostragem. Normalmente a amostra será retirada a partir do dreno do cárter ou depósito (válvula ou bujão).

O ponto de amostragem identificado deve ser apontado nos registos de manutenção para as amostras poderem ser retiradas sempre no mesmo local. Isso irá garantir que os resultados sequenciais da análise das amostras do óleo usado sejam sempre comparáveis, podendo ser utilizadas para fornecer informações precisas das condições do equipamento e do lubrificante.

Uma amostra recolhida imediatamente após uma mudança de óleo, serve como base de comparação para os resultados das futuras amostras.



EFICIÊNCIA ONLINE

Atualmente o facto de se usar um programa de análise de óleo, não significa que se tem de ser inundado com relatórios de papel. A era digital ajuda os responsáveis pela manutenção a limpar e organizar os seus registos ao mesmo tempo que gere com sucesso o programa de análise de óleos.

A maioria das empresas de análise de óleos têm algumas ferramentas on-line que podem ajudar a agilizar a parte administrativa do processo de análise de óleo. Tarefas como gerir/atualizar o registo de equipamentos, imprimir as etiquetas preenchidas para colocar nos recipientes de amostragem, encomendar kits de amostragem suplementares, confirmar a sua entrega e o estado da análise das amostras pode ser muito simples através dessas ferramentas. É importante avaliar os fornecedores de análises de óleos tendo em conta, entre outros aspetos, as ferramentas disponibilizadas que simplificam o processo, que permitem fazer o tratamento completo dos resultados (estatística e graficamente) e que permitem a apresentação dos resultados para terceiros (elaboração de relatórios). Estas ferramentas permitem também fornecer aos responsáveis pela manutenção os dados necessários para tomar as melhores decisões sobre o óleo e o estado dos equipamentos. Como exemplo de um serviço com estas características temos o programa de análise de óleos usados MobilServ da ExxonMobil.

A ANÁLISE DOS ÓLEOS USADOS AUXILIA A EQUIPA DE MANUTENÇÃO DE DUAS FORMAS:

Primeira - Determinando a condição físico-química do óleo

A capacidade do lubrificante se manter em serviço pode ser condicionada pelo facto de ter atingido o máximo da sua vida útil ou então porque os níveis de contaminação já atingiram um ponto que requer a troca do lubrificante por uma nova carga ou então, quando isso é opção, proceder ao seu refrescamento (*refreshing*). Quando se fala de contaminantes o objetivo é detetar a presença de elementos estranhos ao equipamento e responder a: "O que é que são? De onde é que vieram (próprio equipamento, gerado durante a operação, introduzido a partir do exterior)? Como é que posso prevenir nova contaminação exterior ou desgaste do equipamento?". Os contaminantes atuam como um catalisador no caso do desgaste dos componentes. Se este ciclo não for interrompido, o desgaste acelera cada vez mais rapidamente a condição do óleo e a capacidade deste para se manter em serviço.

Segunda - Monitorizando os metais de desgaste para deteção atempada de alterações anormais no equipamento

A análise dos metais de desgaste indica-nos especificamente o estado de saúde do nosso equipamento. Como se sabe, a principal

PUB

moovelub.pt
253 351 590



função de um lubrificante é separar duas superfícies que tenham um movimento relativo entre elas. No entanto é bastante difícil conseguir manter um "filme" de lubrificante que possibilite a separação permanente dessas mesmas superfícies. Convém deste modo ter sempre em mente que a lubrificação limite estará sempre presente pelo menos no arranque dos equipamentos e nos primeiros momentos após o arranque. Daí que o contacto metal-metal possa ocorrer, mesmo nos modernos equipamentos de alta tecnologia. Nessa altura crítica da operação da máquina, existirá sempre algum material de desgaste (normal ou não) que será gerado, dependendo a respetiva quantidade do *design* do equipamento e da correta lubrificação do mesmo.

TESTES E ANÁLISES

Os seguintes tipos de teste estão disponíveis no serviço MobilServ para compressores frigoríficos, dependendo do nível de necessidade de informação do cliente relativamente ao estado do lubrificante ou do equipamento. Qualquer um destes conjuntos de análises permite identificar mudanças nas propriedades físicas do óleo, a contaminação do lubrificante e os metais provenientes do desgaste do equipamento.

	Essential	Enhanced
Viscosidade	✓	✓
Água	✓	✓
Oxidação	✓ *	✓ *
Nº Ácido Total (TAN)	*	*
Contagem de Partículas		✓
PQ Index		✓
Metais	✓	✓

✓ - Teste incluído

* - TAN no lugar da Oxidação no caso de lubrificantes sintéticos



Teste	Objetivo	Importância do teste
Viscosidade	Determinar a resistência do óleo à fluxão.	Um aumento na viscosidade pode ser devido ao alto conteúdo de insolúveis, contaminação com água ou mistura com um lubrificante de alta viscosidade. Uma diminuição na viscosidade pode ser devida à contaminação com água devido à mistura com lubrificante de baixa viscosidade ou fluido frigógeno. A alta ou a baixa viscosidade podem resultar no desgaste prematuro do equipamento.
Água	Detetar a presença de contaminação com água.	A contaminação com água pode causar corrosão severa e subsequente desgaste, diminuição da espessura do filme de óleo ou a fragilização do metal pelo hidrogénio.
Oxidação	Determinar o nível de oxidação e de deterioração do lubrificante.	Oxidação pode significar: <ul style="list-style-type: none"> • Maior desgaste e corrosão; • Vida útil mais curta do equipamento; • Maior viscosidade; • Depósitos excessivos e entupimento.
Número Ácido Total (TAN)	Medir os subprodutos da oxidação acídica do óleo e da contaminação do óleo.	Um Número Ácido Total elevado pode indicar um aumento da acidez do óleo resultante do aumento da sua oxidação.
Contagem de partículas	Identificar e quantificar o tamanho e a quantidade dos contaminantes sólidos no óleo.	A limpeza é um fator crítico no funcionamento dos compressores frigoríficos. As partículas podem interferir nas tolerâncias apertadas válvulas do sistema, causar desgaste prematuro e originar a formação de lacas e vernizes.
PQ Index	Quantifica o nº total de partículas ferrosas presentes no óleo. Determinar falhas de fadiga de metais ferrosos e contato metal-metal normalmente não detetáveis com algumas análises espectrográficas.	O PQ Index pode detetar num estágio inicial: <ul style="list-style-type: none"> • Desgaste das chumaceiras antifricção; • Desgaste das chumaceiras lisas; • Desgaste de engrenagens.
Metais	Determinar a presença e os níveis de metais no óleo, incluindo contaminantes, partículas de desgaste e aditivos.	O nível de metais ajuda a determinar se os componentes do equipamento estão com desgaste ou se contaminação prejudicial está entrando no óleo. O nível de metais que fazem parte dos aditivos também é reportado.

SUCESSO A LONGO PRAZO

Ao seguir as recomendações descritas neste artigo, os responsáveis pela manutenção podem beneficiar de uma otimização da performance do seu equipamento, enquanto simplificam e maximizam a produção e minimizam a manutenção. Ao escolher um fornecedor de análises de óleo que tenha conhecimentos específicos da aplicação e manutenção dos produtos, um relacionamento profundo com os Fabricantes de Equipamentos Originais (OEM) e um serviço on-line abrangente, irá permitir ajudar os responsáveis da manutenção a atingir as metas de produção da empresa e as suas próprias metas.

Para mais informações sobre lubrificantes e o serviço MobilServ, entre em contacto com o suporte técnico de lubrificantes da Exxon-Mobil em Portugal. [M](#)

Lubrigrupo

Tel.: +351 253 331 590 · Tlm.: +351 932 255 111
 geral@pt.moovelub.com · www.moovelub.pt

Atlas Copco Rental Portugal

Fiável, seguro,
eficiente e sustentável

Soluções de Aluguer à medida das suas necessidades

Valorizar a agilidade significa mais do que apresentar apenas soluções completas. Trata-se de enfrentar desafios na vida real. Com experiência no terreno e conhecimentos de engenharia, concebemos, criamos e operamos o equipamento que irá manter as suas operações diárias em funcionamento em caso de contingências planeadas ou emergências inesperadas. A longo ou curto prazo. Em terra ou no mar. Fazemos aquilo que fazemos porque somos quem somos.



Atlas Copco de Portugal Rental Division

Rua Tomás da Fonseca Nº280A,
São Domingos de Rana 2785-299

Rua de Friães Nº1207, Maia 4475-830

+707 268 268 | +351 22 610 54 02
aluguer.portugal@pt.atlascopco.com

www.atlascopcorental.pt

Armazenamento de lubrificantes, estabilidade e prazo de validade estimado

A maioria dos materiais, incluindo óleos e massas lubrificantes, deteriora-se com o tempo principalmente devido à oxidação causada pelo contacto com o ar e a humidade. Os tempos de armazenamento estimados pelos fabricantes dependerão de algumas das características da composição do lubrificante:

- **Tipo de óleo base:** Os óleos minerais podem ser armazenados por períodos de tempo mais curtos do que os lubrificantes que utilizam bases sintéticas ou semissintéticas;
- **Aditivos:** a utilização de aditivos antioxidantes prolonga o tempo de armazenamento;
- **Tipo de espessante:** utilizadas nas massas lubrificantes, que afetam em maior ou menor grau a sua degradação.

Uma gestão eficiente do armazenamento significa ter sempre um *stock* de produtos disponível quando estes são necessários, bem como assegurar a rotação do *stock* para que os lubrificantes sejam utilizados antes de chegarem ao fim da sua data de validade e não haja perda significativa no seu desempenho.



Figura 1.

CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO QUE AFETAM TODOS OS LUBRIFICANTES

O ambiente em que os lubrificantes são armazenados afeta grandemente a sua vida útil. As condições a serem controladas durante o armazenamento são as seguintes:

- **Temperatura** – Tanto o calor elevado, acima de +40°C (104°F), como o frio extremo, temperaturas próximas ou abaixo de 0°C (32°F) podem afetar a estabilidade do lubrificante, especialmente fluidos de corte e agentes desmoldantes emulsionáveis, bem como massas lubrificantes.

O calor aumentará o nível de oxidação do óleo e o frio pode causar a geração de ceras e a formação de sedimentos ou a separação dos seus componentes em fases.

Além disso, a exposição alternada ao calor e ao frio pode levar à aspiração de contaminação e humidade para os tambores. A gama de temperaturas ideal deve estar entre +10°C (50°F) e +30°C (86°F) e nunca deve ser inferior a -10°C (14°F) ou superior a +50°C (122°F).

- **Luz** – A luz pode afetar a cor e o aspeto dos lubrificantes, bem como a degradação de alguns dos seus componentes fotossensíveis. Os lubrificantes devem ser guardados nos recipientes originais de metal ou plástico opacos em que foram embalados.
- **Humidade** – A água pode reagir com alguns aditivos e acelerar a oxidação do lubrificante por hidrólise dos seus componentes. Pode também levar ao crescimento microbiano na *interface* óleo/água. Os lubrificantes devem ser armazenados num local seco, de preferência dentro do armazém, e recomenda-se que sejam instalados filtros dessecantes nas entradas dos recipientes de grande volume depois de abertos.
- **Contaminação de partículas** – Os tambores e outros recipientes de lubrificantes não devem ser armazenados em áreas onde existe um elevado nível de partículas em suspensão no ar (pó, minerais, plásticos, etc.). Isto é especialmente importante quando se armazena um recipiente que tenha sido parcialmente utilizado para utilização posterior.
- **Contaminação atmosférica** – O oxigénio e o dióxido de carbono podem reagir com os lubrificantes e afetar a sua viscosidade no caso dos óleos e a consistência nas massas lubrificantes. Para os proteger adequadamente, é necessário manter os recipientes de lubrificante selados até à sua utilização.

Vida útil estimada em anos (1)	
Óleos Base	> 5 anos
Óleos Lubrificantes (minerais ou sintéticos)	5 - 8 anos
Massas (minerais ou sintéticas)	entre 2 e 5 anos

(1) Os períodos de vida útil são estimativas. Baseiam-se no pressuposto de que as condições ótimas de armazenamento indicadas abaixo nas Condições e Práticas Recomendadas de Armazenamento para Óleos e Massas Lubrificantes são cumpridas.

CONDIÇÕES DE ARMAZENAMENTO ADICIONAIS QUE AFETAM AS MASSAS

As alterações das propriedades das massas durante o armazenamento dependem do tipo de espessante e concentração, óleos de base e aditivos que tenham sido utilizados. Uma condição adicional que normalmente afeta as massas é:

- **Separação de óleo** – O óleo separa-se naturalmente da maioria das massas lubrificantes. Temperaturas superiores a +40°C (104°F) podem acelerar a separação do óleo.

Quando for necessário, climatizar a massa à temperatura de utilização adequada antes de a começar a utilizar.

Se apenas parte do conteúdo de um recipiente for utilizado, a superfície da massa lubrificante deve ser alisada antes e depois de tomar a quantidade necessária (basta agitar a superfície com uma espátula) para misturar o óleo de superfície que se possa ter separado na massa lubrificante e reduzir a sua separação durante o armazenamento prolongado.

Lembre-se de fechar bem o recipiente após a sua utilização para evitar a entrada de contaminantes ambientais.

Não remover a massa com utensílios sujos ou utensílios que possam libertar material durante a sua utilização.



Figura 2.

CONDIÇÕES E PRÁTICAS DE ARMAZENAMENTO RECOMENDADAS PARA ÓLEOS E MASSAS LUBRIFICANTES

1. Armazenar óleos e massas lubrificantes numa área fresca, seca e interior onde a quantidade de partículas transportadas pelo ar seja mínima. O armazenamento em interiores também evita a deterioração do rótulo e do recipiente de exposição às condições ambientais. O intervalo ideal de temperatura de armazenamento é de 10°C (50°F) a +30°C (86°F), embora seja sempre recomendável consultar os dados do produto ou a ficha de segurança ou o seu fornecedor e seguir sempre as instruções do fabricante.
2. Se os tambores forem armazenados ao ar livre (exterior), usar tampas plásticas ou colocar os tambores de óleo com as aberturas longe da água e da contaminação. Armazenar sempre as massas numa posição vertical para evitar a separação do óleo e os tambores de óleo numa posição horizontal, com as tampas dos tambores, sempre que possível, abaixo do nível do óleo. Utilizar filtros dessecantes nas tampas acima do nível do óleo.

P.08

25 ANOS **DNC TÉCNICA**
MANUTENÇÃO E EQUIPAMENTOS

A DESAFIAR O PRESENTE SEMPRE COM FOCO NO SEU FUTURO

CONSTRUÇÃO METÁLICA

MÁQUINAS CNC
INVISTA NA EXCELÊNCIA

ARRANQUE DE APARA

iDNC SOFTWARE

INDÚSTRIA 4.0

Robótica

Live Production!
EVOLUA COM CONFIANÇA

SOMOS A REFERÊNCIA
ASSISTÊNCIA TÉCNICA

UMA EQUIPA AO SEU DISPOR!
CRESÇA COM ROBUSTEZ

www.dnctecnica.com
comercial@dnctecnica.com
T +351 244 820 530

DNCExperts

3. Os óleos dielétricos e de refrigeração, bem como quaisquer outros óleos classificados como perigosos, não devem ser armazenados no exterior.
4. A rotação de inventários deve ser promovida. Verificar a data de enchimento do recipiente e utilizar primeiro o recipiente mais antigo (sistema FIFO).
5. Manter os recipientes bem fechados ou cobertos para evitar a contaminação.
6. Limpar tampas e aros de recipientes antes de abrir para evitar contaminação.
7. Utilizar ferramentas e equipamentos limpos e dedicados ao bom-bear ou manusear lubrificantes e massas lubrificantes.
8. Utilizar bacias de retenção debaixo dos recipientes, para evitar derrames acidentais para o ambiente, seguindo os regulamentos e legislação em vigor.

“
As alterações das propriedades das massas durante o armazenamento dependem do tipo de espessante e concentração, óleos de base e aditivos que tenham sido utilizados.



Figura 3.

PRODUTOS QUE EXCEDAM O PRAZO DE VALIDADE ESTIMADO

Se tiver um recipiente selado com um produto que tenha excedido o prazo de validade estimado, ainda pode ser utilizável. O produto deve ser analisado e comparado com as características do produto original por um laboratório.

Agite, mova ou faça rodar o recipiente, se possível, e misturar bem o conteúdo do recipiente para garantir que o produto é uniforme. Em seguida, recolher uma amostra representativa para análise e submetê-la ao fabricante, ou a um laboratório certificado, para determinar o seu estado. Se o aspeto do produto estiver correto (sem turvação,



Uma gestão eficiente do armazenamento significa ter sempre um stock de produtos disponível quando estes são necessários, bem como assegurar a rotação do stock para que os lubrificantes sejam utilizados antes de chegarem ao fim da sua data de validade e não haja perda significativa no seu desempenho.

separação de fases, sólidos em suspensão ou resíduos no fundo) e os resultados da análise estiverem dentro do intervalo das características originais detalhadas na folha de dados do fabricante, então, e só então, poderemos utilizá-lo. Caso contrário, o produto e a sua embalagem devem ser enviados a um gestor de resíduos autorizado para um tratamento correto.

O utilizador deve verificar o desempenho e as características do produto de acordo com os requisitos do fabricante do equipamento no momento da sua utilização.

A conceção e características do equipamento podem mudar com o tempo, tornando um produto mais antigo obsoleto para equipamento mais recente.

Contacte o nosso Serviço Técnico de Atendimento ao Cliente (sat.portugal@olipes.com), se tiver alguma questão relativa à obsolescência das especificações dos nossos produtos.

OLIPES é um fabricante espanhol de óleos lubrificantes de alto desempenho que oferece uma gama abrangente de produtos e serviços destinados a profissionais de 75 setores industriais. Está presente em mais de 45 países e tem uma carteira de quase 3000 referências.

A OLIPES é também reconhecida pelo desenvolvimento e fabrico de massas lubrificantes de alto desempenho, com uma vasta gama de formulação própria, destinadas a veículos e máquinas pesadas, bem como aos setores industrial, alimentar, naval e OEMs. É por isso que OLIPES é um membro acreditado do ELGI (*European Lubricating Grease Institute*), composto por associados de mais de 25 países e um dos institutos científicos e técnicos mais ativos na Europa neste campo.



Figura 4. **M**

OLIPES

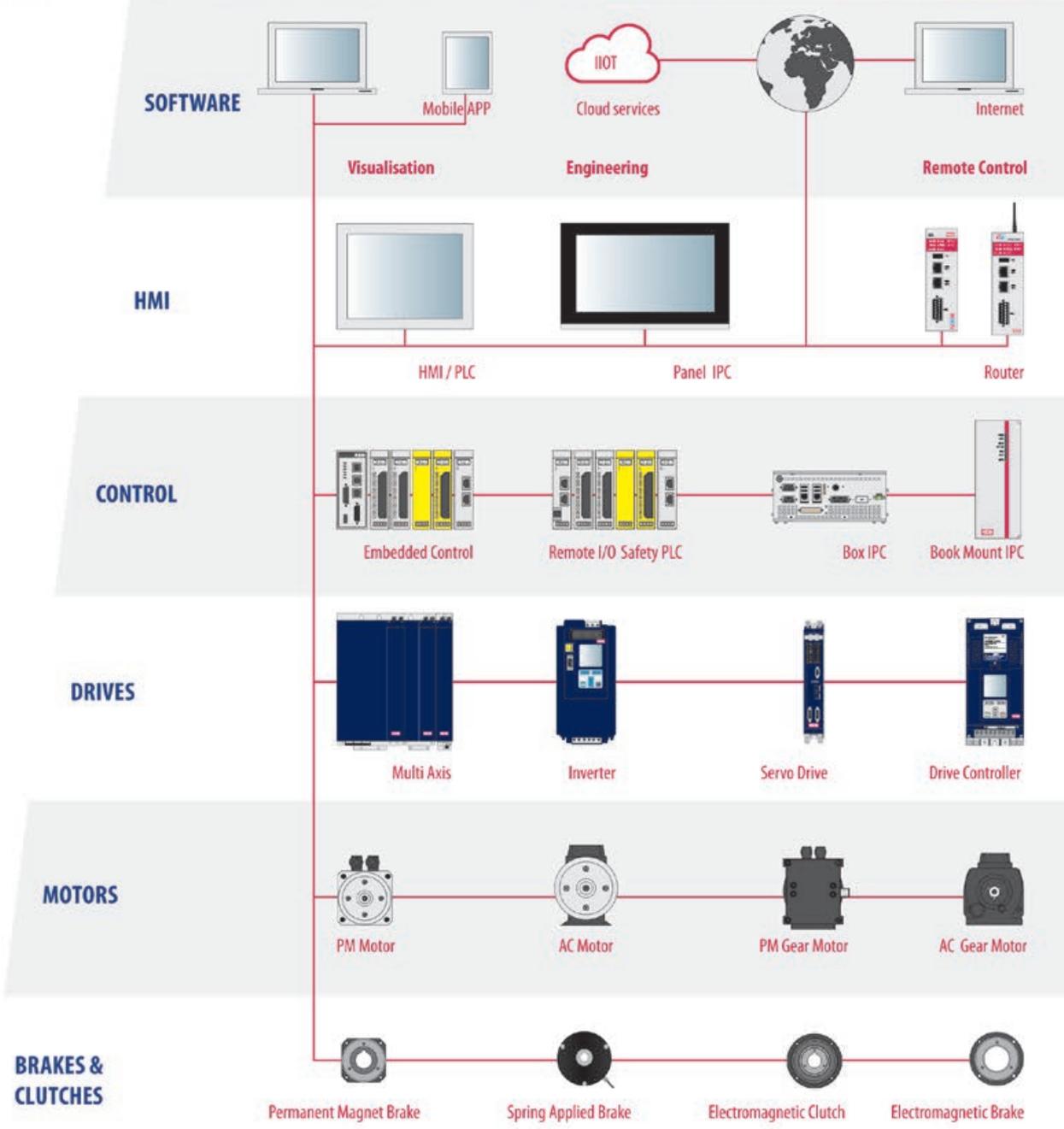
Tel.: +351 912 003 784

sat.portugal@olipes.com · www.olipes.com

ASSISDRIVE

Solution Provider

- Soluções integradas
- Motores redutores
- Freios e embraiagens
- Variadores e servo controladores
- Controladores
- Visualização



Lubrificação – um novo contorno na sua história

Não é novidade que a lubrificação desempenha, atualmente, um papel fundamental nos mais variados setores. Também não é novidade que a tribologia – ciência que estuda a interação entre duas superfícies em movimento – tem evoluído muito no sentido de acompanhar a utilização de novos materiais e soluções construtivas nas mais variadas máquinas ou equipamentos.



que talvez não seja tão conhecido é a antiguidade deste conceito e as soluções encontradas pelos nossos antepassados. Teríamos que recuar a 2600 AC, altura em que o primeiro registo confirmado de um composto pastoso foi usado nas rodas do trenó do Faraó Ra-Em-Ka. Este composto tinha por base o sebo de boi ou de carneiro e tornava as invenções egípcias um pouco mais fáceis de movimentar. Ainda em 776 AC existe também registo da utilização de compostos similares nas carruagens de guerra puxadas por cavalos durante os primeiros jogos olímpicos na Grécia antiga.

A gordura animal continuou a ser usada em diferentes aplicações e com outras origens como, por exemplo, o óleo de baleia que ajudava os Vikings a manobrar melhor e mais rapidamente os seus grandes barcos, garantindo a lubrificação dos lemes e das articulações dos mastros. É apenas no séc. XVI que o petróleo começa a ser utilizado como lubrificante, como consequência de uma maior exigência das máquinas no que diz respeito à durabilidade, resistência e funcionalidade.

Em 1859, com a perfuração do primeiro poço de petróleo por Edwin Drake, a maior abundância desta matéria-prima permitiu um melhor estudo e desenvolvimento, resultando em diferentes tipos de lubrificantes, mas sobretudo, mais refinados. Até que em 1930, como consequência de uma fraca disponibilidade regional e elevada procura por entidades militares, cientistas alemães dão os primeiros passos na criação de óleo sintético que acabou por ser usado também durante a 2.ª Guerra Mundial.

EVOLUÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO

Com efeito, a lubrificação tornou-se numa enorme necessidade nas mais variadas aplicações do nosso dia-a-dia. Aliás, é altamente improvável que olhemos para algo na rua ou em nossa casa que não necessite de ser lubrificado ou tratado para redução do atrito. Desde uma simples bicicleta de criança a um complexo avião, passando pela bateadeira

com que fazemos bolos e acabando nas janelas de nossa casa. E é por existirem máquinas e aplicações tão distintas como as referidas que o lubrificante também precisou de evoluir e se adaptar para garantir eficiência, proteção e segurança no seu funcionamento.

Surgem os Aditivos – produtos químicos adicionados ao óleo – que conferiam propriedades específicas que dependiam da aplicação. Estes químicos permitiam, por exemplo, conferir maior adesividade, menor tendência para formação de espuma, aumentar a proteção anticorrosiva, entre outros. Atualmente um determinado lubrificante não terá mais do que 25% do seu peso em aditivos.

A melhor refinação do petróleo também permitiu obter um produto final cada vez mais limpo, eliminando partículas ou componentes que seriam prejudiciais a determinadas aplicações. Foi então necessário classificar os produtos petrolíferos em função da sua refinação, tendo sido separados por grupos:

GRUPO	Teor de Saturados	Teor de Enxofre	Índice de Viscosidade	Classificação
I	< 90 %	> 0,03 %	80 < I.V. < 120	Mineral
II	≥ 90 %	≤ 0,03 %	80 < I.V. < 120	Mineral
III	≥ 90 %	≤ 0,03 %	I.V. ≥ 120	Semi-sintético
IV	P.A.O. - Polialfaolefinas			Sintético
V	Ésteres			Sintético

Como é fácil de perceber, quanto mais alto o número do grupo, mais evoluído é o lubrificante. Mas é importante ressaltar que nem todos os óleos sintéticos podem substituir os óleos minerais. Por exemplo, o óleo de motor à base de Éster (Grupo V) é uma excelente escolha para automóveis de competição, mas não é a solução indicada para um veículo de uso diário. Os motivos prendem-se sobretudo com as diferentes necessidades dos motores como, por exemplo, a incompatibilidade com sistemas de controlo de emissões poluentes num motor de um automóvel cidadão atual.

ADAPTAÇÃO E REGULAMENTAÇÕES

Existem centenas de marcas de óleo em todo o mundo. Algumas, atrevido-me a dizer até muitas, são, na verdade, apenas embaladores de óleo em latas com a sua própria marca, estando limitados ao que o seu fornecedor disponibiliza, acrescentando ao facto de nem sempre o acompanhamento técnico ser satisfatório. Aqueles que efetivamente estudam, desenvolvem e produzem lubrificantes são os que – na minha opinião – estão verdadeiramente aptos a fornecer uma solução completa e integrada de lubrificantes de qualidade garantida que estejam de acordo com as

mais recentes normas e regulamentações. E foi essa garantia que a Sociedade Importadora ROMAFE encontrou na ROWE MINERALÖLWERK GMBH, uma das maiores empresas alemãs de gestão familiar e com mais de 25 anos de experiência no setor. Com instalações em Bubenheim e em Worms (sede), a fábrica tem cerca de 65 kms de pipeline e está implantada numa área equivalente a 13 campos de futebol.

Apesar de ser ainda uma marca pouco conhecida, está presente em mais de 80 países e é reconhecida pela sua flexibilidade, rigor e respeito pelo meio ambiente. Além do seu portefólio alargado, a ROWE está em permanente evolução e adaptação às necessidades do mercado, cumprindo e certificando os seus produtos para as mais diversas utilizações – indústria automóvel, metalomecânica, agrícola, mineira, alimentar, entre outros.

Com este novo parceiro, a ROMAFE presente há mais de 75 anos no setor da indústria e reconhecida pelo seu rigor na qualidade e prestação de serviços à medida de cada cliente, volta a reforçar a oferta de soluções integradas para a indústria e complementa a sua longa experiência em rolamentos com uma gama de produtos lubrificantes *premium*.

SABIA QUE...

Os óleos lubrificantes possuem várias características e propriedades que variam consoante a sua aplicação, seja através de diferentes bases ou mesmo através de aditivos específicos. Mas há uma propriedade que se destaca pela sua importância no comportamento do óleo em função da temperatura em que opera e essa característica chama-se Índice de Viscosidade.

No fundo, é um indicador de como a viscosidade do óleo vai variar com o aumento da temperatura e é sabido que com a perda de viscosidade do óleo surgem outras complicações:

- Menor rendimento da máquina;
- Maior desgaste interno da bomba e outros componentes;
- Redução considerável da película lubrificante em todo o sistema;
- Aumento da temperatura e consequente oxidação do lubrificante.

O óleo mineral HIGHTEC HLP 46 apresenta um dos mais altos Índices de Viscosidade no mercado (110), o que faz deste produto uma escolha acertada para quem procura um lubrificante eficaz, fiável e com uma excelente relação preço/qualidade. Afinal, uma parte significativa do "up-time" ou longevidade de uma máquina depende diretamente do produto que usamos para a lubrificar, arrefecer e proteger. **M**



ROWE
EXCLUSIVE DISTRIBUTOR
ROMAFE

ROMAFE

Tel.: +351 226 158 300 · Fax: +351 226 158 309
romafe@romafe.com · www.romafe.com

BECKHOFF

New Automation Technology

Especialistas em automação



PCS INDUSTRIAIS

- Embedded PCs
- PCs Industriais
- Software e ferramentas
- Consolas de operação



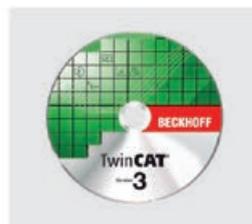
MÓDULOS I/O

- Terminais EtherCAT
- Terminais BUS e de segurança
- Módulos de campo



MOTION

- Sistemas de transporte linear e planar
- Servomotores
- Servodrives



AUTOMAÇÃO

- TwinCAT
- TwinSAFE

BRESIMAR 
AUTOMAÇÃO

BRESIMAR.PT

Lubrificadores CONCEPT1 e cartuchos recarregáveis CONCEPT da Schaeffler

Os sistemas de lubrificação automática são a melhor solução para o fornecimento de massa lubrificante às máquinas.



FÁCIL, AUTOMÁTICO E PRECISO: NOVO LUBRIFICADOR MONOPONTO CONCEPT1

Para facilitar a entrada no mundo da automatização, a Schaeffler alargou a sua série CONCEPT introduzindo o lubrificador monoponto acionado a gás CONCEPT1. Pode ser instalado rapidamente e é fácil de utilizar. Permite reduzir os custos de manutenção em 25% em comparação com a lubrificação manual. O CONCEPT1 está disponível em dois tamanhos, 60 ml e 125 ml, com a opção de preenchimento com as massas lubrificantes de elevado desempenho Arcanol da Schaeffler ou como dispositivo vazio para preenchimento com os seus próprios lubrificantes.

A LUBRIFICAÇÃO É ESSENCIAL PARA O DESEMPENHO DA MÁQUINA

A fiabilidade de funcionamento da maioria dos equipamentos depende do seu componente mais frágil. Portanto, as falhas dos motores elétricos, bombas, ventiladores, correias transportadoras, e outros podem provocar a paragem não programada de equipamentos completos. A causa mais frequente é a lubrificação manual incorreta dos rolamentos. Os erros típicos são, por exemplo, a utilização de uma massa lubrificante inadequada, uma lubrificação excessiva no início e deficiente no final do intervalo de lubrificação e a entrada de partículas contaminantes através do lubrificador. O fato é que, com uma lubrificação deficiente,



Figura 1. O lubrificador CONCEPT1 da Schaeffler, o dispositivo ideal para iniciar a lubrificação automática.

os rolamentos funcionarão pior. A solução consiste numa lubrificação precisa e fiável com um sistema de lubrificação automático da série CONCEPT.

CONCEPT1, O MODELO PERFEITO

- Economicamente acessível: boa relação qualidade/preço.
- Pronto para uso imediato, graças ao acionamento autónomo a gás e à sua fácil instalação.
- Funcionamento simples: basta ajustar a dose para um período de 1 a 12 meses.
- Flexibilidade: cartucho preenchido com massa lubrificante de elevado desempenho Arcanol ou cartucho vazio para preenchimento com massas ou óleos lubrificantes próprios.
- Menos resíduos: o depósito pode ser preenchido até três vezes.
- Adaptação a qualquer máquina: ideal também para pontos de difícil acesso, unidades secundárias ou máquinas em ambientes potencialmente explosivos.

A lubrificação manual tornou-se desnecessária, uma vez que o lubrificador CONCEPT1 lubrifica melhor automaticamente e também reduz os custos de manutenção. Vê algum inconveniente? A Schaeffler não vê nenhum.

RECARREGAR EM VEZ DE ELIMINAR: NOVOS CARTUCHOS RECARREGÁVEIS DO SISTEMA CONCEPT PARA TODAS AS MASSAS

Os cartuchos de massa para os lubrificadores CONCEPT da Schaeffler estão agora também disponíveis como cartuchos vazios recarregáveis. Consequentemente, os dispositivos CONCEPT também já podem funcionar com massas que não fazem parte da gama Arcanol da Schaeffler.



Figura 2. Os novos cartuchos recarregáveis do sistema CONCEPT para todas as massas.

'FAÇA VOCÊ MESMO': RECARREGAR OS CARTUCHOS É REALMENTE FÁCIL

A recarga não representa nenhum problema. Tudo o que precisa é de uma pistola de lubrificação e de um adaptador adequado para os

cartuchos recarregáveis CONCEPT2 e CONCEPT8. Isto é compatível com todas as pistolas de lubrificação/bombas de lubrificação disponíveis no mercado. Depois da recarga, o cartucho está pronto para a operação e já pode ser substituído no dispositivo CONCEPT. Cada cartucho pode ser recarregado até três vezes.

PORQUÊ APOSTAR NA LUBRIFICAÇÃO AUTOMÁTICA?

Uma lubrificação incorreta ou insuficiente é a causa mais frequente das falhas dos rolamentos. Os riscos associados à lubrificação manual surgem, por exemplo, se for omitido um intervalo de lubrificação, se a quantidade de lubrificante for excessiva ou insuficiente ou se for utilizado um lubrificante inadequado. A lubrificação automática permite fornecer lubrificante com fiabilidade a pontos de difícil acesso ou a pontos de lubrificação situados em áreas perigosas



Figura 3. Lubrificadores automáticos CONCEPT2 e 8 da Schaeffler com cartuchos vazios recarregáveis.

SCHAEFFLER CONCEPT: SEGURANÇA AUTOMÁTICA E ÓTIMA LUBRIFICAÇÃO

O fornecimento automático de massa com os sistemas de lubrificação CONCEPT da Schaeffler garante uma lubrificação ótima e, consequentemente, contribui significativamente para o bom funcionamento das máquinas e dos equipamentos. Com os cartuchos vazios recarregáveis, os clientes podem agora utilizar qualquer tipo de massa, beneficiando ao mesmo tempo de todas as vantagens dos dispositivos CONCEPT da Schaeffler:

- Lubrificação automática em intervalos curtos, garantindo assim a ótima distribuição da massa ao longo do tempo.
- Dosagem precisa da quantidade de lubrificante para evitar uma lubrificação excessiva ou deficiente.
- Localização descentralizada dos dispositivos para facilitar o fornecimento aos pontos de lubrificação de difícil acesso.
- Fornecimento fiável aos pontos de lubrificação com massa fresca e, por isso, de alto rendimento.
- Trocas rápidas graças aos cartuchos intercambiáveis.
- Pressão da bomba de até 70 bar para facilitar também comprimentos de serviço de vários metros sem problemas.

Graças aos cartuchos vazios recarregáveis, os lubrificadores automáticos CONCEPT podem agora ser usados com todos os tipos de massas. Isto oferece maior flexibilidade, é ecológico e permite uma poupança de custos até 50%. 

Schaeffler Iberia, S.L.U.

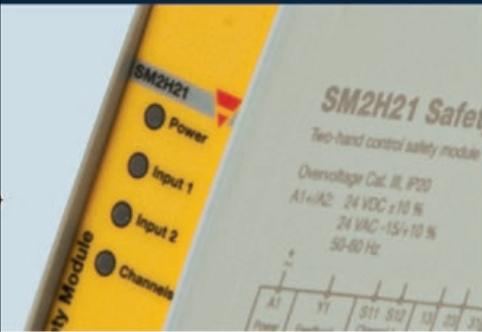
Tel.: +34 934 803 410 · Fax: +34 933 729 250

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

CARLO GAVAZZI
Automation Components



Elevada flexibilidade em conformidade com os padrões de segurança



Série SM:
Os novos módulos de segurança máquina; Categoria 4, PLe em conformidade com a diretiva máquina EN ISO 13849-1





- Monitorização de Paragem de Emergência; Proteção de Portas (E-Gate); Encravamentos de segurança, Consolas de "duas mãos"
- Modo manual, automático e arranque manual monitorizado
- 17,5 mm DIN
- Terminais de parafusos destacáveis
- Contactos dos relés de saída guiados
- LED's frontais de diagnóstico

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

Shell Varnish removal fluid

PROCESSO DE REMOÇÃO DE VERNIZ EM TURBINAS.

Eng.º Filipe Atouguia e Eng.º Jorge Cardoso

A formação de verniz e/ou depósitos nos sistemas pode reduzir a produtividade das turbinas e aumentar os custos totais do equipamento.

O verniz pode originar a colagem das servo-válvulas que podem provocar o mau funcionamento das turbinas; sempre que tal acontece é necessário remover o verniz que se depositou no sistema, resultando em paragens não programadas e o aumento dos custos de operação.

O verniz é um depósito fino, duro e brilhante de substâncias insolúveis no óleo, composto principalmente por resíduos orgânicos e é identificado por uma coloração acinzentada, castanha ou âmbar (embora a cor possa variar).

Não é fácil de retirar através de limpeza convencional, sendo resistente a solventes saturados.

As razões para o aparecimento do verniz são múltiplas, estando relacionadas com condições mais exigentes de operação do óleo, como:

- oxidação acelerada devido a temperaturas elevadas;
- tipo de bases utilizadas – as bases de baixa solvência favorecem o aparecimento do verniz;
- descargas elétricas em filtros mecânicos;
- *micro-dieseling*;
- tipo de operação – cíclica ou com picos de serviço;
- bases e aditivos de menor qualidade.

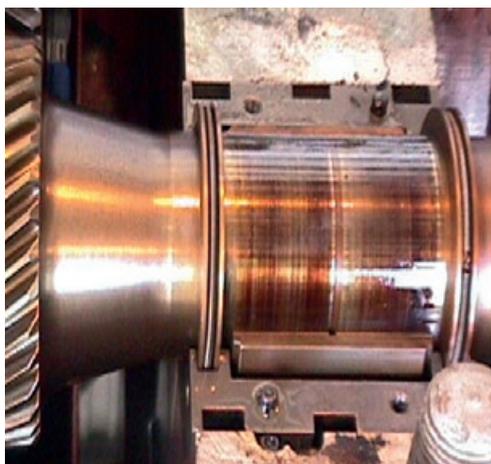


Figura 1. Verniz.

Todos os óleos para turbinas, sejam minerais ou sintéticos, são compostos por hidrocarbonetos que se degradam ao longo do tempo.

Compreender e controlar a velocidade a que estes óleos se degradam evitando e retirando os produtos que se formam devido a esta degradação, é vital para garantir um período mais alargado de operação com a redução dos custos associados à manutenção e aumento da produtividade do equipamento.

Quando um óleo para turbinas é formulado, uma das principais preocupações que têm que ser garantidas é o aumento da resistência do óleo à formação de verniz.

À medida que os óleos para turbinas se degradam devido aos efeitos de altas e, muitas vezes, variáveis temperaturas ou cargas, associados a contaminantes internos ou externos e partículas de desgastes, podem formar-se diversas espécies de hidrocarbonetos.

Este tipo de hidrocarbonetos é originado devido à degradação do óleo base ou de aditivos, como os antioxidantes e, em baixas concentrações, são solúveis no óleo aumentando a sua acidez.

O valor da acidez é medido laboratorialmente através do TAN (*Total Acid Number*). À medida que este valor aumenta, o óleo vai-se tornando cada vez mais ácido, podendo contribuir para um ataque químico aos componentes do sistema.

Porém, à medida que a quantidade de hidrocarbonetos resultantes da degradação do óleo base e/ou dos aditivos vai aumentando, estes originam compostos insolúveis e polares que precipitam nas superfícies das chumaceiras planas e de deslizamento, servo-válvulas, filtros e caixas de engrenagens ou no depósito do óleo sob a forma de verniz ou depósitos.

O verniz que resulta deste processo pode alterar as condições de transferência de calor e, por isso, originar o aumento de temperatura nas chumaceiras, dificultar a resposta das servo-válvulas, das aletas guia e a filtros bloqueados levando a paragens não programadas, redução da produtividade e aumento dos custos de operação.

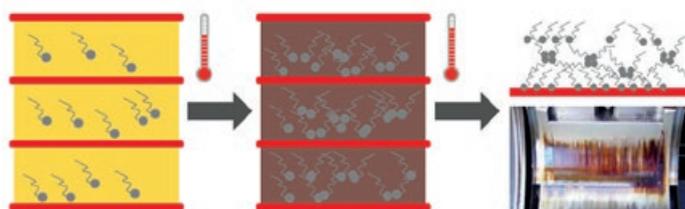


Figura 2. Esquema de formação de verniz.

A temperatura tem um papel importante. À medida que a temperatura aumenta, aumenta também a velocidade de oxidação e a degradação térmica do óleo para turbinas, o que significa que lamas e verniz se formam mais rapidamente a temperaturas elevadas.

Como regra geral, a velocidade de oxidação duplica a cada aumento de 10°C na temperatura de operação.

Além disso, a temperatura também condiciona a solubilidade dos compostos que originam a oxidação e o verniz. Algumas espécies químicas resultantes da degradação do óleo são solúveis a temperaturas superiores a 55°C mas são insolúveis a temperaturas inferiores.

Isto significa que com temperaturas mais baixas se irão depositar nos componentes do sistema.

Por isso uma monitorização do estado do óleo e das condições de operação (particularmente no que respeita à temperatura de operação do sistema) é fundamental para controlar a oxidação do óleo e a

formação e existência de verniz, bem como à planificação de ações a desenvolver.

Tabela 1. Problemas e impactos no sistema.

Problema	O que significa	Impacto potencial
Temperatura excessiva (em picos ou em contínuo) nas chumaceiras	Pode haver verniz ou depósitos nas chumaceiras	Menor eficiência da turbina e envelhecimento rápido do óleo
Corrosão	Água ou vapor podem estar a entrar no sistema de lubrificação	Lubrificação menos eficiente
Espuma no depósito do óleo	O óleo leva demasiado tempo a libertar todo o ar que entra no sistema durante o funcionamento do equipamento, comprometendo o desempenho da lubrificação.	Desgaste excessivo nas chumaceiras
Valores de MPC elevados nos testes laboratoriais	Altos níveis de verniz podem estar a formar-se nas chumaceiras e nas válvulas auxiliares	Desgaste prematuro
Aumento do TAN ou redução da resistência à oxidação nos testes laboratoriais	O óleo está a envelhecer	O óleo tem que ser substituído
Colagem das servo-válvulas	Houve formação de verniz devido à degradação térmica e por oxidação	Arranques falhados ou não continuados. Alarme do sistema.

Há muitos testes para a análise em turbinas do estado de condição do lubrificante e dos equipamentos que incluem vários específicos dos fabricantes e o ASTM D4378 (*Standard practice for in-service monitoring of mineral turbine oils for steam, gas and combined cycle turbines*).

É importante compreender a relevância destes testes na previsão da formação de verniz e como nos permitem ter uma imagem geral do estado de condição do óleo.

Sempre que um programa de análises é utilizado para controlar o estado de condição de um óleo, é importante considerar a evolução dos resultados ao longo do tempo e não simplesmente verificar os resultados de uma amostra. Através desta análise de tendência é possível prever possíveis problemas no estado de condição do óleo e dos equipamentos.

Através do programa Shell LubeAnalyst, os equipamentos são registados e todas as amostras referentes a determinado componente são associadas para se obter uma evolução ao longo do tempo dos vários parâmetros em análise.

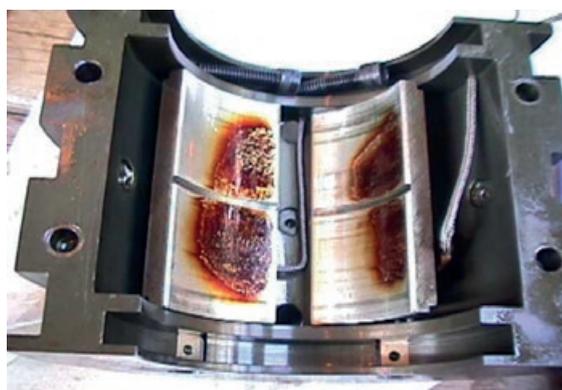


Figura 3. Verniz.

Particularmente em turbinas, a análise de condição dos óleos em serviço inclui os seguintes testes:

Tabela 2. Testes laboratoriais para controlo de condição de óleos para turbinas.

TAN (Total Acid Number)	ASTM D664
Propriedades de Libertação do Ar	ASTM D3427/IP 313
Formação de Ferrugem (Água)	ASTM D665
Aspeto	Visual
Cor	ASTM D1500
Espectroscopia (ICP Metals)	ASTM D5185/6595
Formação de Espuma (1+2+3)	ASTM D892
FT-IR (Infravermelho) E 2412	ASTM E2412
Contaminantes Millipore (0.8µm)	ISO 4405
MPC (Membrane Patch Colorimetry)	ASTM D7843
Estabilidade à Oxidação (RPVOT)	ASTM D2272
Contagem de Partículas (ISO 4406)	ISO 4406-99
Ruler Test	ASTM D6971
Viscosidade cinemática @ 40°C	ASTM D445
Teor em Água (Karl Fisher)	ASTM D6304
Desemulsibilidade com água	ASTM D1401

Sendo todos importantes para a análise de condição de um óleo para turbinas, no que respeita ao controlo do verniz o teste MPC – *Membrane Patch Colorimetry* – é o que permite aferir a presença de verniz. Os valores mais elevados indicam a presença deste tipo de contaminante.

A escala é a seguinte:

Bom	MPC < 15
Monitorizar	15 < MPC < 25
Anormal	25 < MPC < 35
Critico	MPC > 35



Figura 4. MPC.

A remoção do verniz sem paragem do equipamento pode ser feita através da adição de um agente químico de limpeza ao óleo em serviço. Porém, este tipo de agentes químicos de limpeza tem uma série de inconvenientes. Sempre que estão presentes verniz ou depósitos num sistema de lubrificação, a sua remoção pode ser difícil e lenta. Anteriormente eram usados solventes, óleos de alta detergência ou agentes químicos de limpeza para remover o verniz e os depósitos com níveis de sucesso muito díspares.

A utilização de óleos de alta detergência ou agentes químicos de limpeza pode colocar vários problemas. Alguns destes produtos podem afetar o óleo em serviço diminuindo o seu ponto de inflamação e/ou reduzindo a sua capacidade de separação de água, de separação de ar e de colapso rápido da espuma, bem como a própria viscosidade do óleo para turbinas.

A alteração destas características tem um impacto direto no desempenho do óleo na turbina como se pode verificar na tabela abaixo.

Tabela 3. Desempenho e características de lubrificantes para turbinas.

Turbina	Desempenho do Lubrificante	Caraterística do Lubrificante	Tecnologia na Formulação do Lubrificante
Chumaceiras	Lubrificação Hidrodinâmica	Viscosidade, IV	Óleo Base
Vapor/Água	Resistência à corrosão Desemulsibilidade	Anti-corrosão Separação de Água	Inibidores de corrosão Óleo Base
Calor	Arrefecimento	Estabilidade à Oxidação	Óleo Base e Anti-Oxidantes
Engrenagens	Anti desgaste	Desempenho EP	Aditivos EP/AW
Design	Libertação do ar Baixa produção de espuma	Valores de libertação do ar e de espuma	Óleo Base Aditivo anti espuma
Hidráulica	Compatibilidade com os filtros	Filtrabilidade	Interações Óleo Base/ Aditivos

Se os agentes de limpeza que são utilizados para atacar agressivamente estes depósitos e o verniz não forem completamente removidos do sistema de lubrificação, podem degradar e reduzir de uma forma muito significativa o óleo novo que seja colocado depois do processo de limpeza.

SHELL VARNISH REMOVAL FLUID

O novo Shell Varnish Removal Fluid é um produto sintético que quando é utilizado nos processos de limpeza adequados, ajuda a remover o verniz em sistemas de turbinas através do seu excelente desempenho e com os seguintes importantes benefícios:

- Alta capacidade de dissolução do verniz – O Shell Varnish Removal Fluid foi desenvolvido com um baixo ponto de anilina, para aumentar a sua capacidade de dissolução do verniz. Isto permite ao sistema de limpeza do óleo a remoção efetiva do verniz dos óleos em serviço, aumentando a vida útil do óleo e o tempo de serviço entre mudanças de óleo. É sempre uma boa prática, durante o processo de limpeza, a verificação mais frequente dos filtros de forma a garantir a sua não colmatação.
- Reduz as paragens para manutenção – Embora o tempo necessário para a remoção do verniz varie dependendo da quantidade de Shell Varnish Removal Fluid utilizado, a turbina continua operacional durante este período, maximizando assim a eficiência da operação e reduzindo o tempo de paragem.

- Excelente compatibilidade – Quando adicionado ao lubrificante em serviço na quantidade recomendada para tratamento do verniz e depósitos, o Shell Varnish Removal Fluid demonstra uma excelente compatibilidade sem reduzir o ponto de inflamação ou degradar as propriedades superficiais do óleo – incluindo a capacidade de libertação de ar, a libertação de água e a rápida eliminação da espuma. Além disso se algum Shell Varnish Removal Fluid ficar retido após a drenagem do óleo e limpeza do sistema, não afetará o desempenho da nova carga de óleo para turbina.

UTILIZAÇÃO DO SHELL VARNISH REMOVAL FLUID

Há várias formas de se abordar a redução dos depósitos e verniz num sistema de lubrificação de uma turbina ou de um turbocompressor. O procedimento que se descreve é para o caso desta limpeza ser feita usando o Shell Varnish Removal Fluid num sistema com uma contaminação ligeira, por exemplo por subprodutos resultantes da degradação por envelhecimento do óleo em serviço.

O grau de limpeza depende da concentração de Shell Varnish Removal Fluid que é utilizada (5 a 10% do volume total do sistema), do tempo de circulação do produto (semanas ou meses) e do grau de contaminação do sistema.

Este procedimento foi desenvolvido tendo por base a experiência prática dos especialistas da Shell e não substitui as recomendações, neste sentido, dos fabricantes dos equipamentos.

Podem ser necessárias variações deste procedimento, dependendo do sistema, da natureza dos depósitos e do estado de condição do óleo em serviço. O procedimento de trabalho deve ser adaptado a cada caso em cooperação com os Serviços Técnicos do fabricante do equipamento, os operadores do equipamento e os Serviços Técnicos da Spiner.

Nas semanas anteriores à paragem do equipamento para manutenção:

- Inspecione o sistema de lubrificação com cuidado e garanta que este está a operar corretamente. Substitua vedantes degradados e realize outras operações de manutenção necessárias.
- Recolha uma amostra do óleo em serviço e envie-a para o laboratório para ser analisada segundo os testes indicados na Tabela 2.
- Cumprindo todas as necessárias precauções de segurança e garantindo que não reduz o nível de óleo abaixo do valor de alarme, drene a quantidade necessária do lubrificante em serviço e substitua-o pela quantidade igual de Shell Varnish Removal Fluid (misturado no óleo).
- Use uma concentração de 5% do volume total de lubrificante se o tempo de atuação puder ser de 3 a 6 meses e 10% no caso de ser inferior a 3 meses.
- Em paralelo com a utilização do Shell Varnish Removal Fluid, recomenda-se usar um sistema de filtração que reduza a formação de verniz, como uma unidade de separação por processos eletrofísicos.
- O tempo de circulação da mistura na turbina ou turbocompressor varia, normalmente, de 2 a 4 meses.
- Controle a pressão nos filtros com frequência. Substitua os elementos filtrantes antes da variação de pressão atingir o valor de alerta, de forma a evitar a sobrecarga e/ou condições de *bypass* ao filtro.
- Atingido o tempo estipulado para a circulação da mistura, drene tanto quanto possível o óleo do reservatório e sistemas de tubagens, incluindo o sistema de controlo, usando pessoal qualificado para o efeito e cumprido estritamente todas as condições de segurança. Não esqueça que o óleo quente causa queimaduras e, por isso, deve ser operado com muito cuidado.
- Retire e elimine o óleo em serviço misturado com Shell Varnish Removal Fluid de acordo com a legislação em vigor.



O procedimento de trabalho deve ser adaptado a cada caso em cooperação com os Serviços Técnicos do fabricante do equipamento, os operadores do equipamento e os Serviços Técnicos da Spinerger.

10. O reservatório, depois de vazio, deve ser inspecionado para verificar se ainda existem depósitos. Em caso afirmativo, devem ser eliminados por meios físicos. Além disso o interior do reservatório deve ser limpo com um material que não deixe resíduos.
11. Se possível, drene, inspecione e limpe os permutadores de calor.
12. Inspeção e substitua todos os filtros. Se o sistema for equipado com servo-válvulas inspecione e substitua os filtros.
13. Reateste o sistema com a nova carga de óleo para turbinas. Se necessário, realize uma filtração no local para garantir que se cumpre o grau de limpeza do óleo recomendado pelo fabricante.
14. Retire uma primeira amostra após 10h de operação e envie para análise, de forma a garantir que a limpeza do sistema e o seu reatesto estão conforme a recomendação do fabricante.
15. Use um sistema periódico de análise ao lubrificante em serviço.

Semana antes da Paragem para Manutenção						
12	11	10	1	Paragem do Sistema	Arranque	
						Inspeccionar o sistema e retirar amostras
						Adicionar 5 a 10% do solvente sintético Shell Varnish Removal Fluid
						Tirar amostras (semanalmente, se possível)
						Prepare a inspeção final
						Pare o sistema
						Drene o óleo enquanto está quente (1º dia de paragem)
						Inspeccione e limpe o sistema
						Reateste o sistema com a nova carga de lubrificante

Figura 4. Esquema de preparação e ações para a limpeza do verniz.

CONCLUSÃO

Os utilizadores de turbinas procuram reduzir os períodos de paragem e os problemas com o verniz. Aos lubrificantes de baixa tendência para a formação de verniz, Shell Turbo S4 X e Shell Turbo S4 GX, associados ao sistema de análise Shell LubeAnalyst, que previnem e alertam para a possibilidade de formação de verniz e depósitos no sistema, a Shell adiciona um produto sintético para tratamento de sistemas que estejam contaminados, o Shell Varnish Removal Fluid. Estável e compatível com os óleos para turbinas, sem lhes alterar as propriedades, este produto permite uma utilização eficaz sem forçar paragens não programadas, aumentando a disponibilidade do equipamento e reduzindo os custos associados à manutenção. [M](#)

Spinerger – Soluções para Energia, S.A.

Tel.: +351 214 200 400 · Fax: +351 214 200 401

csc-empresas@spinerger.com · www.spinerger.com

EPLAN

efficient engineering.

IND & IND

engenharia industrial

Email: info@eplan.pt

www.eplan.pt

Trabalhe, com segurança, a partir de qualquer lugar, em qualquer altura.

Descubra várias soluções em nuvem EPLAN com apenas um registo gratuito: www.epulse.com

EPLAN ePULSE

CONSULTORIA DE PROCESSO

SOFTWARE DE ENGENHARIA

IMPLEMENTAÇÃO

SUPOORTE GLOBAL



Quão importante é analisar o seu óleo?

Imagine o presente cenário comum no setor industrial: uma peça crítica de um determinado equipamento quebra, sem que ninguém tenha visto o colapso ou tenha sequer antecipado a situação. O problema conduz à paragem da produção, até que o componente possa ser reparado ou substituído. Nesse período de tempo, a produtividade da unidade é afetada com quebra nas receitas, conduzindo igualmente a uma perda de satisfação dos clientes, dado os possíveis atrasos que a situação originará. Todas essas dores de cabeça poderiam ser evitadas? Sim, através da realização de análises de óleo simples e rotineiras.



Realizar análises de rotina a óleos é uma forma eficiente de avaliar a condição do lubrificante e otimizar o intervalo máximo de substituição do mesmo. Deste modo será possível aumentar o seu tempo de vida útil, e ao mesmo tempo permite providenciar uma proteção contínua máxima dos equipamentos e máquinas onde estes são utilizados.

Recorrer à periódica monitorização da condição do óleo poderá trazer diversos benefícios, como aumentar a durabilidade e fiabilidade de equipamentos, uma vez que permite garantir a adequada lubrificação e detetar antecipadamente, problemas como o desgaste excessivo e a contaminação.

Ao conhecer devidamente os seus índices de desempenho face às especificações típicas, permitirá definir intervalos mais longos entre as trocas de fluido (e sempre que for necessário tratar ou limpar).

Dados os elevados custos associados à inatividade de equipamentos e avarias, se for feito um acompanhamento periódico da condição do óleo, será possível atempadamente, identificar e corrigir problemas de lubrificação antes que os mesmos se tornem graves (técnica de manutenção preventiva).

Aconselha-se como boa prática que a análise de óleos a lubrificantes seja efetuada de modo regular e não apenas quando o utilizador suspeitar de um potencial problema. A análise regular do óleo estabelece uma linha de base para monitorizar a condição dos seus lubrificantes e os componentes nos quais são usados. Muito parecido com os exames médicos periódicos de rotina, a recolha regular de dados de análise ao longo do tempo pode ajudar a identificar tendências e detetar complicações em estágios iniciais, para que possam ser corrigidas atempadamente.

Uma forma de maximizar os benefícios de uma análise periódica a óleos, envolverá o estabelecimento de algumas etapas simples, como a identificação dos equipamentos críticos ao processo operacional de

uma unidade. Neste caso esses equipamentos serão aqueles cujos níveis de lubrificação deverão ser testados regularmente.

Deverão ser estipulados procedimentos adequados de amostragem, de modo a evitar a obtenção de resultados de testes erróneos e impedir que determinados problemas possam passar despercebidos e não serem tratados atempadamente, resultando em problemas dispendiosos no futuro. É fundamental que a amostra recolhida seja representativa do fluido no sistema. Por outro lado, se as condições de amostragem não forem as mais corretas, diagnósticos errados podem ocorrer, resultando em ações incorretas ou até gastos desnecessários de dinheiro para corrigir um problema que até poderá nem existir.

Aquando da amostragem, o utilizador deverá garantir que o lubrificante esteja bem misturado e na sua temperatura normal de operação. Por norma, o equipamento deverá funcionar pelo menos 20 minutos antes da amostragem para ajudar a garantir o seu aquecimento e circulação adequados. O ponto de amostragem deverá ser escolhido a jusante dos componentes, mas antes que o óleo passe por qualquer filtro.

Um acompanhamento próximo, juntamente com o laboratório onde são efetuadas as análises é certamente uma mais-valia. Desse modo será importante ao produtor/utilizador do óleo, disponibilizar de um modo mais preciso todas as informações a respeito da amostra, de forma a evitar qualquer diagnóstico incorreto. Aspetos como o tipo de utilização, componentes onde é aplicado, horas de funcionamento do óleo ou ponto de amostragem, permitirão obter informações valiosas.

O envio das amostras ao laboratório deverá ser feito de forma expedita, de forma a garantir a maior relevância da análise, e evitar que qualquer atraso possa ter algum impacto na mesma, aumentando o seu potencial de contaminação. O encurtar do tempo entre o envio da amostra e a sua análise efetiva, permitirá que a condição do óleo não seja afetada, garantindo uma maior semelhança de características entre a amostra testada e o fluido que ainda está a ser utilizado numa máquina ou equipamento. Uma vez recebido o relatório, este deverá ser rapidamente analisado de forma a determinar se haverá necessidade de aplicar alguma ação corretiva.

A TecnoVeritas dispõe de um laboratório especializado para a análise de óleos. Disponibilizam ensaios com base em normas internacionais a parâmetros específicos deste tipo de matrizes.

Entre os diversos ensaios destacam um avançado contador automático de partículas que permite avaliar com elevada precisão a contaminação por partículas de uma dada amostra que passa pelo sensor, distribuindo as mesmas por diferentes gamas de acordo com a Norma ISO 4406. Não ignore esta excelente oportunidade de aprimorar o seu programa de manutenção preventiva. **M**

TecnoVeritas – Serviços de Engenharia e Sistemas Tecnológicos, Lda.

Tel.: +351 261 819 819 · Fax: +351 261 819 820

info@tecnoveritas.net · www.tecnoveritas.net

OFTEN INVISIBLE
ALWAYS ESSENTIAL



Traterme®

HEAT TREATMENT

Reparação de Tubagem com compósitos

Reparação local
Desempenho de longo prazo
Aplicação submarina



REINFORCEKIT BEAM
BEAM REINFORCEMENT



DKIT
BEAM PROTECTION



REINFORCEKIT 4D
PIPE REINFORCEMENT



TANKKIT
TANK REPAIR



REINFORCEKIT 4D
RISER REINFORCEMENT



ROLLERKIT
SUPPORT PROTECTION



STOPKIT
STOP LEAK ONLINE



REINFORCEKIT 4D
PIPE REPAIR



STOPKIT OFFSHORE
SUBSEA LEAK SEALING



REINFORCEKIT 4D SUBSEA
SUBSEA PIPE REPAIR

REINFORCEKIT® 4D



SELAGEM ON-SITE

STOPKIT®



SELAGEM ON-SITE

TANKIT®



REPARAÇÃO DE
TANQUES E SELAGEM DE
FUGAS

ROLLERKIT®



PROTEÇÃO DE TUBOS
E SUPORTES

REFLANGEKIT®



REPARAÇÃO LOCAL DE
FUGAS DE FLANGES



Travessa do Campo da Telheira, 211
4470-828 Vila Nova da Telha
Maia · Portugal

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

TRATERME.COM

Reinventando a lubrificação de rolamentos: monitorização de níveis de fricção em tempo real e lubrificação por controlo remoto

E se fosse possível lubrificar rolamentos de forma remota, a partir de qualquer dispositivo, certificando-se de que é aplicado o tipo e a quantidade de lubrificante corretos? E, melhor ainda, se a quantidade de lubrificante necessária for aplicada dependendo do estado do rolamento? Nesse caso, estaríamos evitando as três principais causas de falhas prematuras de rolamentos. Usando sensores ultrassônicos e lubrificadores individuais, todos ligados a um sistema central, podemos elevar as práticas de lubrificação a um novo nível de excelência.



PREVENÇÃO EM VEZ DE MONITORIZAÇÃO

Temos um problema sério com a monitorização da condição dos rolamentos - a tecnologia torna cada mais fácil e barato monitorizar os nossos rolamentos em tempo real e, como resultado, vemos sensores e sistemas de controlo a ser instalados exponencialmente em máquinas rotativas.

Há uma corrida entre os diferentes sistemas para detectar o início da falha (ponto P na curva PF) o mais prematuramente possível, e essa corrida para detectar a falha é um problema sério... Cada vez mais, gasta-se dinheiro e recursos para detetar a falha, quando realmente deveríamos aplicar os nossos esforços para evitar que ela aconteça.

RESOLVENDO OS PROBLEMAS COM LUBRIFICAÇÃO: A ORIGEM DA MAIORIA DAS FALHAS DE ROLAMENTOS

Não é nenhum segredo que mais de 80% das falhas prematuras em rolamentos estão relacionadas com problemas de lubrificação. Esses problemas podem ser subdivididos em três categorias: lubrificação

imprópria (pouco ou demasiado lubrificante), lubrificante incorreto e contaminação do lubrificante. Quando lidamos com problemas de falhas prematura de rolamentos, reduzir o impacto de apenas um desses três fatores pode fazer uma grande diferença na vida útil dos rolamentos. Mas, se resolvermos as três categorias ao mesmo tempo, podemos alcançar a excelência nas práticas de lubrificação.

TUDO SE RESUME AOS NÍVEIS DE FRICÇÃO

É necessário grande conhecimento para escolher o rolamento e o lubrificante corretos para uma aplicação específica. A tecnologia pode nunca substituir a necessidade de especialistas neste campo, mas uma vez que o lubrificante e o rolamento ideais sejam escolhidos, tudo se resume à gestão do nível de fricção existente através da relubrificação, de forma a manter o rolamento no campo pró-ativo (à esquerda na curva PF)... fácil de constatar, mas difícil de colocar em prática!

LUBRIFICAÇÃO COM BASE NUM CALENDÁRIO VERSUS LUBRIFICAÇÃO BASEADA NA CONDIÇÃO: O PAPEL DA TECNOLOGIA DE ULTRASSONS

A estratégia de lubrificação mais comum é baseada em intervalos de tempo regulares. Esta estratégia define o aumento da quantidade de lubrificante para cada rolamento com base, geralmente, num cálculo ideal que, na verdade, não reflete as condições específicas de operação que a máquina sofre na vida real. Normalmente, essa estratégia acaba por levar a problemas de excesso ou falta de lubrificante nos nossos rolamentos.

A lubrificação com base na condição representa uma mudança de paradigma: a utilização de equipamentos de inspeção por ultrassons para medir a fricção em tempo real permite determinar com rigor quando o rolamento precisa de ser lubrificado, para deixar-lo de novo nas condições de atrito próximas dos níveis ideais. A mudança para práticas de lubrificação assistida por ultrassons ajuda a evitar problemas de excesso e de falta de lubrificante, mas não consegue resolver os outros dois fatores principais que causam falhas prematuras em rolamentos: o uso de lubrificante errado e sua contaminação.



E QUANTO AOS LUBRIFICADORES AUTOMÁTICOS?

Para resolver os problemas relacionados com as outras duas causas principais, muitas vezes se opta por dispositivos de lubrificação automática. A lubrificação automática é uma forma mais segura de fornecer aos rolamentos um volume constante de lubrificante com maior frequência, pois não há a dependência de recursos humanos disponíveis.

Estes dispositivos também garantem que o lubrificante correto seja sempre utilizado e também eliminam a possibilidade de contaminação devido às condições ambientais. São dispositivos de lubrificação baseados em intervalos regulares e configurados para dispensar o lubrificante de acordo com uma frequência ou tempo de operação.

Os lubrificadores automáticos evoluíram e estão cada vez mais "inteligentes". Muitos deles não apenas dispensam lubrificante, mas também enviam alarmes especificados pelo fabricante, como por exemplo para níveis baixos de lubrificantes.

O MELHOR DOS DOIS MUNDOS: SMARTLUBE - LUBRIFICADORES INDIVIDUAIS OPERADOS POR CONTROLO REMOTO E COM BASE NOS NÍVEIS DE FRICÇÃO

Temos duas soluções que abordam os diferentes aspectos dos problemas comuns de lubrificação. Por um lado, temos a lubrificação assistida por ultrassons, usando a fricção para determinar quando lubrificar e quanta lubrificação é necessária. Combinado com boas práticas de lubrificação, este método trará benefícios, mas ainda requer um investimento em tempo e formação de profissionais para garantir que o lubrificante adequado seja usado, de forma a reduzir o potencial de contaminação.



Por outro lado, dispomos de lubrificadores automáticos, que garantem a dispensa do lubrificante correto e livre de contaminantes, de acordo com uma frequência fixa ou com um número de horas de operação, mas sem levar em conta o real estado do rolamento, o que pode, em geral, resultar numa dosagem inadequada de lubrificante.

E se pudessemos combinar os benefícios da lubrificação por ultrassons, baseada na condição, com a segurança e a precisão dos lubrificantes automáticos? Nesse caso teríamos uma solução que nos permitiria lubrificar apenas quando necessário, de acordo com o nível de fricção, utilizando o lubrificante adequado, livre de contaminantes. Isso é exatamente o que o SmartLube oferece.

COMO FUNCIONA?

Este sistema inovador funciona com conceitos simples: sensores ultrassônicos são montados permanentemente nos rolamentos cujo nível de fricção queremos monitorizar. A informação capturada pelos sensores é enviada a um processador de dados central - o OnTrak - e os dados podem ser visualizados através de *dashboards*, usando qualquer dispositivo ligado à internet, graças a um sistema baseado na *cloud*. Usando níveis de fricção e criando níveis de alarme, podemos configurar o sistema para que nos notifique sobre a necessidade de lubrificação de um rolamento. Será então quando, através de um *dashboard*, poderemos efetuar a lubrificação de forma remota e de acordo com o estado do rolamento. O OnTrak "pede" então ao SmartLube - um ponto de lubrificação individual - que aplique o lubrificante exato, tudo sem a necessidade de pessoal de manutenção para relizar a tarefa.



LUBRIFIQUE DE ACORDO COM O NÍVEL DE FRICÇÃO, DE QUALQUER DISPOSITIVO, EM QUALQUER LUGAR

Com esta nova solução tecnológica de gestão remota, poderemos verificar os níveis de fricção em tempo real e, quando necessário, dispensar lubrificante de forma remota. Tudo isso com a confiança que vem de assistir, em tempo real, ao efeito que o lubrificante tem sobre o nível de fricção ao entrar no rolamento. Além disso, o sistema envia alertas e notificações de acordo com as preferências e alarmes estabelecidos pelo utilizador, para qualquer dispositivo ligado à Internet, de acordo com as últimas tendências do mercado.

O OnTrak SmartLube combina a monitorização da condição e práticas recomendadas de lubrificação, com a precisão e limpeza de lubrificantes automáticos, tornando possível não apenas conhecer a tendência da condição dos nossos rolamentos, mas lubrificá-los de forma remota com a quantidade de lubrificante que os retorna ao nível de fricção ideal. **M**

UE Systems Europa

Tel.: +31 546 725 125

info@uesystems.eu · www.uesystems.eu

Avalie o risco de falha em máquinas rotativas

As máquinas elétricas rotativas, como motores e geradores, são componentes de grande importância na geração de energia e em aplicações industriais. A fiabilidade e a disponibilidade são, portanto, cruciais durante a vida operacional das máquinas rotativas.

AVALIAÇÕES CONTÍNUAS DE CONDIÇÕES

A falha prematura pode levar a perdas económicas significativas, devido a interrupções inesperadas e possíveis danos no equipamento. A falha em motores e geradores é influenciada por fatores de stress térmico, elétrico e mecânico ao longo do tempo. Para uma avaliação precisa do risco de falha é essencial ter informações precisas e atualizadas sobre as condições das máquinas e dos seus componentes para planejar com eficácia a sua manutenção ou substituição.

Durante as interrupções de manutenção de rotina, o maior tempo de inatividade da máquina é usado para realizar uma variedade de inspeções, testes *offline* e medições. Um aspeto importante dessas inspeções são os testes elétricos, que avaliam a qualidade do isolamento e revelam problemas de contacto e outros potenciais fontes de erro.



Figura 1.

VÁRIOS TESTES ELÉTRICOS AVALIAM O ESTADO

Uma variedade de testes elétricos *offline* podem ser realizados ao longo de todo o ciclo de vida de máquinas elétricas rotativas para garantir a sua fiabilidade, evitar falhas prematuras e prolongar a vida útil. Esses testes de diagnóstico, incluindo medições de capacitância, fator de dissipação/fator de potência, resistência de tensão, descarga parcial e impedância – entre outros, como o teste de imperfeição eletromagnética (também conhecido como medição de fluxo disperso) em núcleos de estator – são realizados após uma máquina ter funcionado, instalado no local e também durante as verificações de manutenção periódicas para avaliar, com precisão, o seu estado.

A IMPORTÂNCIA DO TESTE DE DESCARGA PARCIAL

Descargas parciais (PD) ocorrem no sistema de isolamento de máquinas rotativas, onde o stress do campo elétrico local excede a força

elétrica local. Isso causa uma erosão progressiva dos materiais de isolamento que pode levar à sua falha.

Em comparação com outros testes dielétricos em máquinas rotativas, o caráter diferenciador das medições de PD permite que os pontos fracos únicos do sistema de isolamento sejam claramente identificados.

PD em máquinas rotativas (por exemplo, descargas de fenda ou descargas de enrolamento final) causa padrões característicos

reconhecíveis. Através da análise destes padrões, as causas específicas podem ser identificadas, como contaminação, vazios, rachaduras, envelhecimento ou deterioração geral de diferentes componentes de isolamento.

COMO FUNCIONA?

As medições *offline* de PD são realizadas quando a máquina é retirada de serviço e energizada com uma fonte de alta tensão.



Para avaliações eficazes de condições de máquinas elétricas rotativas, a OMICRON oferece a solução de monitorização ou teste elétrico adequado. Juntas, estas soluções de diagnóstico fornecem aos utilizadores uma avaliação completa da condição de máquinas elétricas rotativas para identificar rapidamente, problemas em potencial e avaliar o risco de falha.



Figura 2. Teste de descarga parcial num gerador com sistema MPD 800 da OMICRON.

Um capacitor de acoplamento é conectado aos terminais da máquina, que é conectado ao dispositivo de medição PD. Dependendo se o ponto estrela está acessível, uma medição

monofásica pode ser feita. Caso contrário, uma medição trifásica com técnicas de separação de fonte permite-lhe identificar a atividade de DP numa determinada fase.

Várias medições ao longo do tempo permitem uma tendência da condição de isolamento, que é a maneira mais poderosa de reconhecer uma falha no início. Existem várias normas internacionais relevantes que especificam como fazer medições de PD em máquinas rotativas, como IEC 60034-27.

FERRAMENTAS DE DIAGNÓSTICO RECOMENDADAS

Para avaliações eficazes de condições de máquinas elétricas rotativas, a OMICRON oferece a solução de monitorização ou teste elétrico adequado. Juntas, estas soluções de diagnóstico fornecem aos utilizadores uma avaliação completa da condição de máquinas elétricas rotativas para identificar rapidamente, problemas em potencial e avaliar o risco de falha.

Os testes elétricos são um meio fiável de identificar potenciais problemas nos enrolamentos do estator de motores e geradores usados para uma variedade de aplicações. **M**

OMICRON Technologies España, S.L.

Tel: +34 916 524 280 · Fax: +34 916 536 165

www.omicron.at

IMPRESSÃO POR TRANSFERÊNCIA TÉRMICA

Fitas que permitem imprimir códigos de barras, texto e gráficos diretamente nas etiquetas através de calor, proporcionando maior durabilidade do que as aplicações comuns de impressão. Saiba mais em www.ttribbons.pt

+351 213 960 676

sales@labeltronix.pt

Silver
ttribbons
thermal transfer ribbons

Opção económica para aplicações genéricas. A fita à base de cera melhorada é adequada para impressão nos vários tipos de papel. Boa qualidade de impressão de códigos de barra densos. Baixa temperatura de fusão para aplicações de alta velocidade. Certificação ISEGA.



Gold
ttribbons
thermal transfer ribbons

Para aplicações que exijam durabilidade, esta fita em cera-resina é indicada para uma ampla gama de substratos: papel, sintéticos ou produtos congelados. Boa resistência ao atrito mecânico. Bom desempenho em impressoras de alta velocidade (12 polegadas por segundo).



Diamond
ttribbons
thermal transfer ribbons

Fitas em resina de última geração com grande resistência às ações mecânicas. Excelente durabilidade para aplicações na área industrial: resistente a uma vasta gama de químicos, solventes e raios UV. Elevada resistência à abrasão e ao calor (resistente até 300 °C). Existem variedades próprias para lavagens e limpeza a seco.



Platinum
ttribbons
thermal transfer ribbons

Fita de 4 microns que permite rolos com maior comprimento. Disponíveis para a generalidade dos codificadores in-line (MARKEM SMARTDATE™ – ICE™ – VIDEOJET™ – OPENDATE™ – DOMINO™ – LINX™ – EASYPRINT™ – ALLENCODING™ – BELLMARK™ – ITW BETAPRINT). Bem como para todos os modelos que utilizam a tecnologia de impressão near edge da Kyocera.



Rolamento ADAPT da Timken para rolos de suporte de laje em lingotamento contínuo

Nigel A. Los

Coautores: John H. Rhodes e Georg Dabberger

INTRODUÇÃO

Hoje, o lingotamento contínuo é o principal processo de produção de placas de aço, blocos e tarugos. Nos últimos 60 anos, ocorreram inúmeros desenvolvimentos no *design* dessas máquinas que afetam todos os aspectos da sua operação. Este artigo aborda o desenvolvimento do *design* de rolamentos ADAPT que visa as posições de flutuação em rolos de suporte de laje, endireitador e segmentos horizontais de lingotadores de laje contínuos.



Figura 1. Layout típico de lingotamento de laje.

APLICAÇÃO

Depois de um vertente de aço fundido deixar o molde, ele deve ser cuidadosamente apoiado para manter a sua forma e a fina e frágil pele sólida. O método predominante de fornecer este suporte é por rolos – esses rolos são posicionados em todas as quatro faces da placa imediatamente abaixo do molde, mas apenas nas faces superior e inferior (largal) nos segmentos abaixo deste ponto. Os rolos nos primeiros segmentos são menores em diâmetro do que aqueles mais abaixo na máquina para permitir que eles sejam posicionados próximos uns dos outros para fornecer o suporte necessário para a placa. Mais abaixo, podem ser usados rolos espaçados e diâmetros maiores porque a laje fundida resfria e ganha resistência à medida que se move através dos segmentos.

O *design* dos conjuntos de rolos de suporte da laje continua a ser um desafio. Isso não é surpreendente após a observação do ambiente operacional atual e os requisitos de *design* dos rolos:

- Contacto direto com uma placa incandescente em temperaturas de até 900°C (1650°F);
- Resfriamento interno;
- Operação sob uma inundação constante de água de resfriamento externa e vapor contaminado com incrustações;
- Acomodação da dilatação axial – até 6 mm;
- As cargas nos rolos são altas – até aproximadamente 100 toneladas. A deflexão do rolo deve, no entanto, ser mantida ao mínimo;
- Rotação em baixas velocidades entre 1,5 e 15 RPM dependendo do diâmetro e da velocidade da placa;

- Os rolos acionados devem transmitir o torque de acionamento em toda a largura da face;
- Os conjuntos devem permitir manutenção e reconstrução.

Os *designs* de montagem do rolo variam entre os fornecedores de equipamentos, mas, da perspectiva do fornecedor de rolamentos, partilham muitos pontos em comum. As variações de *design* são numerosas, mas as larguras das placas e, portanto, os comprimentos dos rolos, são tais que todos os rolos precisam de rolamentos de suporte intermediários em toda a sua largura, a fim de minimizar a deflexão. A provisão de posições de suporte intermediárias é obtida de várias maneiras, dependendo da configuração básica do rolo. Um *design* apresenta conjuntos separados de rolos curtos montados em linha para fornecer a largura total necessária. Cada seção de rolo separada apresenta um rolamento fixo e um flutuante. Um conjunto de rolo longo compreendendo 3 seções exigiria, portanto, seis rolamentos, conforme mostrado na Figura 2. Quando usado em uma posição de rolo de acionamento, as seções de rolo são mecanicamente acopladas entre os rolamentos.



Figura 2. Conjunto com seis rolamentos.

Em alternativa, um conjunto de rolo mais estreito do *design* através do eixo exigiria um rolamento em cada extremidade mais um rolamento de posição de suporte central para um total de três rolamentos, conforme mostrado na Figura 3.



Figura 3. Montagem com três rolamentos.

O grande número de rolamentos resultante e o seu desempenho no lingotamento são, portanto, muito significativos para o operador em termos de custo e fiabilidade. O desafio para o fornecedor de rolamentos pode ser destilado para fornecer rolamentos de posição flutuante que:

- Possuem alta capacidade radial estática em dimensões compactas. A capacidade estática é considerada devido à baixa velocidade de rotação. Eles devem ser compactos em largura, para minimizar a quantidade de laje não suportada, e o diâmetro externo, para permitir uma seção superior robusta da caixa e uma folga máxima da caixa para a laje;
- Pode acomodar desalinhamento de 0,5° resultante das deflexões do rolo e da estrutura de suporte, não apenas durante a operação normal, mas durante os períodos de sobrecarga;
- Ter uma capacidade de flutuação interna axial de mais ou menos 6 milímetros para acomodar o crescimento axial térmico do rolo;

- Toleram a operação com pouca ou nenhuma espessura do filme de lubrificação elasto-hidrodinâmica devido à baixa velocidade de rotação;
- São fáceis de instalar, remover e inspecionar.

O resfriamento interno dos rolos e caixas de mancal, junto com o resfriamento externo da placa e dos rolos, resulta em temperaturas de operação dos rolamentos que são apenas moderadamente altas de 80 a 90°C durante a operação normal. Considerações especiais relacionadas com a temperatura de operação são limitadas ao uso de uma folga interna radial maior do que o padrão e, por vezes, ao uso de rolamentos que são dimensionalmente estabilizados a uma temperatura mais alta do que o padrão 150°C (300°F).

DESIGNS DE ROLAMENTOS EXISTENTES

O rolamento autocompensador de rolos (SRB) tem um bom desempenho em posições fixas e é quase sempre o tipo de rolamento escolhido aqui. No entanto, os rolamentos de posição flutuante sempre foram um desafio. *Designs* anteriores usavam SRBs que podiam flutuar nos seus mancais, mas isso não era o ideal – é necessária uma força axial considerável para mover um rolamento que está sob uma carga radial alta. Isso introduz reações não uniformes exageradas no rolamento. O SRB acomoda bem os desalinhamentos estáticos e dinâmicos. Os principais tipos de rolamentos alternativos que foram introduzidos na tentativa de fornecer uma solução são:

- Rolamentos de rolos cilíndricos (CRB) com perfis agressivos de rolos e/ou pistas [Figura 4].
- CRBs incorporados em uma bucha esférica. Geralmente são chamados de rolamentos cilíndricos de alinhamento automático [SAC] (Figura 5).
- Rolamentos toroidais (Figura 6).

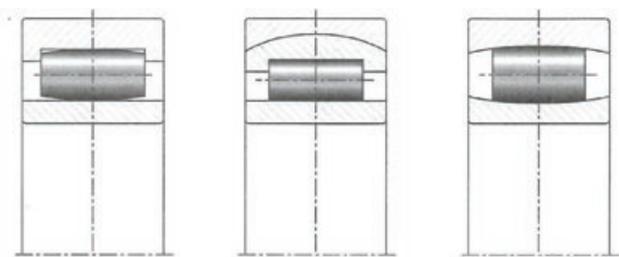


Figura 4

Figura 5

Figura 6

Figuras 4, 5 e 6. Solução com diferentes tipos de rolamentos.

Todas as soluções tentadas tiveram algum grau de sucesso, mas todas têm limitações ou desvantagens. Com relação ao tipo de rolamento, os problemas variam desde a capacidade limitada de desalinhamento até a dificuldades com a instalação e remoção. O rolamento ideal precisa combinar as características de flutuação axial de um CRB e as características de desalinhamento estático e dinâmico de um SRB, juntamente com uma construção simples e facilidade de manuseamento.

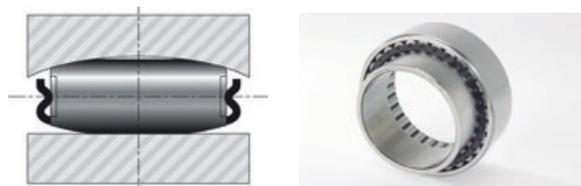
O ROLAMENTO ADAPT DA TIMKEN

O rolamento ADAPT foi projetado especificamente para lidar com as limitações dos *designs* existentes e é uma configuração de rolamento completamente nova. O rolamento oferece a capacidade de flutuação axial de um CRB com a capacidade de desalinhamento semelhante a um SRB. Uma característica importante é que as habilidades do rolamento para acomodar flutuação e desalinhamento são independentes uma da outra. Mais especificamente, a posição de flutuação axial do rolamento não afeta a capacidade de desalinhamento e vice-versa. Isso é realizado com uma configuração típica de dois anéis e um

complemento de rolos. A capacidade de carga não é comprometida pela interação dessas duas condições de operação. Um benefício adicional é que a versão de complemento total para aplicações com lingotamentos apresenta um rolo unificado e um conjunto de retenção.

DESIGN BÁSICO

O *design* combina um anel cilíndrico interno com inovadores rolos perfilados e anel externo (Figuras 7, 7^A). Note-se que os perfis são significativamente exagerados para fins de ilustração.



Figuras 7 e 7a. Rolamento ADAPT.

A combinação desses perfis resulta no que pode ser descrito como "contacto de três pontos". Mais especificamente, o contacto do anel interno com o rolo ocorre num único local, enquanto o contacto do rolo com o anel externo ocorre em 2 locais separados. Os contactos do anel externo são dispostos simetricamente em ambos os lados do contacto do anel interno, o que leva a uma dinâmica de rolo inerentemente estável. A mecânica de cada ponto de contacto segue a prática de *design* estabelecida para rolos perfilados para interação da pista, carregamento e tensões de contato resultantes.

OPERAÇÃO DOS ROLAMENTOS

Durante a operação centrada e alinhada, as cargas e reações são balanceadas conforme representado na Figura 8. Pode-se observar que o movimento axial ou flutuação do anel interno plano não afeta a distribuição de carga – exatamente como num CRB tipo NU.

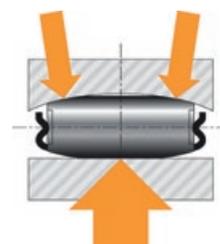


Figura 8. Cargas e reações balanceadas.

Quando é introduzido um desalinhamento angular, as reações do rolo inicial ao anel externo tornam-se desequilibradas – a carga aumenta numa extremidade do rolo e diminui na outra extremidade, conforme representado na Figura 9.

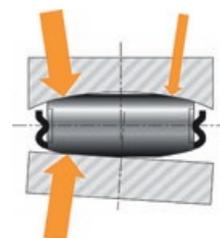


Figura 9. Reações de desequilíbrio durante o desalinhamento angular.

Uma vez que o rolo procurará sempre equilibrar as cargas, o componente axial das cargas mais altas impulsiona o rolo até que as cargas estejam novamente equilibradas e a estabilidade seja restabelecida. Isso é representado na Figura 10.

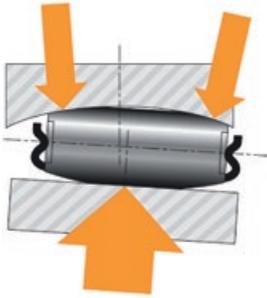


Figura 10. Estabilidade restabelecida.

As superfícies do rolo e da pista têm rugosidade superficial aprimorada para maximizar a área da superfície de suporte de carga. O baixo nível da superfície também aumenta a espessura relativa do filme de lubrificante (razão lambda) em aplicações onde há velocidade de rotação suficiente para desenvolver um filme lubrificante elasto-hidrodinâmico.

A gaiola do rolamento é guiado por rolos e fabricado em aço nitretado para maior resistência ao desgaste. O *design* permite que seja usado um conjunto completo de rolos sólidos enquanto os contém num único conjunto removível. Quando combinado com o anel separável, resulta num rolamento que é simples de instalar, remover e inspecionar. Dependendo do *design* do rolo de lingotamento, o anel interno pode ser instalado separadamente no eixo enquanto o conjunto externo é instalado no seu mancal. A instalação é facilitada ainda mais por anéis internos intercambiáveis porque não é necessário manter anéis internos específicos e conjuntos externos juntos como conjuntos combinados.

DISTRIBUIÇÃO DE TENSÃO

A modelagem da distribuição da tensão de contacto mostra que os níveis de tensão permanecem dentro dos limites do *design*. Deve-se notar que os limites de *design* são aqueles que se aplicam ao carregamento estático devido à baixa velocidade de rotação.

As Figuras 11 e 12 mostram a distribuição tradicional da tensão de contacto entre o rolo e a pista no anel interno para cargas aplicadas equivalentes a 25% e 50% da classificação de carga estática dos rolamentos (Co). As Figuras 13 e 14 mostram a distribuição única no anel externo para as mesmas cargas. Observe que não há picos de tensão nas bordas. Pode ser visto nas Figuras 12 e 14 como a distribuição da tensão de contacto do anel externo se espalha ao longo do comprimento do rolo conforme a carga aumenta. Esta característica permite uma distribuição ideal de tensões e valores de tensão aceitáveis a serem mantidos, apesar das altas cargas aplicadas.

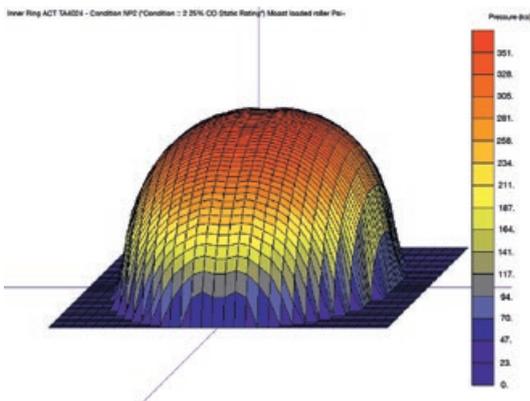


Figura 11. Distribuição de tensão de contacto no anel interno.

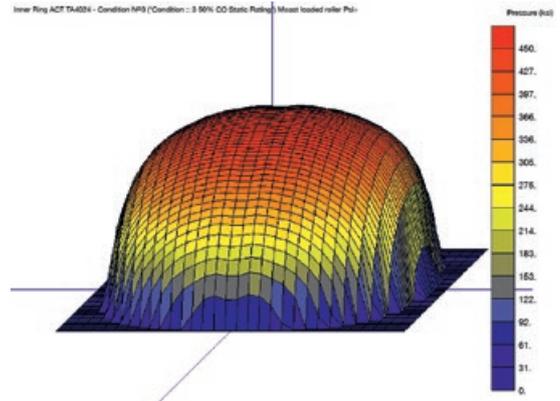


Figura 12. Distribuição de tensão de contacto no anel interno.

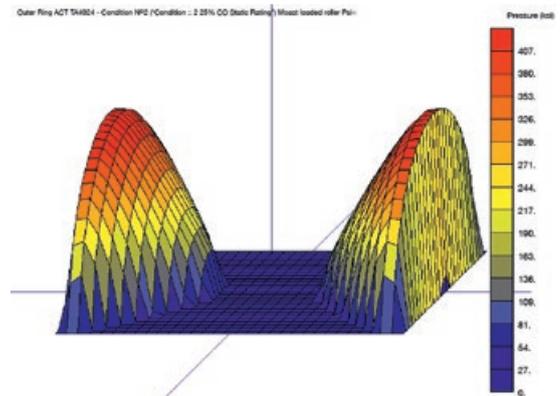


Figura 13. Distribuição de tensão de contacto no anel externo.

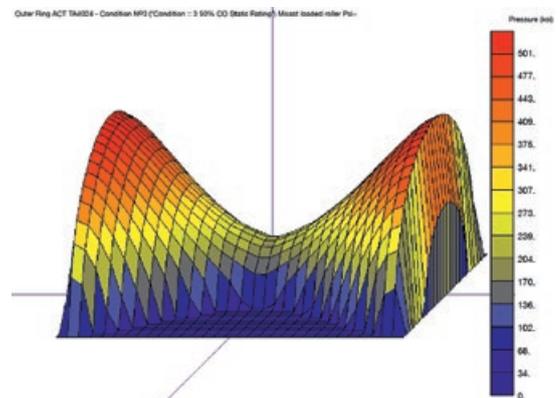


Figura 14. Distribuição de tensão de contacto no anel externo.

O contacto de três pontos significa que o cilindro está sujeito a flexão quando está sob carga. Para acomodar isso, os rolos do rolamento ADAPT são fabricados em aço cementado. Os anéis interno e externo também são fabricados em aço cementado.

VALIDAÇÃO DO DESIGN

Os protótipos de rolamentos para validação de *design* foram fabricados de acordo com as dimensões limite da ISO 2212 no Timken Technology Center (TEC) em Canton, Ohio. Foram realizados testes de geração de calor e vida útil dos rolamentos também no TEC. Foram utilizados múltiplos bancos de teste com cada suporte equipado com dois rolamentos ADAPT e dois SRBs *slaves* do mesmo tamanho. O teste envolveu o funcionamento dos rolamentos por meio de uma matriz de combinações de carga e velocidade com velocidades que variaram de 1200 a 4800 RPM e cargas entre 10 e 50% da classificação C1 calculada pela ISO. Os resultados do teste mostraram que o *design* era sólido. Os rolamentos

funcionaram mais frios do que os rolamentos SRBs montados nas posições livres e excederam a vida útil L10 calculada. O teste de validação interno num ambiente de lingotamento simulado era impraticável devido à baixa velocidade de operação, o que exigiria durações de teste superiores a um ano. Esses resultados positivos permitiram que o teste avançasse para o próximo estágio usando rolamentos de tamanho de produção.

TESTES DE CAMPO

O conceito do rolamento ADAPT foi apresentado à Divisão de Lingotamento Contínuo num cliente europeu da Timken que concordou em cooperar com a Timken na organização de testes a serem realizados num lingotamento de produção comercial. Os tamanhos de rolamento acordados para esses testes foram versões de complemento total dos rolamentos 4024 e 4032 que seriam instalados nos conjuntos de roletes.

Os números de peça específicos da Timken são TA4024VC4 e TA4032VC4. Os rolamentos de teste foram fabricados numa fábrica de produção usando processos de produção padrão. A empresa pode produzir placas de até 235 milímetros de espessura e 1650 milímetros de largura a velocidades de até 2,0 metros por minuto. Os rolamentos 4024 seriam instalados num segmento de endireitamento e os rolamentos 4032 num segmento horizontal. Os rolamentos menores seriam instalados primeiro com um marco inicial de desempenho bem-sucedido de 1 milhão de toneladas fundidas. Seriam conduzidos simultaneamente no TEC testes de vida útil, geração de calor e desalinhamento exagerado de rolamentos do mesmo tamanho. O teste de vida útil e geração de calor no TEC foi feito de maneira semelhante aos rolamentos protótipo 2212, mas com velocidades diferentes e uma carga constante equivalente a 40% da classificação C1 calculada pela ISO. As velocidades variaram

de 400 a 1600 RPM. Além disso, o teste de desalinhamento forçado foi realizado a 0,2°, 0,35° e 0,55° de desalinhamento sob cargas variando de 10 a 40% da classificação C1 e a 600 RPM.

RESULTADO DOS TESTES

Os testes internos produziram resultados semelhantes aos testes dos rolamentos do protótipo 2212. O ADAPT funcionou mais frio do que os rolamentos SRBs na posição livre e a vida útil excedeu o valor teórico L10 por uma margem significativa. A operação mais fria sugere menos fricção de deslizamento dentro do rolamento e a vida útil/classificação de carga melhorada sugere maior fiabilidade. O teste de desalinhamento confirmou que não havia nenhuma saliência do conjunto do rolo e da gaiola além das faces do anel externo até o desalinhamento máximo especificado de 0,5°.

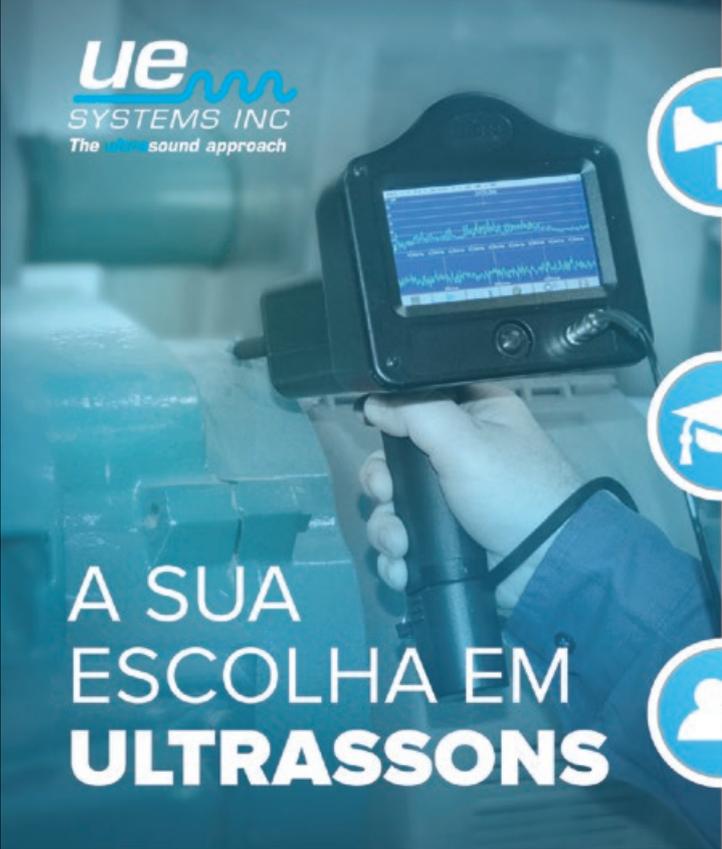
CONCLUSÕES

O objetivo de produzir um rolamento fiável de alta capacidade oferecendo desalinhamento independente simultâneo e recursos de flutuação axial, juntamente com facilidade de instalação, remoção e inspeção, foi alcançado. Os testes bem-sucedidos na Timken e, mais importante, numa siderúrgica de produção confirmaram que o rolamento atende ao objetivo do projeto e às especificações. **M**

The Timken Corporation

Tel.: +49 (0) 711 949 640 · Fax: +49 (0) 711 949 6410

zentrale@timken.com · www.timken.com



ue
SYSTEMS INC
The ultrasound approach

A SUA ESCOLHA EM ULTRASSONS

INSTRUMENTOS

- Deteção de fugas
- Monitorização da condição de rolamentos
- Lubrificação de rolamentos
- Purgadores de vapor & válvulas
- Inspeções elétricas

FORMAÇÃO

- Formação CAT I e CAT II em inspeção por ultrassons
- Formação de implementação da tecnologia
- Formação em aplicações específicas

SUPORTE CONTÍNUO

- Suporte e software gratuitos
- Cursos online
- Acesso livre ao nosso centro de aprendizagem (webinars, artigos, tutoriais)

UE SYSTEMS PENÍNSULA IBÉRICA www.uesystems.pt
 JUAN ESPEJO · T: +34-659-007-896 | E: juane@uesystems.com

Aniversário da DNC Técnica – 25 anos

A DNC TÉCNICA ESTÁ DE PARABÉNS E COMEMORA O SEU 25.º ANIVERSÁRIO!

por DNC Técnica

É um marco importante, no entanto devido à situação pandémica atual só foi possível festejar de uma forma minimalista. No entanto alguns dos colaboradores da DNC Técnica assinalaram esta data: cantaram os parabéns e brindaram aos 25 anos da DNC Técnica. Cada colaborador também levou para casa uma oferta alusiva aos 25 anos, uma caixa com produtos regionais da zona de Leiria.



Francisco Neves

São 25 anos de muito trabalho para o seu fundador, Francisco Neves, e para todos os colaboradores que fazem parte do seu percurso, toda a equipa está orgulhosa da marca que criaram juntos. São 25 anos de crescimento contínuo, são 25 anos de muitos sucessos e de uma aprendizagem contínua, são 25 anos de trabalho, *know-how* e experiência que fazem hoje da DNC Técnica uma empresa reconhecida no mercado.

A DNC Técnica foi fundada no ano de 1996, onde a sua atividade principal, nos seus primeiros anos, foi a manutenção industrial e a venda de peças de reposição. Hoje é uma empresa de referência no mercado, que cresceu e expandiu as suas áreas de negócio.

25 anos depois a DNC Técnica é:

- Referência no mercado na manutenção industrial com uma equipa de mais de 30

técnicos especializados ao serviço dos clientes. Especialistas na multimarca e serviço técnico exclusivo em marcas de grande prestígio mundial.

- Hoje tem milhares de peças de reposição em *stock* para satisfazer rapidamente as necessidades do cliente.
- Há cerca de 12 anos expandiu o seu negócio para a comercialização e venda de máquinas CNC com a representação de várias marcas de equipamentos reconhecidas no mercado. Atua em duas grandes áreas: equipamentos para moldes e arranque de apara e equipamentos para a construção de estruturas metálicas. Nos últimos anos a DNC Técnica têm-se destacado nesta área que é a venda de equipamentos CNC, contando já com um vasto leque de equipamentos no mercado.

Equipamentos que posicionam os seus clientes como empresas que apostam em tecnologia de ponta.

- Posicionando-se como “CNC Experts” e como a empresa especialista CNC no mercado, nos últimos 4 anos a DNC Técnica apostou fortemente e fez crescer 2 novos departamentos que estão ligados à Engenharia de Processos & ID – hoje tem um *software* próprio, o iDNC ligado com a Indústria 4.0. que permite monitorizar as máquinas de uma forma remota, desenvolve também projetos de engenharia e equipamentos especiais à medida das necessidades do cliente.

CURIOSIDADES SOBRE A DNC TÉCNICA

- Alguns dos técnicos da DNC Técnica trabalham com a empresa desde os seus primeiros anos.
- Atualmente tem 50 trabalhadores.
- Tem mais de 40 viaturas.
- Mais de 85 000 peças em *stock*.
- Já teve 4 localizações.
- Irá ter brevemente novo *website*, visite em www.dnctecnica.com.
- O mercado principal é a indústria metalomecânica, no entanto também atua noutros setores, como na pedra, madeira e vidro.
- Tem uma política ativa de responsabilidade social, apoia várias instituições locais e nacionais.
- Promove a inclusão de pessoas com necessidades através da promoção de estágios.

Parabéns à DNC Técnica e um obrigado por contribuir para uma indústria tão importante em Portugal – a indústria metalomecânica com um *know-how* técnico e tecnologia que permite a todas essas empresas estarem com um posicionamento de elevado nível tecnológico e repleto de inovação, utilizando as melhores práticas disponíveis no mercado. **M**



Weidmüller 

Implementar sistemas de controlo de processo flexíveis e com economia de espaço com Klippon® Connect WMF para encaminhamento DCS.
Let's connect.

Na engenharia de controlo de processo pode-se observar claramente: o número de sensores de campo está a crescer continuamente. Os principais motivos são o aumento da automação e da aquisição de dados operacionais. Para um encaminhamento eficiente da massa de sinais, o nosso Klippon® Connect WMF oferece uma solução de régua de bornes multifuncional e extremamente compacta. Graças à conectividade cruzada tripla, beneficia de flexibilidade máxima para alterações de curto prazo ou extensões posteriores.

Descubra mais em:
www.weidmueller.com/wmf

Estratégia de digitalização da Endress+Hauser

A Endress+Hauser continua a inovar com uma grande variedade de novos produtos, que foram apresentados no dia 20 de maio no evento digital "Soluções inteligentes para a transformação digital". O mercado ficou a conhecer novos desenvolvimentos e inovações, juntamente com modificações técnicas que ampliam e fortalecem o portfólio Endress+Hauser, sobretudo no que diz respeito à digitalização industrial e à Indústria 4.0.

por Helena Paulino



Num mundo com sistemas abertos, a Endress+Hauser suporta virtualmente todas as redes industriais e modelo de dados, incluindo Ethernet/IP, PROFINET, IO-Link e OPC UA. Os novos produtos apresentados integram funções de teste de prova, aproveitam o potencial da digitalização, oferecem uma facilidade na operação e funcionalidades, permitem a medição das propriedades do material e aumentam a aplicação de instrumentos. Ouvir os clientes, as suas necessidades e anseios na redução dos ciclos de vida da automação tem sido uma constante na Endress+Hauser, e por isso surgiu em 2015 o Open Integration Partner Program que permite reduzir os riscos e aumentar a eficiência.

de prova conseguem monitorizar a pulsação, a curva de pressão em linhas de pulso de pressão para a deteção preditiva de bloqueios ou deteção de picos de pressão devido a golpes de água e vapor. Isso permite a avaliação de cargas mecânicas indesejadas no sistema circundante. A nova linha de sensores foi desenvolvida segundo a IEC 61508 para aplicações SIL2 e SIL3 e permite a gestão de vários parâmetros relevantes para a segurança e uma memória que regista todas as alterações nas configurações. Os novos medidores de pressão podem ser operados através de um transmissor ou de um aplicativo SmartBlue. No caso de mensagens de alarme, a tela do dispositivo muda de verde para vermelho.

MEMOSENS PARA ANÁLISE DE LÍQUIDOS

O desenvolvimento da tecnologia Memosens para Memosens 2.0 coloca ênfase nas funções de teste de prova, como explicou Einar Möller, *Marketing Specialist Analysis*. Memosens significa tecnicamente o armazenamento digital dos dados do sensor no sensor e a transmissão sem contacto para o cabo e transmissor, com a vantagem de garantir uma maior fiabilidade e um manuseamento mais facilitado. Para isso, o armazenamento estendido de dados foi integrado diretamente no sensor.

Além da calibração de fábrica, as últimas 8 calibrações ou ajustes são lá armazenados. Essas informações de armazenamento podem ser usadas para diagnósticos de várias formas - diretamente com a ferramenta Memobase plus de calibração e documentação ou pelo transmissor Liquline através de um gateway de Internet para o serviço Netilion Health. Para os novos sensores de pH Memosens, a função de status do sensor foi aprimorada para o aplicativo Heartbeat Technology Diagnostics. Uma variável de status é calculada a partir de parâmetros como pH, temperatura e tempo, fornecendo indicações dos requisitos de manutenção e até mesmo o que resta da vida útil. Uma função de status agora também está disponível para novos sensores amperimétricos de oxigénio. O contador de eletrólito também pode ser usado

MEDIÇÃO DE PRESSÃO COM O CEREBAR E DELTABAR

Berthold Deschler, *Group Leader Product Management*, e Dirk Dohse, *Product Manager* apresentaram o novo Cerebar e Deltabar que promete mais IIoT, mais produtividade e uma maior segurança no processo. Os novos sensores de pressão e pressão diferencial Cerebar e Deltabar foram desenvolvidos do zero, e também têm funções de teste como diagnóstico e verificação Heartbeat TechnologyTM. Com as suas novas funções de teste

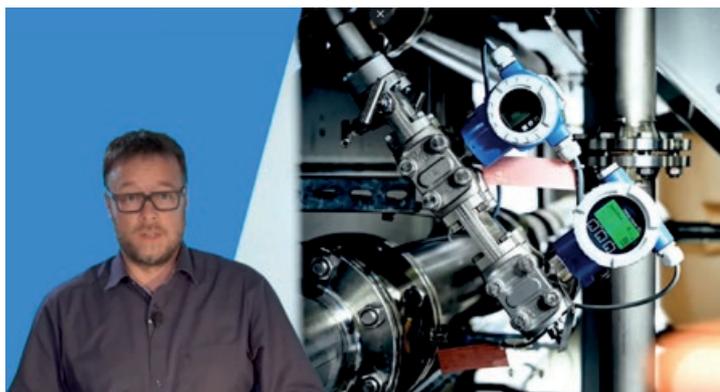
Memosens 2.0 - safe, certified

Memosens 2.0 - safe

- The excellent properties of the 1st Memosens generation are maintained.
 - Digitalization of the measuring signal allows for safe measured value transmission completely unaffected by external influences.
- New ATEX concept enables a simpler and comprehensible intrinsic safety assessment
 - From system approvals with spark testing
 - To single approvals with assessment of the maximum input and output power

If the maximum output power $P_{o,max}$ of the transmitter is lower than the maximum input power $P_{i,max}$ of the sensor, the combination complies with ATEX requirements

$$P_{o,max} < P_{i,max}$$



para determinar os próximos requisitos de manutenção.

O Memosens Wave CAS80E é um espectrômetro UV/VIS para análise de materiais em água e efluentes. Os parâmetros de análise mais relevantes, como a procura química e biológica de oxigênio (COD, BOD), turvação, nitrato e coeficiente de absorção espectral (SAC), podem ser medidos com apenas um instrumento. O espectrômetro cobre a faixa de comprimento de onda de 200 a 800 nm e está disponível com 3 comprimentos de caminho de medição para uma adaptação adequada às faixas de medição necessárias.

O espectrômetro compacto é projetado para ser compatível com Memosens; todas as informações relevantes, como dados de calibração, são armazenadas no próprio espectrômetro, para que as calibrações possam ser realizadas independentemente da localização da medição - por exemplo, sob condições adequadas no laboratório. Os modelos predefinidos estão disponíveis para uma calibração multivariada dos vários parâmetros de análise. E isso, juntamente com a conceção robusta, torna o manuseamento mais fácil para o utilizador.

Uma outra inovação de produto para maiores áreas de aplicação é o sensor de ozono Memosens CCS58D, com uma elevada especificidade para o analito de ozono, bem como uma alta sensibilidade e precisão - o erro máximo medido é <2% - permitem que o sensor, por exemplo, monitorize com segurança a desinfecção a água potável. O sistema de medição amperimétrica possui um denominado contador de eletrólitos, que pode ser usado para determinar os próximos requisitos de manutenção.

MEDIÇÕES DE CAUDAL COM PROLINE PROMAG W 800

O Proline Promag W 800 é um medidor eletromagnético de caudal alimentado por bateria, tendo sido projetado para operar como

parte da IIoT. Destaca-se pela sua medição, sem manutenção e fiável, do volume de água bruta, portátil e de serviço, mesmo em zonas remotas sem fornecimento de energia. Os intervalos de medição são adaptados à dinâmica do caudal, por isso as medições apenas são feitas quando necessário. Para uma fácil operação em curtas distâncias está disponível uma *interface* Bluetooth® para o aplicativo Endress+Hauser SmartBlue e para operações de longa distância são implementados os *standards* LTE e EGPRS.

SENSOR DE NÍVEL IIOT MICROPILOT FWR30

Um outro exemplo de inovação é o sensor de nível Micropilot FWR30 projetado para aplicações remotas e móveis, que pode ser colocado em contentores de transporte em todo o mundo e ir medindo e transmitindo continuamente o nível de líquidos e sólidos. Este sensor funciona segundo o princípio de radar de radiação livre e é projetado exclusivamente para funcionar num ambiente IIoT. O dispositivo comunica diretamente com a Internet sem um *gateway*, usando os *Low Power Wide Area Network* (LPWAN), Narrowband Internet of Things (NB-IoT), LTE-M ou 2G e usa Netilion Value, Netilion Inventory ou Supply Care Hosting para exibir os valores medidos em vários dispositivos finais. A

gestão de energia permite-lhe uma vida útil de 10 anos ou mais, a função de GPS permite a sua localização em qualquer local e a qualquer hora e estes valores e localizações são exibidos num mapa através de serviços digitais.

FAMÍLIA LIQUIPHANT FTL51B

A nova switch de nível para líquidos Liquiphant FTL51B agora também possui Heartbeat Technology™. A verificação de pulsação é operada através de um aplicativo SmartBlue. O Heartbeat Monitoring deteta, por exemplo, corrosão do diapasão ou formação de depósitos. A frequência do diapasão é aqui analisada. Este sensor também foi desenvolvido segundo a IEC 61508 para aplicações SIL2 e SIL3. A gama de aplicações foi ampliada com as novas chaves fim de curso Liquiphant FTL62 e FTL64. Como variantes do Liquiphant FTL51B oferecem as mesmas funções da Heartbeat Technology e uma *interface* com a tecnologia Bluetooth®. A versão FTL64 é projetada para altas temperaturas de processo até 280°C. A versão normal do FTL51B permite apenas uma temperatura máxima de 150°C. Um revestimento de esmalte ou plástico das partes molhadas permite que a versão FTL62 meça os níveis-limite em vários líquidos quimicamente agressivos. **M**



Feira virtual mostra 168 inovações na igus

O convite para assistir à conferência anual digital da igus prometia a apresentação de 168 inovações que viriam de todas as áreas dos motion plastics isentas de lubrificação e manutenção e que podem ser vistas, a partir do dia 05 de maio, no stand virtual em Colônia, vencedor do prêmio iF Design.

por Helena Paulino



A igus revelou este ano um aumento no ritmo da inovação, apesar da pandemia, registrando elevados investimentos em digitalização, logística e consultoria remota que aumentaram as vendas em 30% em 2020.

Novos produtos, extensões de produtos e mais ofertas digitais: foi assim que o igus Motion Plastics Show 2021 abriu as suas portas no dia 05 de maio, prometendo a apresentação de 168 inovações, desde as calhas telescópicas nos pacotes de cabos e mangueiras para robots, rolamentos de esferas para funcionamento a seco e com uma duração de vida 21 vezes superior até à Impressão 3D em grandes dimensões. Frank Blase, CEO da igus, explicou que *"podemos ficar sem feiras durante mais um ano, mas temos de arranjar alternativas. E a nossa alternativa na igus para este ano é apresentar os produtos de uma forma totalmente digital"*. E contabiliza *"numa situação normal, no ano passado, teríamos estado representados em 222 feiras e congressos um pouco por todo o mundo, mas a realidade sofreu alterações e apenas tivemos presentes em 26 no total. Por isso estamos ainda mais satisfeitos e empolgados com os stands virtuais que acabaram por se tornar numa parte integrante da comunicação diária com os nossos clientes."*

Os novos stands digitais, com uma área de 400 m², foram otimizados com base nas experiências de reuniões e visitas virtuais com clientes no ano anterior. As soluções da igus para algumas indústrias em particular podem ser vistas em zonas separadas: por exemplo, o compacto sistema telescópico triflex TRX telescópio compacto para fornecimento de energia em robots, ou os casquilhos deslizantes em iglidur® TX2 para aplicações com cargas extremamente elevadas.

O projeto de máquinas ou tutoriais podem ser feitos virtualmente com os consultores da igus. Os seminários online permitem uma melhor assistência e o catálogo digital interativo fornece informações adicionais e permite aceder a documentos técnicos, artigos nos blogs e vídeos explicativos.

O REBEL ACELERA A AUTOMAÇÃO LOW-COST

Após dois anos de desenvolvimento, o robot ReBel, com um novo acionamento pode ser visto virtualmente e permite que os clientes projetem rapidamente e de forma económica os seus braços robóticos a partir do seu kit modular. O núcleo do ReBeL é uma caixa redutora em plástico com um motor elétrico BLDC integrado que pode ser ligado a vários

controladores. Além disso, está disponível um software de controlo da igus gratuitamente para download, para que possa simular as suas aplicações.

Para os robots industriais, a igus lançou o sistema de calhas articuladas TRX, uma solução inovadora nos pacotes de mangueiras para robots. O sistema de fornecimento de energia torce, alonga e encurta em espiral, e os cabos elétricos estão inseridos em espiral e, graças à calha articulada, são guiados de forma segura. Em comparação com outros sistemas de retração, este permite uma redução do peso até 83% e requer menos de metade do espaço.

A igus também apresentou novidades em todas as áreas da tecnologia de casquilhos deslizantes isentos de lubrificação e manutenção. No caso dos rolamentos de esferas, os engenheiros da igus alcançaram uma grande evolução na duração de vida e, por exemplo, nas aplicações com cargas baixas e velocidades elevadas, foi aumentada num fator de 21.

Estes produtos em polímero isentos de lubrificação têm menos impacto no ambiente e são produzidos de forma neutra em CO₂ e posteriormente reciclados.

Além disso, a nova fábrica em construção, também será desde o início neutra em carbono. Este processo será concluído nas outras instalações da igus, até ao final de 2025. Para reduzir ainda mais as emissões, a igus investe em tecnologias modernas como sistemas de aspiração e filtros, máquinas de injeção que economizam até 40% da energia e são quase inaudíveis. Além disso aumentou o investimento na reciclagem mecânica, através do programa chainge e na reciclagem química.

INVESTIMENTOS NO ONLINE

Uma parte significativa dos investimentos feitos foi nas lojas online e nas ferramentas online. As lojas online foram todas renovadas e têm agora mais informação para os clientes. Existem agora novas ferramentas online para configuração e cálculo de rodas dentadas, rolamentos, módulos lineares e motores de passo que estão acessíveis no digital e de

forma gratuita. A oferta de configuração gratuita e pedidos *online*, juntamente com um curto prazo de entrega, foi um sucesso entre os clientes, justificando o aumento de 30% das vendas *online* em todo o mundo.

TRIFLEX TRX: NOVO PACOTE DE CABOS PARA ROBOTS

Para garantir que os cabos nos *robots* industriais podem ser guiados em movimento com segurança, facilidade e de forma compacta, a igus desenvolveu a calha articulada triflex TRX quadridimensional. O novo projeto tem a intenção de substituir os pacotes clássicos de mangueiras e sistemas de retração para *robots*. Este sistema tem uma característica especial: o comprimento de retração de 40% é garantido por um mecanismo telescópico único no interior da calha, permitindo economizar espaço, até 83% no peso e o elevado custo de um sistema de retração do *robot*.

As calhas articuladas tridimensionais triflex R da igus são muito utilizadas na indústria para o guiamento seguro de cabos e mangueiras em *robots*. Os sistemas de retração têm sido usados até agora no terceiro eixo para garantir que nenhuma laçada seja criada durante o movimento do sistema de calhas articuladas que possa atrapalhar o *robot*, mas "os eixos dos *robots* oferecem cada vez menos espaço, pelo que foi necessária uma nova solução", afirma Jörg Ottersbach, Diretor da Unidade de Negócios de Calhas Articuladas da igus GmbH. Esta é uma calha articulada quadridimensional na qual o sistema de retração já está integrado. A igus conta com uma ligação em espiral num único mecanismo, e um elemento de retorno integrado. Este elemento faz com que os elos da calha regressem ao ponto inicial repetidas vezes, permitindo também o ajuste da força de retração. Os elétricos são colocados na calha de forma de espiral e são guiados com segurança no movimento com a ajuda da calha articulada. Além disso, os cabos e mangueiras são colocados no meio da TRX para que não saiam de sua posição quando a calha é puxada.

4 VENCEDORES NA 10.ª EDIÇÃO DO PRÊMIO MANUS

O Prêmio manus, uma iniciativa da igus que premeia a utilização criativa e inovadora de casquilhos deslizantes, selecionou 4 vencedores entre 582 candidaturas oriundas de 41 países. Os candidatos apresentaram aplicações inovadoras em máquinas com casquilhos deslizantes em polímeros, isentos de lubrificação, como por exemplo, em aplicações na medicina, escavadoras ou até barcos à vela. De 2 em 2 anos, a igus premeia aplicações com casquilhos deslizantes em



polímero que se destacam devido à sua eficiência energética, econômica e criatividade. Os candidatos foram avaliados por um júri composto por representantes da imprensa especializada, peritos da indústria e investigadores. Este ano, o Prêmio manus premiou pela primeira vez um projeto sustentável.

O vencedor do manus de ouro é a Kässbohrer Geländefahrzeug AG com o Powerbully, um veículo sobre lagartas que transporta de forma fiável, conjuntos de perfuração, guias, plataformas de elevação, ou escavadoras, em terrenos acidentados. Este é um veículo para transportar cargas elevadas de elevadas cargas e útil para uma ampla gama de aplicações, sempre que não é possível a utilização de veículos como rodas. O Powerbully possui

componentes muito robustos e resistentes a forças elevadas, incluindo casquilhos deslizantes utilizados nos pontos oscilantes e no eixo tensionado (casquilhos iglidur TX1 no formato XXL).

O manus de prata foi para a cunha auxiliar para corte de árvores acionada por uma bateria e controlada por rádio da empresa alemã Forstreich. É uma ferramenta importante porque nos últimos anos, a seca tornou perigoso o abate de árvores somente com um martelo e uma cunha. Este mecanismo permite também o aumento da segurança visto ser controlado remotamente: basta colocar a cunha no corte da serra, e iniciar o movimento linear da cunha (através de guias duplas drylin W e casquilhos iglidur G).

O manus de bronze foi atribuído a uma fachada com painéis de proteção solar da empresa francesa Arcora. Este é um sistema que movimenta os painéis de proteção solar em fachadas sem necessidade de motor, utilizando uma liga de níquel e titânio que, quando são aquecidos conseguem gerar forças significativas para colocar em movimento o painel (polímeros de elevada performance da igus, incluindo chumaceiras esféricas igubal, casquilhos com flange iglidur J e guias miniatura drylin N).

Este ano foi atribuído, pela primeira vez, o manus Green, um caixote do lixo inteligente, da empresa finlandesa Finbin, que compacta os resíduos através da energia solar. Este sistema reduz os custos operacionais e a pegada ecológica. A tecnologia patenteada garante que os resíduos sejam compactados numa relação 6:1. Este caixote do lixo notifica automaticamente o sistema de gestão de resíduos sobre o nível de enchimento. Todos os componentes do caixote têm uma elevada duração de vida e são isentos de manutenção. **M**



Acelerar processos com o EPLAN Cogineer

A unidade de negócios Omexom Automation da Omexom Smart Technologies utiliza o EPLAN Cogineer de uma forma não convencional. O *software* é utilizado não só para a criação de esquemas mas também para a preparação de propostas, uma abordagem que oferece vantagens claras.

por M&M Engenharia Industrial, Lda.

Quando se trata de automatizar processos contínuos, a unidade de negócios da Omexom Automation em Uedem, na Alemanha, é o primeiro porto de escala para muitos fabricantes e operadores de instalações. É aqui que a Omexom Smart Technologies desenvolveu a sua perícia em tecnologia de automação, incluindo o fabrico de sistemas de comutação, para 3 setores: exploração mineira (incluindo, por exemplo, instalações de cascalho e areia), produção alimentar e tecnologia de água/águas residuais.

UM BALCÃO ÚNICO PARA TECNOLOGIAS DE AUTOMAÇÃO COMPLEXAS

A Omexom oferece a estas indústrias, tecnologias de automação complexas e soluções chave na mão, desde a conceção ao fabrico de armários, comissionamento e, se necessário, até uma infraestrutura elétrica completa para a envolvente do edifício. Isto não é típico no mercado fragmentado da automação elétrica, mas é uma tradição para a Omexom. O local da empresa em Uedem fazia originalmente parte do grupo familiar Horlemann, que foi adquirido pela VINCI Energies em 2017, e com as suas muitas unidades de negócio é também um balcão único para planeamento e *design*. A marca Omexom para infraestruturas energéticas faz parte da VINCI Energies que, por sua vez, pertence ao grupo internacional VINCI, que tem um volume de negócios anual de cerca de 50 mil milhões de euros.

A tradição da Omexom Automation e os vastos recursos internos da empresa formam, assim, uma base sólida para um elevado grau de especialização em automação, especialmente para sistemas de instalações de engenharia de processos.

SEMPRE ABERTO À INOVAÇÃO

Outro atributo que se encontra ao longo da história da empresa é a sua abertura a novas



Figura 1. Volker Hellmann (esquerda) e Thomas Willems (direita) implementaram uma ideia não convencional na Omexom: usar a macroengenharia elétrica com o EPLAN Cogineer desde o início para ajudar a preparar as propostas.

ferramentas de desenvolvimento e planeamento. Thomas Willems, Diretor Geral da Omexom Automation, explica: *"Quando, por exemplo, um fornecedor de software apresenta uma inovação, nós testamo-la. Por exemplo, a equipa de engenharia elétrica da Volker Hellmann tem vindo a utilizar o EPLAN Pro Panel para o desenho de armários de controlo tridimensional há quase dez anos. Os resultados são implementados numa escala 1:1 nas oficinas da empresa com um elevado grau de automatização – por exemplo, utilizando um sistema de processamento de chapa e sistemas móveis para pré-tratamento do fio. Ambos os sistemas obtêm os seus dados através da plataforma EPLAN, que a Omexom utiliza extensivamente."*

DO EPLAN P8 AO EPLAN COGINEER

A sua abertura à inovação também levou os engenheiros elétricos da Uedem a adotar o EPLAN Cogineer numa fase inicial – uma ferramenta de planeamento CAD que permite a geração automática de desenhos baseados em macros. O conceito e a sua

implementação no local de trabalho apelaram imediatamente aos próprios. Hellmann explica: *"A geração de esquemas automatizada com Cogineer oferece vantagens reais. Pouparamos muito tempo. Além disso, não há risco de erros serem transmitidos devido à forma como as macros são mantidas. Esta é também a razão pela qual todos os dados de desenho estão sempre atualizados. E se um fabricante de componentes mudar um componente ou introduzir um novo, só temos de introduzir os novos dados uma vez, com um esforço mínimo"*.

A abertura à inovação levou os engenheiros a perguntar se esta geração automática de esquemas também faz sentido para o fabrico por contrato ou para projetos muito heterogéneos. A direção da Omexom responde a esta pergunta com um retumbante sim. Willems: *"Os módulos funcionais tais como drives, sensores e fontes de alimentação são sempre idênticos, e criamos macros para eles. Diferenciamos-los de acordo com os três setores que são os nossos principais grupos-alvo. Por exemplo, para a tecnologia água/águas residuais, armazenamos componentes de vários fornecedores diferentes, uma vez que*

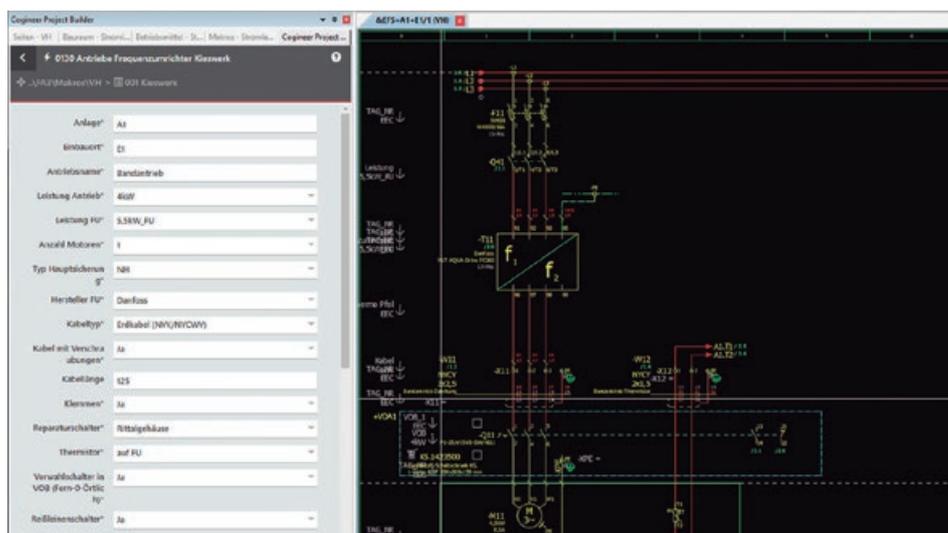


Figura 2. As macros são simplesmente selecionadas no EPLAN Cogineer para gerar esquemas. © Omexom

os nossos clientes nos dizem frequentemente quais os fabricantes. É, por isso, que as macros oferecem mais escolha nesta área”.

PREPARAR UMA OFERTA EM METADE DO TEMPO

Numa abordagem típica para Omexom, os engenheiros elétricos não se contentaram com as vantagens habituais da geração de esquemas baseados em macros. Também abriram novos caminhos, implementando o EPLAN Cogineer ainda mais cedo, na fase de concurso.

Willems: “A ideia inicial era que iríamos adotar uma abordagem completamente diferente. Quando recebemos um pedido, já não utilizamos os nossos cálculos de custos habituais. Em vez disso, o departamento de engenharia simplesmente transfere os dados de especificação do pedido para o Cogineer. Nem precisa de conhecimentos especializados sobre o sistema CAD. Todos os requisitos do

cliente são simplesmente introduzidos numa interface de configuração.”

Este passo muito simples permite a criação automática de uma lista de materiais, que é transferida para o programa de cálculo de custos da Omexom através de uma interface XML. O programa fornece então o preço de oferta, que provou estar muito próximo dos custos reais na prática. Como tal, o EPLAN Cogineer já trabalha de forma muito fiável nesta fase e reduziu o tempo necessário para preparar uma cotação em cerca de metade.

ECONOMIA DE TEMPO ADICIONAL NO CAMPO DA ENGENHARIA ELÉTRICA

Quando o cliente aceita a oferta e coloca a encomenda, é poupado tempo adicional. Willems: “Podemos agora conceber projetos em tamanho real em cerca de dois ou três dias (antes, demorava até três vezes mais tempo). E o departamento de Compras pode começar

a encomendar componentes imediatamente porque a lista de materiais já está disponível. Esta velocidade não só reduz os tempos de entrega, mas também é por vezes decisiva para a colocação de encomendas.” Hellmann: “Nestes casos, não só temos a vantagem de ser capazes de conceber e fabricar rapidamente. Os clientes também apreciam o facto de lhes podermos mostrar os planos e pontos de vista dos seus projetos numa fase inicial.”

PRO PANEL E RITTAL - UMA BOA COMBINAÇÃO

A Omexom tem confiado no EPLAN Pro Panel como ferramenta CAD e a Rittal como fornecedor para a construção de armários de controlo durante muitos anos. Willems: “Há duas razões pelas quais isto faz sentido. Os componentes da Rittal são armazenados no EPLAN Pro Panel com um nível muito elevado de qualidade de dados. Isto é um valor acrescentado para nós. Quando mudamos do sistema TS8 para o sistema de invólucro VX, por exemplo, simplesmente descarregamos as macros apropriadas. E, tal como nós, a Rittal oferece um programa completo de uma única fonte, incluindo acessórios para ar condicionado, por exemplo. Isto também facilita o planeamento e a conceção.”

HOMOLOGAÇÃO DE TIPO SIMPLIFICADA SEGUNDO A NORMA IEC EN 61439

No entanto, a velocidade da engenharia de armários de controlo não é a única preocupação da Omexom. A exatidão e o cumprimento das normas de conceção e desempenho são igualmente importantes. É por isso que a empresa leva muito a sério a Norma IEC EN 61439, a norma de segurança para conjuntos de comutadores de baixa voltagem. Na realidade, a empresa adaptou os seus processos às exigências desta norma. Hellmann: “Uma das coisas que nos ajuda é o processo de planeamento integrado. Realizamos o desenho térmico do armário de controlo no RiTherm, transferimos estes dados para o EPLAN, integramos os componentes de climatização da Rittal e documentamos os cálculos térmicos segundo as normas. Para nós, estas são as vantagens claras da cadeia de valor integrada, tal como a oferecemos aos nossos clientes.”

Assim, como tem sido frequentemente o caso, valeu a pena para Omexom testar e adotar novas ferramentas e forjar novos caminhos no processo. A integração no Grupo VINCI levou a uma inovação a um nível ainda mais elevado. Hellmann: “Temos muito diálogo com as nossas empresas filiadas, especialmente sobre o tema CAD. Isto leva-nos mais longe e podemos também transmitir o nosso know-how.”

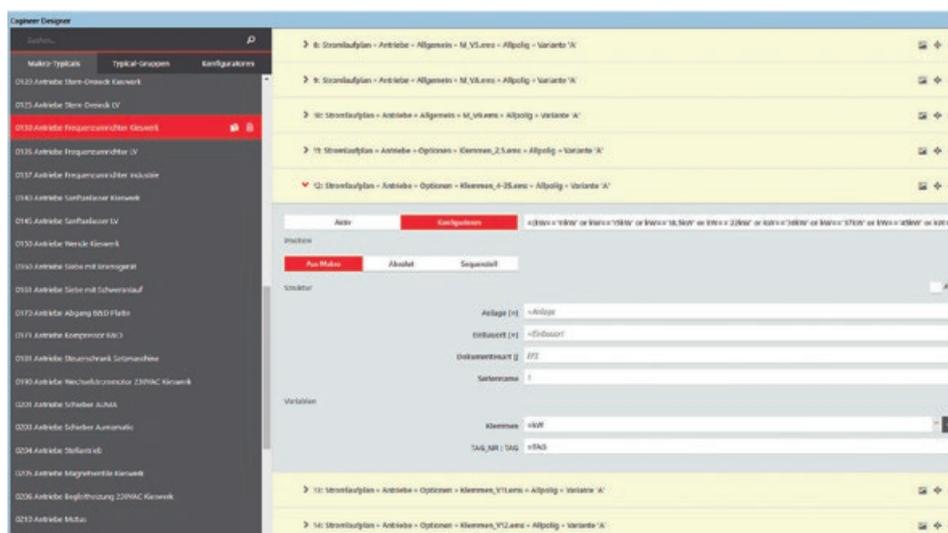


Figura 3. Configurar em vez de construir: isto simplifica muito o trabalho dos engenheiros elétricos. © Omexom

Rittal comemora 60 anos

DE FABRICANTE DE AÇO A UMA EMPRESA DIGITAL INTERNACIONAL EM 60 ANOS.

por **Rittal Portugal**

É a 1 de abril de 1961, que uma história de sucesso internacional começa numa pequena empresa no centro de Hesse com a padronização de caixas e armários para a indústria. Rudolf Loh funda a empresa Rittal e muda o setor com uma ideia. O que foi inicialmente um vislumbre é agora um fenómeno: o armário padrão é usado em milhões de soluções de produtos, em mais de 90% de todas as indústrias no mundo. A Rittal é a inovação e líder mundial no mercado de tecnologia de armários e infraestrutura de TI. 10 000 funcionários em todo o mundo trabalham em inovações, soluções industriais e modelos de negócios. Uma pequena empresa de produção de aço tornou-se numa empresa digital global. O que não mudou: a Rittal é uma empresa comprometida com a sociedade e o bem-estar de todos: responsabilidade, solidariedade e compromisso social sempre foram as principais prioridades.

Rittershausen em Dietzhöltz: ninguém sabia em 1961 que um pequeno município no centro de Hesse um dia daria o seu nome a uma empresa global. Rudolf Loh comprou uma velha tecelagem e fundou a Rittal. A ideia: armários padrão em produção em série, imediatamente disponíveis em *stock*, mais rápidos e melhores do que os armários fabricados individualmente para componentes de controlo de máquinas. Prazos de entrega longos e defeitos de qualidade agora são coisas do passado. O *boom* dos anos do pós-guerra mudou a manufatura industrial. Máquinas foram interligadas e produtos produzidos em grandes séries no seguimento do consumo crescente. Então, a ideia de Rudolf Loh veio na hora certa.

Muita coisa aconteceu desde então. Ontem, como hoje, as inovações da empresa com sede em Herborn estão a moldar indústrias em todo o mundo. As soluções da Rittal são utilizadas em engenharia de controlo e distribuição, bem como em TI e no mercado de energia, em construção naval, hospitais e estádios de futebol. 58 subsidiárias lidam com vendas e serviços de produtos Rittal em todo o mundo. Na região, a Rittal é o maior empregador e recentemente investiu mais de 250 milhões de euros na construção de uma fábrica totalmente integrada digitalmente, em Haiger.

DO SISTEMA PARA A NÚVEM

Como isto aconteceu? No decurso da automação industrial, a Rittal transformou o armário num sistema de armários completo. Os produtos tinham como objetivo resolver vários dos problemas dos clientes, por exemplo, com soluções de controlo de temperatura e distribuição de energia. Até hoje, a empresa e



Rudolf Loh.

“*Estou muito orgulhoso dos 60 anos de sucesso que escrevemos junto com todos os nossos funcionários*”

a cultura corporativa são caracterizadas pela ideia de sistema, e a reivindicação de impulsionar a mudança em vez de apenas reagir a ela. O sistema prevaleceu, não apenas na indústria, mas também na área de TI, onde a Rittal se destacou como uma *“recém-chegada”*. Até hoje, eficiência energética, mudanças climáticas ou distribuição de energia à prova de falhas, são tópicos altamente relevantes

onde a Rittal torna os seus clientes bem-sucedidos, com soluções inovadoras para infraestruturas industriais e de TI, de todos os tamanhos.

Paralelamente, a Rittal investiu numa pequena empresa com dois funcionários em meados da década de 1980 e construiu a Eplan, numa época em que quase ninguém pensava em soluções de *software* para tecnologia de armários. Ao longo dos seguintes anos e décadas, uma ampla gama de *softwares* e serviços relacionados à engenharia foi desenvolvida. Hoje, a empresa irmã da Rittal é uma das líderes mundiais no fornecimento de *software* para engenharia elétrica. Juntas, a Eplan e a Rittal agora otimizam e industrializam toda a cadeia de valor para clientes em engenharia de controlo e comutação. Atualmente, soluções de automação, como máquinas para processamento de armários

de controlo, fazem parte do catálogo tanto quanto a sofisticada tecnologia de sistema de armário de controlo.

DO GÉMEO DIGITAL À COMPUTAÇÃO DE ÚLTIMA GERAÇÃO

Ajudar a moldar a mudança tecnológica na indústria mundial e assumir a responsabilidade pela sua casa no centro de Hesse, era o objetivo da Rittal quando investiu na construção da mais moderna instalação de fabrico de caixas compactas, do mundo, de acordo com os padrões da Indústria 4.0 em Haiger. Em 2020, a fábrica entrou em operação. Centenas de máquinas e estações de trabalho foram conectadas em rede para lidar digitalmente com processos altamente complexos, desde o pedido até a produção e logística. Ao longo desse tempo, a empresa criou soluções inteligentes, baseadas na "cloud", juntamente com a sua *startup* irmã, German Edge Cloud, adaptadas às necessidades da indústria, alojadas no seu próprio *data center* e testadas na sua própria empresa. A Rittal está, portanto, mais uma vez no caminho da padronização, também no campo da digitalização: German Edge Cloud é membro fundador do GAIA-X, o consórcio europeu de infraestrutura de



dados, e membro da CATENA-X, a rede automática, para troca segura de dados.

AS PESSOAS SÃO IMPORTANTES NA EMPRESA

Ao longo de décadas, os funcionários da empresa moldaram a mudança, do aprendiz mais jovem ao especialista mais experiente, do desenvolvimento de inovações à integração de refugiados. Todos os anos, as empresas do Grupo Friedhelm Loh – Rittal e suas empresas irmãs Eplan, Cideon, Stahlo, LKH, German Edge Cloud e Loh Services, bem como os seus funcionários, doam avultadas

quantias para projetos sociais, totalizando já mais de 5 milhões de euros. Por ocasião do 50.º aniversário da empresa, o proprietário Friedhelm Loh criou a Fundação Rittal, que tem apoiado projetos e instituições nas áreas de assistência social, educação e cultura desde então.

"Estou muito orgulhoso dos 60 anos de sucesso que escrevemos junto com todos os nossos funcionários", disse Friedhelm Loh, proprietário e CEO do Grupo Friedhelm Loh: "O que nos motiva é a curiosidade, a orientação para o cliente, a coragem de assumir riscos e a alegria do sucesso compartilhado. Porque adoramos o futuro." ^M

ÓLEOS INDUSTRIAIS
www.rowe-oil.com

ROWE®
EXCLUSIVE DISTRIBUTOR
ROMAFE

DESENVOLVIDOS A PENSAR NAS EXIGÊNCIAS DA SUA INDÚSTRIA

Com o apoio dos nossos especialistas, garantimos o cumprimento de todos os requisitos de qualidade.

www.romafe.com | tel: +351 226 158 300 | romafe@romafe.com

Weidmüller gera vendas de 792 milhões em 2020 num ambiente de mercado desafiador

por Weidmüller

O Grupo Weidmüller relembra um ano financeiro agitado de 2020 e está satisfeito com o resultado do ano do coronavírus. A Weidmüller alcançou vendas de 792 milhões de euros em 2020. Este valor é 4,5% inferior ao ano anterior. *"Diante da retração económica causada pela pandemia do coronavírus e do confinamento, estamos bastante satisfeitos com o resultado apesar das difíceis condições gerais"*, explica o diretor de tecnologia e porta-voz da diretoria executiva, Volker Bibelhausen.

Embora a Weidmüller ainda fosse capaz de resistir à tendência e crescer ligeiramente em 2019, a recuperação esperada para 2020 não se materializou. Ao contrário, não havia dúvida de uma situação económica estável e a pandemia levou a uma significativa desaceleração global. *"O declínio aqui deve-se principalmente à situação económica no setor da engenharia mecânica, bem como ao fraco negócio de petróleo e gás"*, acrescenta Timo Berger, Diretor de Marketing e Vendas. *"A crise do coronavirus também teve um impacto aqui."* Enquanto os mercados na Europa e na América só recuperaram novamente na segunda metade do ano, a rápida recuperação do mercado chinês apoiou os negócios da Weidmüller na primeira metade do ano. Isso foi impulsionado pela forte procura por produtos eletrônicos e de automação, bem como por componentes de Ethernet industrial. Em contraste, os segmentos de tecnologia de conexão de dispositivos e componentes da cabine de controlo caíram em relação ao ano anterior.

A Weidmüller registou um crescimento de dois dígitos, em particular no segmento de produtos de automação. *"Os nossos clientes confirmam que oferecemos as soluções certas para o mercado com o nosso portefólio de automação e os nossos componentes IIoT"*, afirmou Bibelhausen. A Weidmüller também conseguiu obter ganhos na área de energias renováveis, por exemplo, no ano passado foi registado um crescimento de dois dígitos em energia eólica.

INVESTIMENTOS EM INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

Com 51 milhões de euros, a Weidmüller investiu mais de 6,5% das suas vendas em investigação e desenvolvimento em 2020. Ao mesmo tempo, a Weidmüller está a iniciar o



Figura 1. O Conselho Executivo do Grupo Weidmüller olha para um 2020 desafiador e está confiante para 2021.

maior investimento individual na história da empresa, investindo assim no futuro da empresa familiar de Detmold. Um novo centro de logística está a ser construído não muito longe de Eisenach. As obras estão em andamento desde o outono de 2020 e a conclusão está prevista para 2022. *"Com este investimento na casa dos milhões de dois dígitos, a empresa familiar está a definir o caminho para um maior crescimento e melhor atendimento ao cliente na área de expedição"*, diz o CFO André Sombecki.

A especialista em eletrónica está continuamente a ampliar o seu portefólio na área de Internet Industrial das Coisas, com soluções para aquisição, encaminhamento, processamento e visualização de dados e a sua análise. A expansão dos processos de digitalização aumentou significativamente durante

a crise do coronavirus na indústria. *"Também vemos isso nas inúmeras consultas para os nossos componentes IIoT e para a nossa ferramenta de Machine Learning AutoML. Com essas soluções, apoiamos os nossos clientes na criação dos seus próprios processos e sistemas habilitados para nuvem, otimizando-os"*, confirma Bibelhausen. O mesmo também se aplica às ofertas de construção de quadros elétricos, para os quais a Weidmüller oferece soluções consistentemente coordenadas, tendo uma visão holística do processo de criação.

INVESTIMENTOS EM NOVAS TECNOLOGIAS

Os temas sustentabilidade e neutralidade climática sempre tiveram particular importância para a empresa familiar. A especialista



Figura 2. Linhas de produção de última geração garantem uma produção eficiente e alta qualidade consistente.

em eletrónica preocupa-se tanto com a e-mobilidade quanto com as novas tecnologias de eficiência, como as necessárias para reduzir as emissões de CO₂. Nesse contexto, o tema do hidrogénio verde, por exemplo, é visto como de grande potencial. Como membro fundador da "AquaVentus", a Weidmüller está a assumir o seu compromisso com esta futura área de ação. Esta associação tem como objetivo o avanço da tecnologia para a produção de hidrogénio neutro para o clima a partir da energia eólica *offshore*. "Soluções amigas do ambiente, seja na geração de energia, produção ou mobilidade, são uma responsabilidade e um rumo natural para nós. Como uma empresa familiar de média dimensão, estamos a contribuir para a concretização do objetivo definido pela UE e a Alemanha de neutralidade climática até 2050", afirma Berger.



Figura 3. Weidmüller Industrial Automated Machine Learning Tool: Machine Learning fácil de usar sem conhecimento especializado em ciência de dados - modelagem automatizada.

CONFIANÇA PARA 2021

O início do ano deixa a Weidmüller otimista para 2021. "No início do ano, tivemos uma entrada de pedidos muito (interessante) agradável", relata Sombbecki. "Assumimos que, desde que não haja restrições à movimentação de mercadorias, a economia continuará a recuperar e a acelerar em 2021." A Weidmüller está em movimento como modelador nos mercados mais dinâmicos do mundo: eletrificação, automação e digitalização. "Para tal, contamos com uma ótima equipa e estamos preparados para o futuro com produtos e soluções inovadores e diferenciados", está convicta a Direção Executiva. **M**

GRUPO



CONTIMETRA SISTIMETRA



SENSORES DE TEMPERATURA

O Grupo Contimetra/Sistimetra em conjunto com a sua representada dTS Instruments apresenta as novas sondas de temperatura para aplicações industriais.

Principais aplicações:

- Fabricantes de máquinas
- Indústria petroquímica
- Indústria farmacêutica e biotecnológica
- Indústria alimentar e bebidas
- Permutadores de calor
- Indústria da energia e sistemas de armazenamento
- Águas e Águas Residuais
- Autoclaves

Existem diversas possibilidades para a medição de temperatura, seja qual for a sua indústria ou área de aplicação. Caso tenha necessidade de uma solução de medição de temperatura temos uma solução para si.

Consulte-nos!

Contimetra - Lisboa tel. 214 203 900 fax 214 203 901 industria@contimetra.com - www.contimetra.com	Sistimetra - Porto tel. 229 774 470 fax 229 724 551 industria@sistimetra.pt - www.sistimetra.pt
--	---

“A comunicação permanecerá sempre!”



No dia 01 de abril de 1986 nascia a Publindústria – Produção de Comunicação, a primeira empresa portuguesa totalmente dedicada à imprensa técnica, uma lacuna do mercado português identificada por António Malheiro que se tornou num sonho e num projeto que duram até hoje. Ao longo dos anos foram surgindo revistas e livros nos trilhos das indústrias metalomecânicas, elétricas, construção e, mais recentemente, agroalimentar, e assim foi sendo construído um grupo de comunicação técnica, onde a partilha de conhecimento e a relação com as universidades são pilares fundamentais.

Trinta e cinco anos volvidos e António Malheiro identifica agora o Grupo Publindústria como um conjunto de empresas focadas na difusão do conhecimento técnico e científico, sendo este apoiado por uma forte relação entre a indústria e as instituições de ensino. Parabéns, Publindústria!



Revista Manutenção (RM): No mesmo ano em que Portugal entrava na CEE, nascia a Publindústria como editora de revistas e livros técnicos. Como surgiu a ideia para este projeto?

António Malheiro (AM): Sempre tive a ideia de lançar um negócio próprio. Uma empresa de comunicação foi a circunstância que o ditou e não, de todo, uma ambição de partida.

A entrada na CEE, sim. Naquele tempo vivia-se no país uma onda de ambição empreendedora bem presente na quantidade de registos de empresas que tinham referência

à Europa na sua designação social. No caso, a circunstância (o lançamento da empresa de comunicação) decorre da experiência e vivência que eu tinha acumulado ao serviço da Revista *TecnoMetal*, uma publicação da Associação da Indústria Metalomecânica do Norte que ainda existe e na qual trabalhei em regime liberal durante quatro ou cinco anos. Os *inputs* que então ia recebendo na presença em feiras europeias, onde ia ao serviço da Revista *TecnoMetal*, sinalizou-me um défice de oferta em Portugal de imprensa especializada. Foi o clique!

RM: É o projeto da sua vida?

AM: Nunca encarei a vida pelo prisma de ambição e realização pessoal.

O meu projeto de vida estava, e está alinhado, em etapas e vai-se realizando de forma cumulativa numa abrangência que passa pela Publindústria, a família e a docência.

A carreira profissional de professor que exerci durante 35 anos, e da qual me reformei depois de atingir o topo da carreira e a exaustão face à degradação das condições e estatuto da docência, é a única etapa que está totalmente encerrada.



A primeira revista da Publindústria é a *Robótica e Automatização*, que surge em 1989. Obviamente que tenho um carinho especial por essa revista, tanto mais que foi um parto muito difícil porque havia conflitos de interesse com a *Revista Tecnometal* com a qual colaborava e colaborei durante muitos anos.

António Malheiro



RM: Em que etapa está agora?

AM: Neste momento estou a fazer a transição geracional da Publindústria no quadro de uma estratégia que há anos tinha na cabeça. Esta passa por dar participação aos meus colaboradores na estrutura societária dos negócios do grupo e partir para outra etapa, que é viver sem agenda e sem relógio! Mais disponibilidade para mim, para a família e para os amigos, mas sem me deixar cair na armadilha de ser apanhado pelo *stress* do tédio.

Trabalho remotamente e cumulativamente faço horticultura em Freixiel, Vila Flor, onde tenho uma propriedade agrícola que herdei dos meus sogros e onde já plantei centenas de árvores florestais.

RM: Nessa transição geracional, qual o papel da família?

AM: Quando lancei a Publindústria, a minha mulher entrou em pânico, ao que se sucedeu uma atitude preventiva de controlo financeiro apertado, dado o sentimento de risco associado à decisão. Compreendo o receio dela e, por outro lado, desde sempre procurei afastar os filhos da empresa. É arriscado “meter os ovos todos no mesmo cesto”, como se costuma dizer.

Continuo a pensar que foi uma boa opção. O tecido empresarial português é povoado de microempresas – com pais, filhos, noras, sobrinhos – uma grande confusão que geralmente termina nas mãos do gestor de insolvência.

RM: Qual foi a primeira revista que a Publindústria trabalhou? Tem um carinho especial pela mesma?

AM: A Publindústria iniciou a sua atividade no dia 01 de abril de 1986 (uma coincidência) e recebeu então o portefólio de revistas e clientes que eu já tinha em carteira como prestador de serviços (*Revista TecnoMetal*; *Revista Nova Têxtil*; *Fag Portuguesa*; *Cenfim* e outros).

Eu até tinha carteira de corretor de publicidade do *Jornal de Notícias* e *O Primeiro de Janeiro*, o que me permitiu dar ordens de compra de espaço publicitário com conta corrente e receber comissões próximas das agências de publicidade. Um corretor diplomado..

RM: Quando é que lança a primeira revista?

AM: A primeira revista da Publindústria é a *Robótica e Automatização*, que surge três

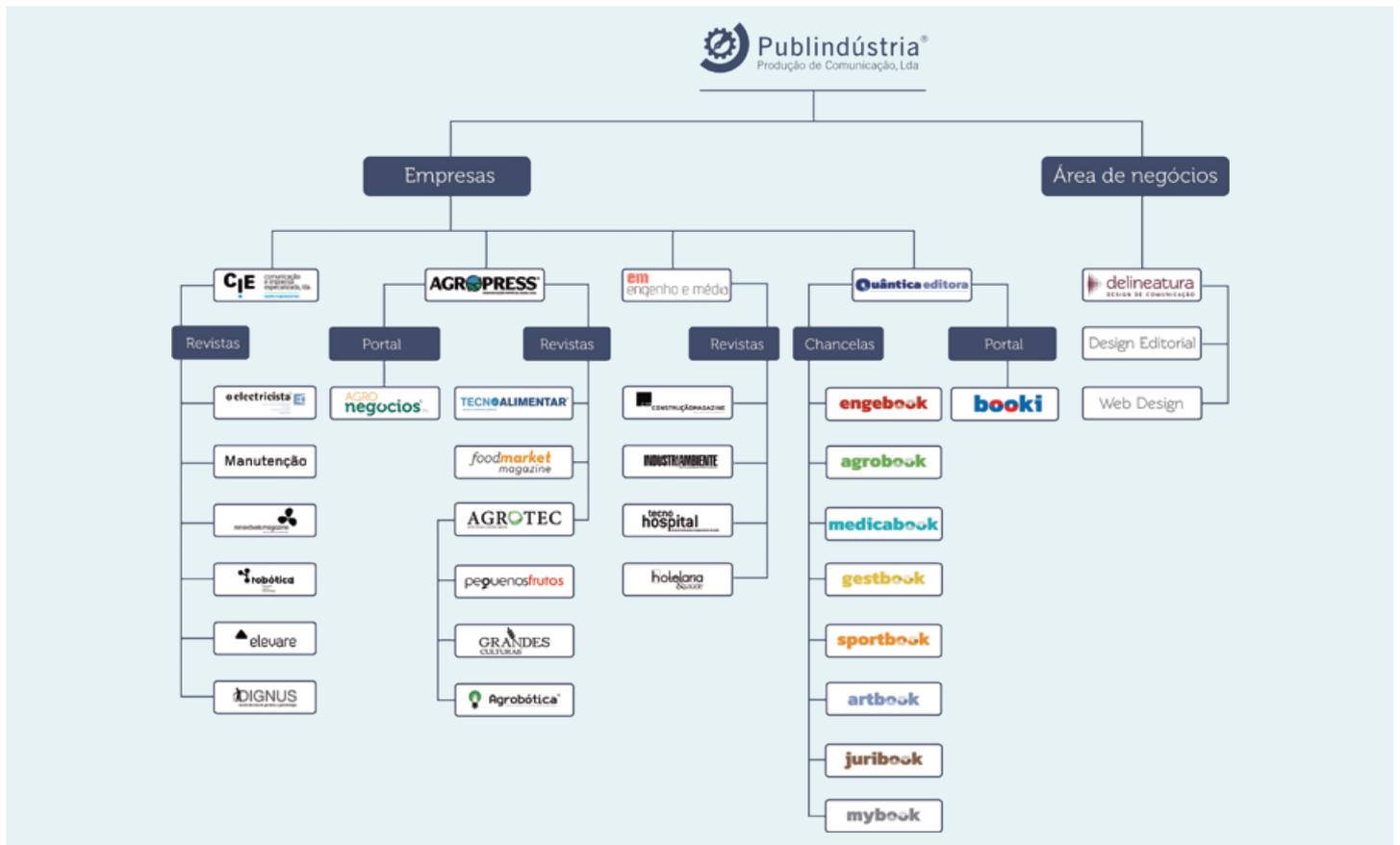
anos depois, em 1989. Obviamente que tenho um carinho especial por essa revista, tanto mais que foi um parto muito difícil porque havia conflitos de interesse com a *Revista Tecnometal* com a qual colaborava e colaborei durante muitos anos.

RM: Recebeu apoios de fundos ou foi um caminho solitário e sofrido?

AM: Solitário sim, mas sofrido não porque o ritmo de crescimento a que me impus estava sincronizado com a minha disponibilidade de tempo por força da minha condição de professor. Por essa altura, a “*bazuca*” PEDIP (Programa Estratégico de Dinamização e Modernização da Indústria Portuguesa) estava a “*bombar em força*” para a economia portuguesa e acabei por beneficiar indiretamente dos fundos. Os fabricantes europeus e os seus agentes comerciais usavam a imprensa técnica para promover máquinas e equipamentos.

RM: Quais os momentos mais marcantes e que ficarão, para sempre, ligados à Publindústria nestes 35 anos?

AM: Talvez não os classifique como momentos épicos, no sentido de um sucesso



retumbante, mas ressaltaria algumas conquistas ou marcos:

- A Revista *O Electricista* e as Jornadas Tecnológicas e, na circunstância das mesmas, o lançamento da Ixus – Formação e Consultadoria. Um doce amargo...
- A abertura da Publinústria ao setor especializado agroalimentar com a Revista *Agrotec*, em 2011, é também um marco do nosso percurso que até aí seguia exclusivamente pelos trilhos das indústrias metalomecânicas, elétricas e construção.
- O lançamento da marca Engebook associada ao livro técnico de engenharia é outro marco significativo, porque foi o ponto de partida para o nascimento da Quântica Editora – empresa do grupo que estrutura a oferta de edição e comercialização de conteúdos especializados em suporte de livros e *ebooks*.
- A decisão de não deixar cair a Engenharia e Media num período crítico que atravessou.
- A venda da tipografia do Grupo Publicor e aposta na impressão digital.
- Sair da pandemia com as empresas saudáveis.

Refiro alguns dos momentos marcantes pela positiva, mas a eles correspondem uns tantos mais de fracassos e frustrações, em parte por falta de ousadia em não ter rompido com a

carreira de professor. É caso para dizer que me estou a reformar com 70 anos de serviço! 35 de professor e 35 de empresário

RM: Já passaram muitos autores, diretores e parceiros ao longo dos 35 anos da Publinústria. Qual a relação que mantém com os mesmos ao longo de todos estes anos?

AM: Sinto que tenho um grande défice de manifesto apreço público pelos diretores das revistas, que são pessoas de uma enorme generosidade que contribuem *pro bono* para a promoção da ciência e tecnologia. Procuro – e os meus continuadores seguem também nesse sentido – que os diretores venham da academia e, assim, estabelecemos uma profícua interação indústria-universidade, que é a marca identitária das nossas publicações e talvez a justificação da longevidade das revistas do grupo.

No tocante aos autores, tem sido muito gratificante trabalhar como editor. A edição de livros técnicos não encaixa nas taxonomias culturais do país – viu-se agora com a pandemia em que os editores técnicos e científicos foram excluídos dos apoios para a cultura que o governo andou por aí a distribuir (e bem). Somos um país de poetas!

O que move um engenheiro ou um professor do ensino superior a publicar um livro é o seu sentido de serviço público aos outros, de partilhar a experiência acumulada ao longo

da sua carreira. Temos mais de uma dezena de autores com mais de 70 anos. A minha relação com os autores tem sido muito enriquecedora pelo que me transmitem da sua experiência de vida e conhecimento, mas também pelo lado afetivo. O nosso autor entra na editora como se estivesse no seu gabinete. Um autor da Quântica Editora não pede licença para entrar. Entra e trata os colaboradores pelo nome.

Não posso esquecer que, para além dos autores e diretores de revistas, há outros *stakeholders* que fazem parte do universo do meu percurso de vida empresarial: os clientes e os fornecedores não financeiros. Foram eles que sempre alavancaram os meus projetos e não os bancos, a quem nunca solicitei um financiamento. Tinha e mantenho medo dessas instituições.

RM: A Publinústria ao longo dos anos foi sofrendo mudanças, com o nascimento de outras empresas do mesmo grupo. Como é, atualmente, constituído o Grupo Publinústria?

AM: Entendo a Publinústria como um *cluster* de promoção e difusão do conhecimento técnico e científico, um *interface* entre as empresas e as instituições de ensino e investigação. Não diria que sofremos mudanças, mas sim que temos vindo a agregar novas áreas de negócio à nossa matriz genética – as engenharias industriais. Exemplo disso é o caso das ciências



e tecnologias agroalimentares sob a marca Agropress. Contudo, esta evolução não nos fez perder o foco nos conteúdos especializados.

Presentemente temos quatro frentes de negócio juridicamente autónomas e duas áreas de negócio partilhadas (o *design*, sob a marca Delineatura, e a estrutura administrativa, financeira e contabilística).

RM: É caso para perguntar se ficamos por aqui?

AM: Se isso acontecer, é mau. As revistas, os jornais e a televisão podem morrer, mas a comunicação permanecerá sempre!

No grupo, há um défice no audiovisual. O grupo tem de acelerar a migração para o digital, como já o faz com liderança nos livros *ebook*, onde fomos pioneiros.

Ao longo destes 35 anos, nunca recusei um projeto de negócio que viesse dos meus colaboradores. Alimento a esperança de que isso possa vir a acontecer antes de me reformar. Um colaborador inteligente, disponível e empreendedor tem forte probabilidade de ser empresário dentro do grupo. A realidade o demonstra inequivocamente.

RM: O Covid-19 mudou muitas empresas na sua forma de trabalhar. Como reagiu o Grupo Publindústria a esta pandemia e ao confinamento?

AM: Há duas vertentes no grupo: a componente jornalística e a editorial. A primeira

não oferece dificuldades em ser exercida em modo de teletrabalho, tanto mais que as equipas já tinham muito caminho feito. Já havia espírito/unidade na equipa. A questão que se colocava era com iriam reagir os nossos clientes. Esta era a nossa incógnita, o nosso medo! Felizmente que a indústria e a agricultura, onde reside a força do nosso mercado, foram resilientes. Passámos pelos pingos da chuva sem grandes sobressaltos internos.

Outra questão é a frente editorial porque exige uma logística de produção e comercialização que não se compadece com o teletrabalho. Sempre "com o coração nas mãos" e sentido de responsabilidade no uso dos meios de proteção, os colaboradores souberam assegurar com profissionalismo o desempenho das funções e até tivemos um aumento significativo das vendas, derivado de termos já consolidada a nossa estrutura de comércio eletrónico. Houve nisto uma quota de sorte, porque não prevíamos a crise.

RM: Olhando para o futuro, quais os projetos e expectativas para os próximos 35 anos?

AM: No que toca a negócios, é uma boa pergunta que deixo aos meus continuadores. Quanto a mim, daqui a 35 anos, espero estar vivo na memória dos meus netos. Esse é o projeto que tenho em mãos: cuidar das árvores que plantei e cultivar afetos. **M**

“

Entendo a Publindústria como um cluster de promoção e difusão do conhecimento técnico e científico, um interface entre as empresas e as instituições de ensino e investigação. Não diria que sofremos mutações, mas sim que temos vindo a agregar novas áreas de negócio à nossa matriz genética – as engenharias industriais.

António Malheiro

“O nosso propósito é re-imaginar a energia para as pessoas e para o planeta”

por André Manuel Mendes

A Castrol tem vindo a marcar uma posição de referência no mercado nacional, preconizando soluções inovadoras quer no setor industrial, automóvel, marinha e aviação. O objetivo da empresa passa pela contínua criação de soluções e produtos sustentáveis, pelo caminho da descarbonização, pelo “re-imaginar a energia”.



Luis Pedro Blázquez desempenha presentemente funções de *Industrial Business Development Manager* na BP/CASTROL, a nível global, e a revista “Manutenção” foi ao seu encontro para conhecer o trabalho desenvolvido pela marca ao longo dos anos.

Possui uma vasta experiência no setor dos lubrificantes industriais, tendo desempenhado diversos cargos internacionais de direção comercial, técnica e de operações, ao longo da sua carreira profissional. Nos últimos anos tem focalizado a sua atividade no sector da energia eólica, liderando o desenvolvimento de novos negócios globais.

Revista “Manutenção” (RM): Qual a história e percurso da Castrol no mercado?

Luis Pedro Blázquez (LPB): A Castrol foi fundada por Charles “Cheers” Wakefield com o nome de “CC Wakefield & Company” em 1899. Charles deixou o seu emprego na Vaccum

Oil para iniciar um novo negócio de venda de lubrificantes para comboios e maquinaria pesada.

No início do novo século, Wakefield interessou-se por duas novas invenções motorizadas e desportivas: o automóvel e o avião. A empresa começou a desenvolver lubrificantes para estes novos motores que precisavam de lubrificantes que fossem suficientemente adequados para condições de funcionamento extremas.

Os investigadores de Wakefield descobriram que ao adicionarem uma medida de óleo de ricino, um óleo vegetal retirado das sementes da planta, lhes permitiam obter a *performance* desejada. Deram ao novo produto o nome “Castrol”. Em 1919, John Alcock e Arthur Brown escolheram a Castrol para lubrificar o seu motor no primeiro voo transatlântico.

Tendo contribuído para o desenvolvimento de um tipo de lubrificante de motor inovador, CC Wakefield foi pioneiro num novo



A Castrol, como empresa do grupo BP plc, tem vindo a destacar-se no mercado nacional, preconizando soluções inovadoras quer no setor industrial, automóvel, marinha e aviação sendo a principal marca de lubrificantes de elevado desempenho a operar diretamente no mercado nacional.

Luis Pedro Blázquez

método de levar os clientes a reparar no produto: o patrocínio. Desta forma, o nome Castrol apareceu em faixas e bandeiras em eventos competitivos de aviação, corridas de automóveis e nos eventos de tentativa de bater o recorde de velocidade em terra.

Por volta de 1960, nome do lubrificante de motor já havia superado em grande escala o do fundador da empresa e, por conseguinte, “CC Wakefield & Company” tornou-se simplesmente Castrol Ltd. Em 1966, The Burmah Oil Company comprou a Castrol e, em 2000, a Burmah-Castrol foi comprada pela BP.

Para além de uma herança de paixão e velocidade, a marca Castrol também representa inovação e desempenho:

2012 – o Rover Curiosity da NASA iniciou a sua missão em Marte com uma massa lubrificante Castrol;

2015 – a Castrol lançou o Nexcel, um sistema de mudança de lubrificante concebido

para reduzir as emissões de gases de escape, reciclar o lubrificante usado e simplificar as mudanças de lubrificante;

2017 – a Castrol lançou o seu primeiro lubrificante de motor bio-sintético com 25% de lubrificante renovável à base de plantas

Atualmente, a Castrol está a desenvolver e a testar novos produtos e modelos empresariais para adaptar-se aos desenvolvimentos nas áreas de sustentabilidade, mobilidade e digitalização. Os desenvolvimentos recentes incluem:

- Fluidos de corte que permitem que o setor industrial minimizar o consumo de água;
- Fluidos para transmissões que estão a ser utilizados nos mais recentes automóveis elétricos;
- Investir em parcerias para desenvolver novas plataformas digitais;
- Desenvolvimento de Lubrificantes que aumentam a eficiência energética de equipamentos industriais;
- Desenvolvimento de lubrificantes e projetos de neutralidade Carbónica com intuito de minimizar o impacto ambiental.

O sucesso da Castrol deve-se muito à filosofia original de Charles Wakefield. Este apoiou-se na ajuda e incentivo dos seus clientes para desenvolver os seus novos lubrificantes, porque tinha a visão de que trabalhar em parceria era a melhor forma de obter sucesso para ambas as partes. Estes valores são tão relevantes atualmente como o eram à data da sua formação.

RM: Para contextualizar os nossos leitores, que empresa é a Castrol e quais as suas áreas de negócio?

LPB: A Castrol, como empresa do grupo BP plc, tem vindo a destacar-se no mercado nacional, preconizando soluções inovadoras quer no setor industrial, automóvel, marinha e aviação sendo a principal marca de lubrificantes de elevado desempenho a operar diretamente no mercado nacional.

Na área industrial, a Castrol tem uma forte presença nas indústrias de processo, fabrico e transformação, colaborando com a maioria dos grupos industriais nacionais e internacionais, a operar em Portugal.

Nas suas operações, a Castrol partilha os mesmos valores do grupo BP plc, definidos por:

A segurança é um bom negócio. Tudo o que fazemos depende da segurança dos nossos colaboradores e das comunidades em que nos integramos. Preocupamo-nos com a gestão segura do ambiente. Assumimos o compromisso de distribuir energia em segurança em todo o mundo.



Respeitamos o mundo onde desenvolvemos as nossas operações. Tudo começa no cumprimento das leis e dos regulamentos. Atuamos com base nos mais elevados padrões de ética e atuamos de maneira a merecermos a confiança dos outros. Dependemos do bom relacionamento entre todos e do respeito mútuo bem como daqueles com quem trabalhamos. Valorizamos a diversidade de pessoas e pensamentos. Preocupamo-nos com as consequências das nossas decisões (grandes ou pequenas) para aqueles que nos rodeiam.

Atuamos numa área de negócio especializada e assumimos o compromisso para com a excelência através de uma gestão sistemática e disciplinada das nossas operações. Cumprimos e defendemos as regras e as normas que estabelecemos para a nossa empresa. Assumimos o compromisso em obter resultados de qualidade e estamos ávidos por aprender e melhorar. Se algo não está bem, corrigimos.

Aquilo que fazemos raramente é fácil. Alcançar os melhores resultados exige frequentemente coragem para enfrentar a dificuldade, para falar e defender as nossas convicções. Esforçamo-nos sempre por fazer aquilo que é correto. Exploramos novas maneiras de pensar e não receamos pedir ajuda. Somos honestos com nós próprios e procuramos o *feedback* de terceiros. Pretendemos deixar um legado duradouro, não obstante as prioridades efémeras do nosso mundo.

Independentemente da capacidade individual, juntos conseguimos atingir melhores resultados. Colocamos a equipa à frente do nosso sucesso pessoal e comprometemo-nos a reforçar as competências. Confiamos uns nos outros de forma a cumprirmos as nossas obrigações.

RM: Quais os produtos e serviços disponibilizados aos clientes?

LPB: No âmbito da unidade de negócios dedicado ao setor industrial a Castrol possui uma vasta gama de lubrificantes generalistas e especialistas, complementados por uma oferta de serviços de lubrificação que permitem aumentar a eficiência e minimizar os custos de exploração ao longo do ciclo de vida dos ativos industriais.

Atualmente a Castrol possui uma equipa de técnicos e especialistas dedicados à análise, desenvolvimento e otimização de soluções de lubrificação para o setor industrial.

Fruto da presença direta junto dos maiores clientes industriais ao longo de várias décadas, a Castrol em Portugal, tem desenvolvido soluções de valor acrescentado e boas práticas, que tem originado novos modelos de negócio a nível internacional.

Recentemente, a Castrol em Portugal tem vindo a desenvolver e adotar soluções no âmbito da Indústria 4.0, com uma perspetiva de sustentabilidade.

RM: Quais as principais características dos lubrificantes Castrol?

LPB: A Gama de lubrificantes Castrol apresenta uma variedade de produtos óleos e massas que cobre a maioria das aplicações industriais, superando as mais elevadas exigências dos fabricantes de equipamentos e incorporando as mais avançadas inovações tecnológicas a nível de desenvolvimento dos lubrificantes, muitas das quais patenteadas.

Atualmente a Castrol em Portugal classifica a gama de produtos lubrificantes em 3 áreas distintas:

1. Lubrificantes generalistas para aplicações convencionais;
2. Fluidos para processos de corte e estampagem para indústria metal mecânica;
3. Lubrificantes de elevado desempenho (HPL – *High Performance Lubricants*) para condições de lubrificação extremas e de elevada criticidade sob o ponto de vista operação e produção.

No âmbito do portfólio dos lubrificantes de elevado desempenho, a Castrol tem vindo a lançar nos últimos anos, lubrificantes inovadores que aumentam a eficiência energética e reduzem as emissões de carbono, como os lubrificantes (ES -*Energy Saving*): Castrol Optigear PD ES e Castrol Tribol GR ES.

RM: Qual a importância dos lubrificantes no setor da Manutenção Industrial?

LPB: A principal função de um lubrificante é minimizar o atrito e consequentemente o desgaste dos órgãos mecânicos dos equipamentos. A estratégia de lubrificantes e lubrificação tem um impacto muito relevante na manutenção industrial durante todo o ciclo de vida dos ativos produtivos. Nesta perspetiva, a Castrol preconiza soluções de lubrificação alicerçadas nas tecnologias inovadoras dos seus lubrificantes com o objetivo de minimizar o "TCO" (*Total Cost Of Ownership*) dos equipamentos produtivos.

RM: Qual a importância dada pela Castrol à Investigação & Desenvolvimento de novos produtos e soluções?

LPB: A nossa tecnologia ajuda os clientes a satisfazerem as suas necessidades de forma mais sustentável. Quer seja ao melhorar os nossos produtos e serviços para reduzir as emissões, ao melhorar a eficiência e fiabilidade dos equipamentos, como por exemplo, aumentar a eficiência de uma turbina eólica ou reduzir o consumo de água utilizada nos processos de corte.

Cerca de 80 a 90% das emissões de dióxido de carbono resultantes dos produtos de petróleo e gás têm origem na sua utilização por parte dos consumidores no transporte, indústrias e edifícios. Como tal, um dos maiores contributos que podemos dar para fazer avançar a transição energética consiste em fornecer produtos e serviços que ajudem as empresas e os consumidores a diminuírem a sua pegada de carbono e a utilização de recursos.

A experiência e competência que adquirimos ao longo de décadas fundamentam as nossas ações, os nossos planos futuros e a nossa crença de que é fundamental melhorar a eficiência energética para cumprir os objetivos climáticos globais. Somos motivados a ajudar os nossos clientes a minimizar resíduos, bem como o desperdício de energia através do atrito, tempo de paragem ou até mesmo de água.

Nenhuma empresa ou setor por si só consegue criar um futuro com níveis de carbono mais baixos. Todas as partes, desde consumidores a empresas e governos, têm de assumir responsabilidade. Se dermos uma resposta coletiva, até mesmo um desafio tão complexo como as alterações climáticas pode ter solução. A Castrol está empenhada em fazer parte da solução. Sentimos um verdadeiro sentido de urgência em apresentar melhorias rapidamente e encaramos o facto de sermos neutros em carbono como parte integrante desse objetivo. Lançamos uma série de produtos e serviços certificados como neutros em carbono e



damos aos nossos clientes a oportunidade de compensarem as suas próprias emissões de carbono.

RM: A temática da sustentabilidade tem um grande peso atualmente na sociedade. Como encara a Castrol esta realidade?

LPB: A Castrol tornou-se na primeira empresa de lubrificantes do mundo a fornecer um produto certificado como neutro em carbono aos seus clientes com o lançamento da gama Castrol Professional em 2014. Desde então, a Castrol tem trabalhado arduamente para reduzir a pegada de carbono de Castrol Professional em mais de 15%, enquanto milhões de automobilistas beneficiaram da utilização de um lubrificante de motor neutro em carbono.

Evoluimos com base neste sucesso e introduzimos produtos neutros em carbono noutras categorias, tendo lançado a gama optigear para a Indústria. Hoje em dia a CASTROL ajudou muitos clientes a tornar o seu negócio neutro em carbono, tendo compensado mais de 360 000 toneladas de CO₂ ao longo do último ano (Fonte: bp Advancing Low Carbon).

A estratégia de sustentabilidade da Castrol enquadra-se no âmbito do grupo bp constituindo a base da sua estratégia.

Acreditamos que criar valor de forma mais ampla para os nossos *stakeholders* – a sociedade, os nossos funcionários e os nossos acionistas – é a chave para a resiliência a longo prazo e o valor do nosso negócio.

O nosso propósito é re-imaginar a energia para as pessoas e para o planeta. A nossa ambição é atingir a neutralidade carbónica - zero emissões líquidas de carbono - até 2050

ou antes, e ajudar o mundo a atingir o mesmo objetivo.

Esta ambição é sustentada por 10 objetivos. Definimos 5 objetivos para levar a bp à neutralidade carbónica até 2050 ou antes e mais cinco objetivos para ajudar o mundo a alcançar a neutralidade carbónica.

Os nossos objetivos incluem mais investimentos em energias mais limpas, redução da intensidade do carbono nos nossos produtos, liderar pela transparência entre outros.

O nosso quadro de sustentabilidade assenta em 3 pilares: atingir a neutralidade carbónica até 2050, melhorar a vida das pessoas e cuidar do nosso planeta, suportando a nossa estratégia e colocando o nosso propósito em ação. É necessária uma abordagem integrada enquanto nos focamos nas áreas onde acreditamos que podemos fazer uma maior diferença. Os nossos objetivos de cuidar o nosso planeta, inclui o respeito pela biodiversidade, gestão da água, soluções baseadas na natureza, incluindo aquelas que reduzem ou removem as emissões de carbono, circularidade e compras sustentáveis.

RM: Olhando para o futuro, quais os projetos e expectativas para os próximos anos?

LPB: A Castrol continuará a atuar no mercado segundo os valores e princípios que a distinguem desde a sua fundação, nomeadamente a constante inovação tecnológica e uma estratégia competitiva de diferenciação, que cria soluções de valor acrescentado para os seus clientes.

A responsabilidade social e ambiental, bem como sustentabilidade dos produtos e serviços, será o vetor principal do futuro da Castrol, contribuindo para a nova estratégia integrada de energia do grupo bp. 

CENTRO DE SERVIÇOS EUROPEU DE MÉDIA E ALTA TENSÃO EM PORTUGAL

Comissionamento e Startup

Análise Técnica

Ações de Formação a Clientes

Reparação e Manutenção de Equipamentos de Baixa,
Média e Alta Tensão em Fábrica e no Cliente

Contratos de Manutenção

Modificações de Produto

Serviços Avançados (Análise TCO, Monitorização, Auditorias de Energia)

Fornecimento de Peças Originais WEG



Aluguer a longo prazo: flexibilidade e adaptabilidade

No seu interesse por dar uma solução integral ao mercado do aluguer, a empresa Atlas Copco Rental oferece muito mais do que maquinaria. Graças ao desenvolvimento constante de produtos com a tecnologia mais inovadora, garantem equipamentos e soluções de qualidade que possam preencher todas as necessidades.



A situação atual é de incerteza, um inimigo mortal para o bom desenvolvimento económico das empresas, pelo qual é imprescindível manter sob controlo a situação financeira. A Atlas Copco Rental desenvolveu uma ideia que vai mais além do *renting* ou da aquisição de equipamentos para instalações ou projetos que podem estender-se no tempo e gerar custos exorbitantes: falamos do aluguer a longo prazo.

O QUE É UM ALUGUER A LONGO PRAZO?

É um serviço similar a um aluguer de curta duração mas que se estende durante um período bastante mais longo (1, 2,... 5 anos), permitindo assim obter benefícios económicos e operacionais de uma maneira simples, rápida e transparente, concebido para preencher todas as suas necessidades.

Como funciona?

- Seleção do equipamento,
- Definição do prazo de entrega,
- Atlas Copco Rental faz o investimento,
- Entrega e instalação (opcional),
- Equipamentos novos, último modelo, zero horas.

O que está incluído?

- Equipamentos novos com zero horas,
- Manutenção Preventiva e Corretiva - 24 horas/dia,
- Seguro,
- Equipamento de substituição em caso de avaria prolongada,
- Custo transporte/montagem/desmontagem,
- Número de horas de trabalho ilimitadas,
- Seguro de equipamento e de responsabilidade civil,
- Operações de desmontagem e montagem do equipamento de substituição.

Vantagens operacionais

- Vantagens competitivas: acesso a equipamentos novos de última geração;
- Custos fixos. Peças sobressalentes e assistência técnica 24/7, inclusive;
- Seguro incluído. Cobertura por roubo, acidente e incêndio;
- Garantia ilimitada. O equipamento é propriedade da Atlas Copco, mas durante o período do aluguer, não tem qualquer custo para o cliente;
- Garantia de qualidade. Tripla Certificação: a Atlas Copco avalia, corrige e controla todos os serviços prestados;

- Produção garantida sem custos adicionais. Garantia de substituição temporária do equipamento sem custos adicionais;
- Evite custos de reparação e manutenção. Nós cuidamos o equipamento, pelo qual não precisará de técnicos, ferramentas ou uma oficina.

Vantagens administrativas

- Um alívio para a gestão administrativa. Uma só fatura com um custo fixo mensal que inclui todos os itens.

Vantagens financeiras

- Pague menos impostos. Os custos do aluguer são despesas fiscalmente dedutíveis;
- Flexibilidade. Possibilidade de substituir um equipamento por outro de acordo com as necessidades de produção;
- Sem investimento inicial. Opção de adquirir o equipamento adequado sem necessidade de investimento inicial.

GARANTIA DE QUALIDADE: TRIPLA CERTIFICAÇÃO

A qualidade do serviço, o cuidado ambiental e a segurança do pessoal são garantidos graças à tripla certificação ISO, um marco sem precedentes no setor. A Atlas Copco Rental avalia, corrige e controla todos os serviços prestados, pelo qual recebeu a tripla certificação ISO 9001: 2000, ISO 14001: 2004 e OHSAS 18001 para a Qualidade, Saúde Ambiental e Ocupacional e Gestão de Riscos, da Lloyd's Register Quality Assurance (LRQA).





Um compromisso com a qualidade nos seus serviços e equipamentos, bem como pelo atendimento ao impacto ambiental nas suas operações e na saúde de funcionários e clientes.

Portanto, e pelo exposto, o aluguer a longo prazo pode ser definido como um dos produtos mais flexíveis e adaptados às necessidades de qualquer empresa.

Sendo que, em muitos casos, é necessário realizar melhorias de eficiência com um tempo de recuperação do investimento mais longo, esta variante de *renting* é uma fórmula muito válida de financiamento, dado que permite a substituição do equipamento sem necessidade de um investimento inicial.

Adicionalmente, o aluguer a longo prazo torna o equipamento de propriedade num serviço que se adapta mais rapidamente às necessidades mutáveis da instalação, dado que o contrato de serviço inclui a substituição de equipamentos em virtude da flutuação das encomendas e do mercado.



Para procuras de fornecimento a curto ou a longo prazo, a Atlas Copco Rental oferece a solução mais económica e eficiente. De ar comprimido lubrificado com óleo ou isento de óleo a alta ou média pressão, até geradores de energia, vapor ou nitrogénio, a frota da Atlas Copco Rental conta com produtos inovadores para conceber uma solução personalizada que possa ser adaptada às necessidades de cada cliente. [M](#)

Atlas Copco Rental

Tel.: +34 707 268 268

aluguer.portugal@pt.atlascopco.com · www.atlascopcorental.pt

P.06

Beijer
ELECTRONICS

PAINÉIS HMI

X2 Base v2



Touch screens de alta resolução e design moderno.

Novos modelos X2 base V2:

- Basic performance - 5" / 7" / 10"
- High performance - 7" / 10" / 15"

Destaques:

- + Dimensões de ecrã
- + Capacidade de memória
- + Capacidade de processamento

BRESIMAR 
AUTOMAÇÃO

BRESIMAR.PT

Novas câmaras termográficas Fluke

A Bresimar Automação apresenta-lhe as novas câmaras termográficas da Fluke – TiS55+ e TiS75+. Duas novas ferramentas de análise termográfica que o vão ajudar a encontrar ou antecipar problemas nos seus equipamentos e infraestruturas, com imagens de qualidade superior. A TiS55+ e a TiS75+ irão modificar as suas rotinas de manutenção, com funcionalidades que ajudarão a economizar tempo de recolha e análise de imagens.



FLUKE

TiS55+ e TiS75+

**CÂMARAS
TERMOGRÁFICAS**



PRODUTO PUBLICADO NA
REVISTA AUTOMAÇÃO

competência da análise termográfica da gama de produtos Fluke. Pode configurar alarmes que sejam ativados mediante a apresentação de uma gama de cor, durante a análise. O modelo TiS75+ possibilita ainda o cálculo de pontos de condensação. Neste caso, a câmara irá apresentar uma imagem termográfica de todos os pontos que estão à temperatura do ponto de condensação, e uma imagem de luz visível em todos os pontos com temperaturas acima deste ponto.

ADEQUADA A VÁRIAS ÁREAS DE TRABALHO

As novas câmaras termográficas TiS55+ e TiS75+ foram especialmente desenvolvidas para segmentos de manutenção e inspeção em sistemas elétricos, sistemas AVAC, sistemas eletromecânicos e diagnósticos em edifícios. Qualquer que seja o cenário, conte com as novas câmaras para a implementação de metodologias de manutenção preventivas e proativas, de forma a detetar e antecipar falhas de equipamentos essenciais para a sua aplicação ou para o seu cliente. **M**

Se realiza muitas análises termográficas durante o dia, sabe que é difícil lembrar-se do que viu e em que local. Muitas vezes recorre a notas em papel para registar descrições ou outras informações importantes. As câmaras TiS55+ e TiS75+ permitem realizar vários tipos de anotações sobre o equipamento e o local que está a ser analisado:

- **Anotações por voz**
Registe até 60 segundos de notas, por cada imagem (necessita do auricular Bluetooth da Fluke, vendido em separado).
- **Anotações por texto**
Insira uma nota em texto, diretamente na imagem termográfica.
- **IR-PhotoNotes**
Tire fotos nítidas de elementos identificadores, usados como referência para as imagens termográficas.
- **Marcação de equipamentos**
Atribua um código QR a cada equipamento e comece a sua análise. Ligue a sua câmara ao computador e veja as imagens ordenadas por equipamentos. Sempre que recolher uma nova imagem do equipamento associado a um código QR, estará a criar uma linha temporal de análise do equipamento.

As câmaras TiS55+ e TiS75+ foram desenhadas para técnicos a entrar no universo da termografia e para técnicos com mais experiência. Com um sistema de focagem automática e focagem manual, poderá contar com a ajuda das câmaras ou com a sua experiência, para eficazmente, recolher as imagens termográficas dos seus equipamentos.

As novas câmaras termográficas da Fluke herdam muitas funcionalidades de outros modelos, mantendo a fiabilidade e

Bresimar Automação, S.A.

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

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com





TRANSMISSÃO DE POTÊNCIA
TRANSPORTE E LOGÍSTICA

Um fluxo suave, desde a entrada até a saída de mercadorias, é uma tarefa complexa que requer tecnologia de transporte planeada com precisão e funcionando perfeitamente.

As **soluções inovadoras de transmissão da Optibelt** ajudam as empresas a ultrapassar os desafios mais exigentes, de **forma sustentável, reduzindo custos e evitando paragens não programadas.**



Distribuidor Exclusivo em Portugal.

Consulte-nos para soluções de transmissão Optibelt.



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

Liquiphant FTL62: especialista em líquidos agressivos garante a segurança e eficiência da instalação

Globalmente, a Liquiphant é utilizado mais de 6 milhões de vezes. A Endress+Hauser desenvolveu o princípio de medição universal, comprovado na década de 80, e melhorou-o continuamente desde então. Desenvolvido segundo o IEC 61508, a nova geração de Liquiphant encaixa-se perfeitamente para uma utilização direta em aplicações SIL2 e SIL3.

O novo modelo Liquiphant estabelece novos *standards* para a era IIoT. Como o primeiro dispositivo vibrónico com Heartbeat Technology TM que permite diagnósticos seguros e contínuos e uma verificação simples. Os clientes conseguem monitorizar a frequência de vibração até 8 frequências que são impressas no relatório de verificação. Tendências destas frequências, as mudanças no sensor, por exemplo como a corrosão podem ser detetadas num estado inicial sem remover o instrumento do tanque. O relatório de verificação mostra claramente uma corrosão iminente e evidencia os pré-requisitos de uma manutenção preditiva com isto. O Liquiphant FTL62 é fácil de utilizar e possui uma ligação digital. Através de Bluetooth Technology e SmartBlue-App, os clientes têm sempre dados em tempo real. Isto é o básico para uma estratégia de manutenção preditiva otimizada que garanta a disponibilidade e produtividade da instalação.

O Liquiphant FTL62, com forte foco em aplicações específicas em meios agressivos:

- assegura a mais elevada segurança pela comprovada tecnologia vibrónica segundo o último *standard* SIL IEC 61508 (SIL2) com uma redundância homogénea até SIL3;
- aumenta a disponibilidade da instalação e melhora a produtividade através da tecnologia de sensor ativa e com uma estratégia de manutenção preditiva otimizada através da Heartbeat Technology TM;
- economiza tempo e dinheiro na manutenção através de um teste orientado e um protocolo de teste gerado automaticamente com o SmartBlue-App.

VANTAGENS:

- Princípio da medição universal para deteção do limite – tecnologia vibrónica comprovada;
- Segurança no *design*: desenvolvido segundo o IEC 61508 para uma utilização



em aplicações SIL2 e SIL3 (redundância homogénea);

- Teste de prova fácil para SIL e WHG (*Water Resource Act*) com assistentes guiados e protocolo de teste de prova gerado automaticamente;
- Maior segurança no processo através de um autodiagnóstico contínuo do instrumento para notificação do estado;
- Verificação do estado do instrumento sem interrupção do processo através da Heartbeat Technology TM, incluindo relatório de verificação gerado automaticamente;
- Redução das paragens não planeadas da instalação através da monitorização do estado da bifurcação (revestimento danificado/difusão/corrosão da bifurcação);
- Acesso através de Bluetooth Technology de um dispositivo móvel para identificar o dispositivo, verificar o estado, utilizar assistentes e obter relatórios.

O Liquiphant FTL62 é utilizado no armazenamento de tanques, contentores e tubos para a deteção de nível de todos os tipos de líquidos. O pioneiro da vibrónica é o perfeito substituto para interruptores flutuantes ou sensores óticos, e funciona como um polivalente, mesmo onde outra medição chega ao seu limite devido à condutividade, depósitos, turbulências, deriva ou bolhas de ar.

O novo modelo da Liquiphant possui o foco em aplicações específicas com líquidos

agressivos. Para proteger a bifurcação de ser atacada em meios agressivos, o sensor está revestido por diferentes materiais como EC-TFE (Halar), PFA (EdlonTM, Ruby Red, condutor) ou esmalte. Assim garante um ponto fiável e comprovado de deteção de nível com tecnologia de medição ativa para uma proteção contra o transbordo de tanques (Alarme H e alarme HH), bem como uma proteção contra o funcionamento a seco da bomba (alarme L) – sem paragens não planeadas. Todo o tipo de ajustes complexos para vários meios ou eletrónica são eliminados com a Liquiphant. Desenvolvido segundo a IEC 61508 para SIL2 e SIL3, oferece uma maior fiabilidade e segurança com total conformidade com API2350 e WHG.

O teste guiado Wizard no SmartBlue-App oferece uma excelente simplicidade no teste. Basta conetar o Liquiphant FTL62 via Bluetooth para o SmartBlue-App, selecionar o procedimento de teste de prova, seguir a orientação passo a passo e receber o protocolo de teste automaticamente. Isto permite economizar tempo e dinheiro para a necessária manutenção. Um botão de teste ou via pino magnético externo, inicia o instrumento para um teste rápido e fácil no aro de proteção. **M**

Endress+Hauser Portugal, S.A.

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

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

IEEE



GENERATOR

3PARD



$$\delta = \frac{\pi}{2} - \varphi$$



PRPD



IEC 60270



AGING

POLE TIP



Stefan Böhler
Engenheiro de Aplicações

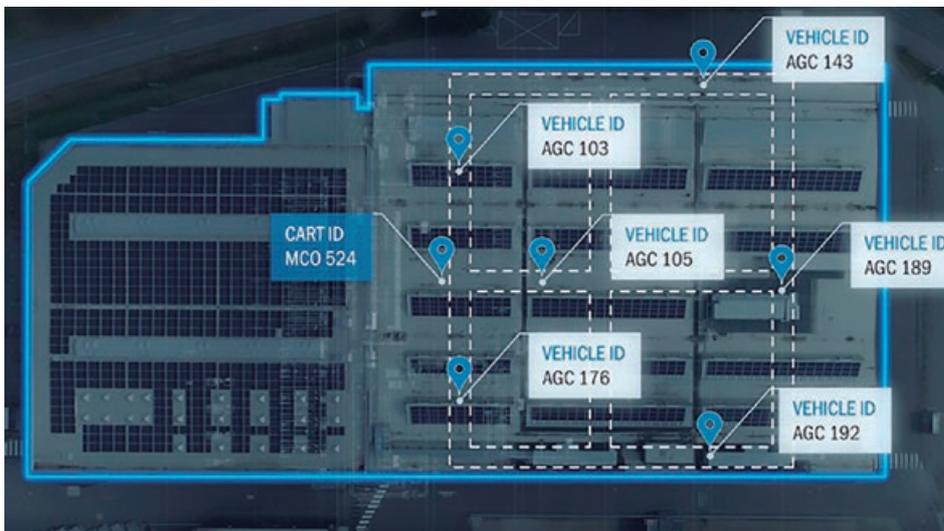
Pode confiar na fiabilidade para o diagnóstico de máquinas rotativas.

Quando os clientes me perguntam porque devem utilizar os nossos testes e dispositivos de monitorização para máquinas rotativas, digo-lhes que tudo se resume a uma palavra: confiança. Essa confiança é construída nos nossos vários anos de experiência no diagnóstico de máquinas, altos padrões de fiabilidade e suporte dedicado. Os fornecedores de serviços, fabricantes e utilizadores de todo o mundo confiam nas nossas soluções para identificar defeitos de isolamento com antecedência suficiente para evitar falhas da máquina.

www.omicronenergy.com/machines

F.Fonseca apresenta a tecnologia de localização e análise SICK: localização Indoor e Outdoor

Os processos logísticos estão a tornar-se cada vez mais complexos. Por este motivo, a transparência está a tornar-se num requisito cada vez mais decisivo para aumentar a eficácia e a produtividade desses processos. Num contexto de transporte na produção interna, montagem e distribuição logística, os quais estão a tornar-se constantemente mais flexíveis, modulares e auto-organizados, saber de forma expedita a localização dos camiões industriais, dos dispositivos auxiliares de transporte e das mercadorias é essencial. As tecnologias de localização e de análise da SICK viabilizam todo este processo.



Um aspeto importante da visão e realidade da Indústria 4.0 consiste na recolha e avaliação de dados, ao longo do processo na cadeia de valor e na sua transformação em informação. De modo a criar um mundo com dados fiáveis para todos os tipos de decisões, é essencial prevenir descontinuidades do sistema que prejudiquem a transparência, ou seja, descontinuidades que levem a informações atrasadas e incongruentes no campo e ao nível das TI. Na intralógica, tais descontinuidades do sistema acontecem, por exemplo, se os objetos deixam o seu local de produção, ou de montagem, ou de transporte, de forma a serem transportados para outros destinos através de meios de transportes móveis, tais como empilhadores, carregadores de paletes ou rebocadores. Contrariamente aos sistemas de transporte fixos, não se realiza a identificação ou localização dos objetos durante o percurso por corredores e salas internas: para

o nível de controlo, este é um "buraco negro" no qual algo pode desaparecer, como no espaço. A eficiência do processo é prejudicada pela falta de transparência neste ponto, o que pode levar ao desaparecimento, atraso, entrega noutra local ou outros erros.

TRANSPARÊNCIA DEVIDO À INTEGRAÇÃO E FUSÃO DOS DADOS DOS SENSORES

Os sistemas para a localização de recursos, que detetam todos os movimentos de mercadorias e os tornam transparentes, podem tornar-se numa verdadeira vantagem competitiva para os utilizadores, na medida em que podem evitar erros de processo, permitir a utilização contínua e planificável dos recursos na produção, na montagem, no armazenamento e na recolha, prevenir a acumulação de bens perecíveis ou tornar a complexidade dos processos de entrega controlável. Graças

a sistemas de sensores coordenados para identificação, posicionamento e deteção do estado, assim como a ferramentas de análise e visualização, é possível registar e avaliar grandes quantidades de dados de forma construtiva. A interpretação dos dados por *Asset Analytics* possibilita a deteção do comportamento temporal de entrada e saída de emissores e recetores no fluxo de materiais, para acompanhar os movimentos dos ativos móveis no chão de fábrica e compreender redes logísticas complexas. O objetivo é garantir processos fiáveis, reproduzíveis e previsíveis ao longo de todo o fluxo de materiais, em qualquer altura e em qualquer lugar.

SISTEMA UWB LOCU: LOCALIZAÇÃO COM PRECISÃO MÉTRICA

O requisito básico de qualquer solução de localização e gestão de recursos no âmbito da logística, para além da etiquetagem e identificação, é localizar todos os objetos relevantes para o fluxo de materiais. Para isso, existem várias tecnologias de sensores disponíveis, de acordo com a precisão de posicionamento e com a taxa de atualização necessárias: exemplos incluem os scanners laser 2D, sistemas de visão 3D, sensores para orientação através de linhas e de infraestruturas. Relativamente novo neste conjunto e, ao mesmo tempo, uma tecnologia fundamental é o sistema LOCU UWB de localização baseada em TAGs. Este é um sistema rádio na faixa de frequências de 3,1 a 10,6 GHz para comunicações de curto alcance. Esta gama de frequências muito elevadas permite uma taxa de transmissão bastante elevada. O alcance de deteção de cerca de 20 a 50 metros torna-o predestinado para localização no interior, tal como a potência



O requisito básico de qualquer solução de localização e gestão de recursos no âmbito da logística, para além da etiquetagem e identificação, é localizar todos os objetos relevantes para o fluxo de materiais.



baixa de transmissão em funcionamento contínuo das antenas (*anchors*) UWB. Para conseguir localizar um bem ou recurso, este está equipado com uma TAG UWB que lhe atribui uma identidade única durante a localização. Se este objeto estiver em movimento no intervalo de deteção de várias antenas, estas podem determinar a distância à TAG e,

de modo similar ao posicionamento náutico, identificar a posição dos recursos no espaço através da compensação dos valores de distância de três antenas. O LOCU atinge uma precisão de localização inferior a um metro. A cada posição é atribuída uma marca temporal, permitindo responder completamente às perguntas onde, o quê e quando.

LOCALIZAÇÃO SEM FALHAS ENTRE ÁREAS INTERIORES E EXTERIORES

O fluxo de materiais e a intralogística não acontecem apenas em corredores fechados e locais de armazenamento, acontecem também em áreas mistas e no exterior. Ao passar do interior para o exterior, o LOCU transfere a sua função de localização para uma solução

PUB

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
SOLUÇÕES EM ENERGIA

Shell Lubricants Macro Distribuidor

www.spinerg.com | tel.214 200 400 | email.csc-empresas@spinerg.com

com um sistema assistido por GPS, o *gateway* TDC-E. Esta unidade de rede multisensor com WLAN, WPAN e comunicações móveis (GSM 3G+) integradas é normalmente utilizada em carregadores de paletes. Recolhe tanto dados de processamento, tais como a identificação de transportadores de carga, bens ou espaços de armazenamento, como dados de estado do veículo, e junta esta informação com o sinal de localização GPS, completando a informação de localização. Isto faz com que também seja assegurado um processamento rápido e completo em zonas exteriores.

ASSET ANALYTICS OU APLICAÇÃO ERP? AMBOS SÃO POSSÍVEIS!

Os dados do LOCU e do TDC-E, bem como quaisquer tecnologias de sensores de apoio não criam por si só valor adicional, mas são a base sobre a qual pode ser gerada a localização de recursos de valor adicional. Para tal, os dados de localização e de tempo de todos os sistemas de localização envolvidos devem ser unificados, utilizando algoritmos de *software* adequados e *software* intermédio eficaz, e interpretados como informação. Para tal, a SICK desenvolveu a plataforma de visualização e análise *Asset Analytics*. Para além da visualização clara do posicionamento, do estado e outros dados do sensor em tempo real, é utilizada principalmente para processar dados registados. Deste modo, a *Asset Analytics* permite a visualização dos perfis de movimento, a análise de transporte e do tempo de inatividade e da derivação do potencial de otimização para processos logísticos, para citar alguns exemplos. Além disso, nesta ferramenta de análise pode ser criado um sistema individual de gestão de resultados. Isto possibilita desencadear automaticamente ações definidas pelo utilizador, tais como notificação por SMS ou email. Um exemplo disto é a localização de objetos em geozonas pré-definidas, tais como áreas de receção de mercadorias ou de envio de artigos, as quais apenas são permitidas para alguns recursos ou nas quais devem ser executadas medidas



definidas, tais como reserva de peças ou a execução de *software* intermédio num sistema ERP.

Para além das suas funcionalidades de visualização e de análise, a *Asset Analytics* oferece interfaces abertas que permitem a utilização de dados em bruto e pré-processados em toda a cadeia de fornecimento da empresa e na gestão de recursos, assim como em aplicações na nuvem. Graças a esta conectividade, os dados de localização podem também ser utilizados ao nível de ERP e MES para um melhor entendimento do fluxo de materiais para, por exemplo, avaliar os tempos de funcionamento e de transporte entre os emissores e os recetores e intervir na cadeia de abastecimento para a otimizar.

A LOCALIZAÇÃO POSSIBILITA A LOGÍSTICA 4.0, AGORA!

As tecnologias de localização são um dos fatores principais para atingir o tipo de logística em rede necessária para a Indústria 4.0. Os dados de localização proporcionam às empresas um elevado nível de transparência e de compreensão de todos os recursos relacionados com a produção, transportadores

de carga e equipamento de carga. Assim, é possível otimizar percursos e adaptá-los de forma dinâmica, assim como preparar e agendar de forma flexível os tempos de preparação. O fluxo de materiais pode ser planeado e controlado, os movimentos de mercadorias podem ser monitorizados e os espaços de armazenamento podem ser geridos sem processos manuais de reserva. Os dados de localização permitem um planeamento ágil da produção e dos processos logísticos para uma melhor qualidade e fiabilidade de entrega. As soluções de localização e gestão de recursos da SICK criam uma transparência consistente dos processos internos de entrega, abrem possibilidades de maior eficiência de processos e podem criar as bases para o desenvolvimento de novos serviços, os quais vão além da intralogística.

Como fabricante de sensores com provavelmente o portfólio mais vasto, não só para tecnologia de armazenamento estacionário e de transporte, mas também para sistemas automatizados de veículos guiados (AGVs), camiões industriais parcialmente automatizados e plataformas móveis, a SICK também conta com mais produtividade, assim como com a qualidade do produto e do processo com localização: na sua própria rede de produção e locais de distribuição em Waldkirch e Buchholz, assim como na mais recente fábrica digital 4.0 NOW, em Hochdorf, perto de Freiburg. 



As tecnologias de localização são um dos fatores principais para atingir o tipo de logística em rede necessária para a Indústria 4.0. Os dados de localização proporcionam às empresas um elevado nível de transparência e de compreensão de todos os recursos relacionados com a produção, transportadores de carga e equipamento de carga.

Fonte: *Indoor and outdoor localization: Full transparency in the material flow* | SICK

F.Fonseca, S.A.

Tel.: +351 234 303 900 · Fax: +351 234 303 910
ffonseca@fonseca.com · www.fonseca.com

 /FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

TX CableNet - Gestão de cabos inteligente

O TX CableNet oferece “Simplicidade e perfeição”. Este rack combina o amplo conhecimento e experiência da Rittal em infraestruturas de rede numa solução verdadeiramente excepcional. O TX CableNet é a solução preparada para o futuro, para todos os utilizadores que esperam funcionalidade e qualidade superior, ou seja, um rack de rede que satisfaça todos os requisitos.



8 opções de rack padronizadas

Roteamento de cabos com localização variável

Boas práticas e segurança

Entrada segura de cabos mantendo o raio crítico de curvatura do cabo

Conceito eficiente de rack e estrutura

Acessórios compatíveis com racks TS IT e VX IT



Temos uma campanha de lançamento especial para si!

Contacte-nos através do e-mail: info@rittal.pt ou por telefone: 256 780 210 e fique a conhecê-la.

Rittal Portugal - Zona Industrial de Rio Meão - Rua 8, N° 228, 4520-475 Rio Meão - Sta. Maria da Feira
Tel: + 351 256 780 210 - Fax: + 351 256 780 219 - E-mail: info@rittal.pt - www.rittal.pt

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



Imprima facilmente peças robustas e resistentes ao desgaste com o novo tribofilamento da igus

O FILAMENTO IGLIDUR I190 GARANTE UMA PRODUÇÃO RÁPIDA DE PEÇAS EXTREMAMENTE RESISTENTES AO DESGASTE.

Para fabricar peças resistentes ao desgaste em dimensões especiais de forma rápida e económica, a igus desenvolveu agora um novo filamento universal: o iglidur I190. É notável a sua elevada resistência à flexão mecânica (80 MPa). O material otimizado tribologicamente não requer lubrificação ou manutenção e pode ser utilizado em todas as impressoras 3D disponíveis no mercado com camas de impressão aquecidas.



Figura 1. A igus desenvolveu um novo filamento universal para Impressão 3D: o iglidur I190. Permite imprimir peças especiais resistentes ao desgaste, como casquilhos deslizantes com grande resistência mecânica à flexão (80 MPa) (Fonte: igus GmbH).

Na construção de estruturas de montagem, os utilizadores procuram sempre peças especiais deslizantes e resistentes ao desgaste que otimizem a operação de produção. As peças são frequentemente de *design* rápido, mas o fabrico personalizado com moldagem por injeção

ou processamento mecânico envolve um grande custo e é muito caro para pequenos lotes. Cada vez mais empresas estão, por conseguinte, a fabricar as suas peças especiais em impressoras 3D. Para imprimir peças altamente resistentes, a igus, especialista em plásticos, desenvolveu agora um novo



A igus tem atualmente um total de oito filamentos para impressão por FDM e três polímeros de elevada performance para impressão por SLS.

material universal. "O iglidur I190 é notável principalmente pela sua elevada resistência, tornando resistentes até mesmo as estruturas delicadas no componente impresso", diz Tom Krause, responsável pela Divisão de Fabrico Aditivo na igus GmbH. O iglidur I190 é também adequado para o desenho de componentes deslizantes multimateriais porque funciona muito bem em combinação com materiais muito rígidos. O novo filamento isento de lubrificação pode ser utilizado muito facilmente em todas as impressoras 3D disponíveis no mercado com camas de impressão aquecidas. As peças impressas podem ser utilizadas em temperaturas até 90°C.



O iglidur I190 é notável principalmente pela sua elevada resistência, tornando resistentes até mesmo as estruturas delicadas no componente impresso

Tom Krause

O IGLIDUR I190 SUPERA FACILMENTE OS PLÁSTICOS STANDARD NOS TESTES

O novo material provou a sua durabilidade num teste no laboratório interno da igus de 3800 metros quadrados. Um casquilho impresso em 3D em iglidur I190 foi testado contra casquilhos impressos em ABS e poliamida

assim como casquilhos injetados em POM e nylon. Os resultados mostraram que os casquilhos impressos da igus tinham até 50 vezes mais resistência ao desgaste do que os casquilhos standard em plástico. O iglidur I190 também se saiu bem na competição interna - 80 a 46 MPa de resistência à flexão a mais quando comparado com o filamento iglidur I150 compatível com alimentos. A igus tem atualmente um total de oito filamentos para impressão por FDM e três polímeros de elevada performance para impressão por SLS. Pode encomendar o material e utilizá-lo com a sua própria impressora 3D ou utilizar o serviço de impressão 3D da igus. Para estes últimos, pode simplesmente carregar o ficheiro STEP diretamente no configurador, seleccionar o material, introduzir a quantidade desejada e submeter a encomenda. No prazo de apenas 3 a 5 dias, a peça especial resistente ao desgaste será entregue. [M](#)

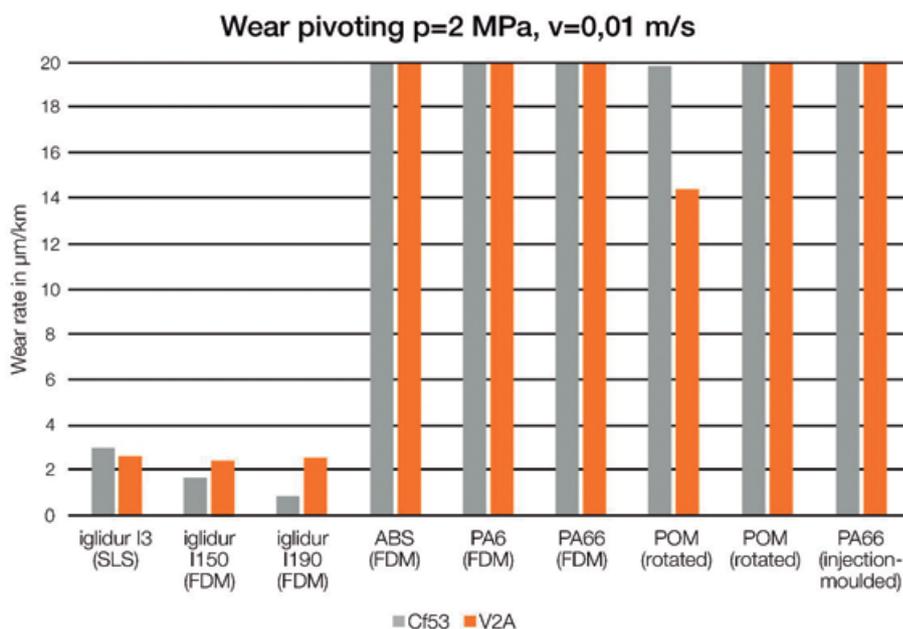


Figura 2. Um casquilho impresso em 3D em iglidur I190 foi testado contra casquilhos impressos em ABS e poliamida assim como contra casquilhos injetados em POM e nylon. Os resultados mostraram que os casquilhos impressos da igus tinham 50 vezes mais resistência ao desgaste comparativamente com casquilhos em plásticos standard (Fonte: igus GmbH).

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000

info@igus.pt · www.igus.pt

[in](#) /company/igus-portugal

[f](#) /IigusPortugal



INSPEÇÃO DE EQUIPAMENTOS SOB PRESSÃO (ESP)

A colocação em funcionamento e as reparações/ alterações de Equipamentos sob Pressão (ESP) estão regulamentadas pelo DL 131/2019, de 30 de agosto, e requerem a intervenção periódica de um Organismo de Inspeção (OI) para comprovação da sua aptidão ao uso.

Como Organismo de Inspeção, o IEP pode apoiá-lo no cumprimento das obrigações legais a que estão sujeitos os proprietários/ utilizadores de ESP.

Precisa de obter mais informações?

CONTACTE-NOS!

Porto: Rua de S. Gens, 3717, 4460-817 Custóias | T: 229 570 000 | E: info@iep.pt
Lisboa: Estrada Paço do Lumiar, Campus do Lumiar, Ed. D R/C, 1649-038 Lisboa | T: 214 717 250 | E: info@iep.pt

Soluções de acionamento da optibelt no setor da logística e distribuição

MOBILIDADE PERFEITA.
NO LUGAR CERTO NO MOMENTO CERTO.

A obtenção de um fluxo de material estável desde a entrada da mercadoria à saída da mesma é uma tarefa complexa que apenas pode ser implementada com uma tecnologia de transporte planeada e que funcione sem problemas. Qualquer erro na distribuição, atraso na separação, ou paragem não programada, resulta em elevados custos que podem ser evitados através da utilização de componentes de elevada qualidade. Aqui entram em ação as soluções de acionamento inovadoras da optibelt que atendem às mais complexas exigências de forma sustentável.

PRINCIPAIS APLICAÇÕES NO SETOR DA LOGÍSTICA E DA DISTRIBUIÇÃO

1. Sistemas em curvas

Para direcionamento do material transportado são utilizados diversos sistemas com curvas com diferentes tipos de transmissão de potência, onde, na maioria deles, correias elásticas Poly V são aplicadas.

2. Elementos de transferência

Com a ajuda de elementos de transferência, as embalagens são transferidas da direção de fluxo aos rolos transportadores seguintes, como também integradas no fluxo existente.

3. Dispositivos de elevação

Os elevadores operam com correias sincronizadoras ou correias planas, eliminando qualquer dificuldade inerente a diferentes alturas.

PRODUTOS EM UTILIZAÇÃO

1. Optibelt CONVEYOR POWER – correias trapezoidais de ribes



As correias trapezoidais de ribes foram desenvolvidas especialmente para cumprir os requisitos mecânicos com distâncias entre centros fixas. O elemento de tensão único em poliamida de alta qualidade confere à correia a elasticidade necessária e aumenta assim a durabilidade mesmo em ciclos frequentes de início-paragem.

As correias da série optibelt CONVEYOR POWER RB são utilizadas em todas as áreas do sector de transporte e logística. Transportadores de rolos, pistas curvas, transporte de acumulação, transportador

ascendente, classificador, linhas de transferência, sistemas de remoção e alimentação, sistemas de armazenamento semiautomáticos e totalmente automáticos.

Com um grau de eficiência de até 97%, a optibelt CONVEYOR POWER é utilizada em pesos de transporte de 1 a 1200 Kg dependendo da velocidade de transporte e da aceleração. Está também otimizada para a utilização em pistas curvas.

2. Optibelt OMEGA HP – correias dentadas de elevado desempenho para polias HTD e RP



A optibelt OMEGA HP é uma correia dentada de elevado rendimento, a qual foi desenvolvida especialmente para cargas elevadas e acionamentos de deslocamento rápido.

Os materiais aperfeiçoados e uma engenharia de processos altamente desenvolvida formam a base deste desempenho. Para cada requisito de transmissão de potência está disponível um perfil da correia adequado.

Rápida, forte, compacta – assim se apresenta a nova optibelt OMEGA HP. Uma correia dentada para requisitos elevados.

3. Optibelt ALPHA TORQUE – correias dentadas – poliuretano fundido



A optibelt ALPHA TORQUE é equipada com poliuretano resistente à abrasividade, com uma dureza de 86 Shore A. A boa resistência a óleos para o poliuretano faz também parte das suas características fundamentais, tal como uma determinada resistência a ácidos e a soluções alcalinas.

A optibelt ALPHA TORQUE pode ser equipada com elementos de tensão, tais como aço, aço extremamente flexível, aço inoxidável, aramida, poliéster e Vectran para as mais diferentes tarefas.

4. Optibelt ELASTOMIT-R-1403038 – proteção contra raios-X – material de cortina – scanner de bagagens



Nos nossos dias, a segurança é prioritária na movimentação de bagagens no tráfego aéreo e ferroviário. Por isso, cada mala é inspecionada através de raios-X, várias centenas de malas numa hora, muitos milhares num dia. Com esta elevada exigência é necessário um material de cortina fiável, o qual assegure sempre a proteção contra raios-X.

A qualidade da proteção contra raios-X optibelt ELASTOMIT-R 1403038A foi especialmente desenvolvida para esta área de aplicação, da análise de cargas e bagagens.

A optibelt fornece um material com uma elevada flexibilidade e capacidade de deslizamento e assim uma abrasividade reduzida para esta aplicação. O núcleo de borracha de chumbo com inserção de tecido a partir de um valor equivalente de chumbo de 0,125 mm PB fornece uma proteção fiável contra raios-X.

O optibelt ELASTOMIT – R 1403038A está disponível numa largura útil padrão de 1200 mm. Além disso, esta qualidade está disponível como material de tiras a partir de 40 mm de largura.

5. Optibelt ALPHA SPECIAL – com revestimentos



6. Perfis



As correias optibelt ALPHA LINEAR, optibelt ALPHA V e optibelt ALPHA FLEX podem ser posteriormente aplicadas como perfis em diversos processos. Nestes incluem-se a soldadura, a ligação química e mecânica. A moldagem por injeção própria integrada na produção garante uma boa disponibilidade.

Caso não seja encontrado o perfil adequado na gama disponível, este pode ser produzido ou adaptado de forma vantajosa de acordo com as suas especificações. A JUNCOR dá-lhe aconselhamento técnico neste processo.

“
Um fabricante europeu de tecnologia de movimentação de cargas, altamente moderna, procurava um fabricante fiável para suas necessidades sofisticadas de acionamento. Após exaustivos testes de homologação, a empresa decidiu-se pela Optibelt.

CASOS DE SUCESSO

1. Sistemas otimizados graças à Optibelt



Um fabricante europeu de tecnologia de movimentação de cargas, altamente moderna, procurava um fabricante fiável para suas necessidades sofisticadas de acionamento. Após exaustivos testes de homologação, a empresa decidiu-se pela Optibelt. O factor determinante foi, não só a qualidade superior e o amplo portfólio de aplicação das correias optibelt CONVEYOR POWER, mas também o suporte e soluções apresentadas pela equipa técnica da marca.

2. Desempenho otimizado



Um fabricante de soluções intralogísticas completas, com presença a nível internacional, teve problemas contínuos com as correias dos seus transportadores de rolos utilizadas até à data.

Devido à elevada sincronização do sistema com muitos arranques e paragens, as correias utilizadas até então em média falharam após 300 000 ciclos devido à perda de tensão e ao desgaste.

O sucesso deu-se através do reequipamento com potentes correias nervuradas elásticas optibelt CONVEYOR POWER. O transportador de rolos em causa já está a ser utilizado há mais de 600 000 ciclos e funciona sem anomalias. [M](#)

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

Tel.: +351 226 197 360

marketing@juncor.pt · www.juncor.pt

Sinais e símbolos

SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA CRIADA INTERNAMENTE: RAPIDEZ, FLEXIBILIDADE E CONTROLO DE CUSTOS.

A segurança é uma preocupação universal que atravessa fronteiras, culturas e indústrias. Normalmente, para responder à confusão criada por um mundo onde existem diferentes idiomas, utilizam-se símbolos e imagens que transportam uma mensagem simples e direta.



Os sinais indicam direções, informações ou instruções, bem como sinalizam a natureza de um determinado risco.

A normalização é quase uma obrigação nas informações de segurança, no entanto, a própria natureza do risco e do perigo é variada, muitas vezes imprevisível ou única para um conjunto particular de circunstâncias. Um outro aspeto muito revelante, no caso das indústrias, é a identificação de fluxos de materiais e de pessoas no interior das suas instalações de modo a prevenir possíveis acidentes.

Todo o processo de garantir que uma mensagem de segurança seja ajustada ao risco inerente, alterou as tecnologias disponíveis para elaborar o sinal ou o rótulo, algo que transporta tanto o símbolo como uma narrativa que acrescenta pormenores adicionais e fundamentais.

A localização é também cada vez mais importante e a rapidez da entrega aumenta a eficácia do sinal ou do rótulo. Ao longo de

várias décadas, a capacidade de conceber e imprimir um sinal ou etiqueta em pequena quantidade com uma mensagem de segurança bem definida tem crescido exponencialmente. A produção destes sinais e etiquetas tornou-se cada vez mais uma tarefa realizada internamente, em vez de usar materiais pré-impressos, geralmente fornecidos em grandes volumes a partir de um catálogo de sinais ou de uma empresa de artes gráficas. Desta forma evitam-se investimentos em stocks parados na prateleira.

Os sistemas rápidos e cada vez maiores de InkJet têm revolucionado a indústria de impressão de sinais em geral, proporcionando prazos de entrega mais rápidos e reduzindo os custos – no entanto é sempre necessário um volume para manter o preço baixo e competitivo. Com um dispositivo interno os custos são controlados, a entrega é imediata e a capacidade de personalizar a mensagem/aviso é monitorizada por si podendo

assim criar sinais com pequenas variações e que melhor se adequem às diversas necessidades da sua empresa.

Os sinais de segurança não são apenas as típicas mensagens de "não" e "aviso" que povoam a indústria. Os sinais de segurança são tudo o que dá informações claras que permitem às pessoas estarem conscientes de determinado risco, de como utilizar corretamente um dispositivo ou ainda de conhecer o fluxo de materiais e trabalhadores.

Uma placa informativa de um equipamento ou de maquinaria pesada pode ser impressa em grandes dimensões, de forma rápida, com destaque para as instruções de segurança.

As cores são normalizadas assim como os símbolos utilizados nas mensagens de segurança e manutenção, além de que a forma e as dimensões são também importantes. As mensagens de segurança não são apenas quadradas, redondas e triangulares: formas diversas podem ser adotadas, dada a versatilidade dos novos equipamentos.

A tecnologia de cor e corte já existe há algum tempo, mas adaptá-la às exigências da criação interna de sinalética e etiqueta é relativamente nova. Anteriormente, os sistemas de transferência térmica direta eram a norma, mas as cores adicionais e, em última análise, a capacidade de conceber também uma forma única cresceu em termos de procura.

A gama de matérias-primas a imprimir é também muito abrangente - uma vez que as mensagens de segurança precisam de suportar calor, frio, abrasão, ultravioleta, produtos químicos bem como a ação humana.

Atualmente existem sistemas híbridos, como o Rebo SMS-R1 ou a SMS-430, que se instalam confortavelmente numa secretária ou numa superfície de trabalho e utilizam qualquer *software* de *design* como o Illustrator, o Corel Draw, o Nice Label (que é fornecido juntamente com a impressora e que possui uma extensa base de dados com pictogramas/ícones usados nas várias indústrias) ou outro para criar sinais e etiquetas

SMSR1



multicoloridas, no caso da SMS-R1, em praticamente qualquer forma, e as quantidades podem variar de uma unidade a várias centenas. A tecnologia de transferência térmica é robusta e extremamente durável - uma fraqueza inerente à indústria InkJet.

Assim, quer esteja a entregar símbolos ou sinais no local de trabalho e tenha uma pequena ou grande empresa - o aparente esforço frequentemente associado à criação interna é facilmente compensado pela rapidez, flexibilidade e, em última análise, um

controlo de custos mais preciso. É um cliché muito usado, mas a nova tecnologia é agora um sinal essencial dos tempos.

A SMS-R1 assim como a SMS-430 é um sistema que lhe permite criar vários tipos sinais e etiquetas tais como:

- Etiquetas de inspeção;
- Marcação de tubagens;
- Identificação de máquinas;
- Identificação de peças de maquinaria;
- Identificação de racks e outros equipamentos de logística;
- Identificação de produtos com códigos de cor e simbologias associadas;
- Marcações de chão com mensagens personalizadas e claras;
- Simbologia de perigo e/ou aviso.

As matérias primas bem como as impressões feitas são duráveis e resistentes dando assim uma resposta positiva às necessidades das indústrias onde a organização e segurança são fatores que influenciam diretamente a produtividade. **M**

Labeltronix®

Tel.: +351 213 690 676

sales@labeltronix.pt · www.signex.pt

PUB



Cofinanciado por:






CENFIM
CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL DA INDÚSTRIA METALÚRGICA E METALOMECÂNICA

Cursos Profissionais 2021







FORMAÇÃO para EMPRESAS e ADULTOS

- **FM - Formação Modular Certificada**
Ações curta duração | Ciclos de formação
- **EFA - Cursos de Educação e Formação de Adultos**

- **RVCC - Profissional e Dupla Certificação**
- **FME - Formação à Medida para Empresas**

Agora também com recurso a Formação a Distância

FORMAÇÃO de JOVENS e ADULTOS

CET - Cursos de Especialização Tecnológica

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

APZ - Cursos de APRENDIZAGEM

Nível 4 - Confere o 12º Ano + Qualificação Profissional




www.cenfim.pt

www.facebook.com/cenfim.pt





SEDE : Rua do Açúcar, 88 . 1950-010 LISBOA . Telef.: 21 861 01 50 . Fax: 21 868 49 79 . **ZONA NORTE**: Rua Conde da Covilhã, Nº1400 . 4100-187 PORTO Apartado 8006 . 4109-601 PORTO . Telef.: 22 618 21 64/77 . Fax: 22 618 95 96 . **Internet**: www.cenfim.pt . www.facebook.com/cenfim.pt . **E-mail**: dir@cenfim.pt

Com o sistema da MEWA o clima sai da pandemia a ganhar

O clima vai sair da pandemia como vencedor – isso já é claro hoje. Mas também é claro que a diminuição de 7% nas emissões de CO₂ em 2020, em relação ao ano anterior, não vai travar as alterações climáticas. A Terra precisa de soluções sustentáveis e de inúmeras contribuições individuais. As pessoas e as empresas são desafiadas a mudar a sua vida quotidiana e a adotar comportamentos mais amigos do clima. Um contributo pode ser abdicar de panos de limpeza descartáveis na fábrica ou oficina e, em vez disso, limpar as máquinas e ferramentas com os panos de limpeza reutilizáveis da MEWA. O sistema de panos de limpeza da MEWA conserva os recursos e é totalmente sustentável.



Figura 1. Sharing têxtil com o sistema de panos de limpeza da MEWA: evitar lixo e partilhar panos de limpeza ultra-absorventes e reutilizáveis (Foto: MEWA).

O ar tem melhorado claramente, vêem-se menos carros e quase nenhum avião. Assim, o cenário colossal apresentado pela rede internacional de investigação Global Carbon Project no seu relatório anual não surpreende: em 2020 havia menos 2,4 giga toneladas de emissões de CO₂ a nível mundial do que em 2019. Isso parece reconfortante. Conseguimos então voltar um pouco atrás no ponteiro do relógio? Pelo contrário, as alterações climáticas continuaram a ser agravadas, apesar da pandemia. De acordo com o relatório de investigação, no ano passado foram emitidas 34 giga toneladas de gás com efeito de estufa o que fez aumentar ainda mais a concentração de CO₂ na atmosfera. Mesmo assim, 2020 foi um bom ano para o clima, principalmente porque gerou ou intensificou muitas novas soluções amigas do ambiente, tais como o teletrabalho,

eventos digitais e novos modelos de partilha. A empresa alemã MEWA oferece panos de limpeza absorventes de qualidade com um sistema de partilha. Também no sharing têxtil vale a máxima: evitar desperdícios e partilhar coisas. Ou seja, os panos de limpeza não são vendidos, mas alugados no âmbito de um sistema de serviço completo. Quem escolher a MEWA como parceira, recebe a quantidade necessária de panos de limpeza entregues diretamente no local de utilização. Além disso, o motorista de serviço da MEWA traz consigo um ou mais contentores de segurança Sa-Con, que servem para o armazenamento e o transporte seguros e em conformidade com a lei dos panos usados. À hora combinada, o motorista de serviço recolhe os panos para lavagem. Naturalmente traz consigo uma carga de panos frescos e higienicamente limpos. Este sistema circular é altamente sustentável porque evita imensos quilos de resíduos prejudiciais para o ambiente e porque cada pano de limpeza pode ser lavado até 50

vezes. Também nas instalações da MEWA, o pano de limpeza é submetido a um processo de lavagem e secagem totalmente amigo do ambiente.

A sustentabilidade tem uma longa tradição na MEWA: o conceito de panos de limpeza num ciclo reutilizável e os processos de poupança de recursos do serviço determinaram a política da empresa há mais de 110 anos. Já em 1997, a MEWA foi a primeira empresa no setor da gestão têxtil a obter a certificação ambiental internacional ISO 14001. Atualmente, a MEWA lava mais de mil milhões de panos de limpeza para 190 000 clientes por ano. Graças à mais moderna tecnologia ambiental, os lubrificantes e as tintas são filtrados dos panos de limpeza usados e reutilizados para aquecer as linhas de lavagem e secagem. O balanço anual amigo do ambiente: a cobertura de 80 por cento da necessidade de energia com a poupança de sete milhões de litros de óleo de aquecimento. Além disso, o sistema de cascata



Figura 2. Máquinas e ferramentas podem ser cuidadosamente limpas com os panos de limpeza da MEWA. Cada pano pode ser lavado até 50 vezes e, quando estiver na altura da reforma, é reciclado (Foto: MEWA).



Figura 3. Desde micro-oficinas até fábricas de grande dimensão, o sistema de panos de limpeza da MEWA é igualmente benéfico e ajuda a empresa a proteger ativamente o ambiente (Foto: MEWA).

ultramoderno das linhas de lavagem assegura a utilização económica de água limpa. Os detergentes reduzidos a uma dose mínima são biodegradáveis.



Figura 4. O contentor de segurança MEWA SaCon, com fecho hermético, serve para guardar os panos usados em segurança (Foto: MEWA)

Com o sistema de panos de limpeza da MEWA, uma fábrica ou oficina pode tornar-se mais amiga do clima a curto prazo, já que deixa de produzir resíduos perigosos de panos descartáveis, cuja produção emite CO₂. O sistema de panos de limpeza ainda tem muitas outras vantagens: É uma solução profissional de alta qualidade para cada fábrica e oficina, confortável, permite poupar tempo e, quanto ao investimento, é perfeitamente previsível. ^M

MEWA

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

PUB

TECNOBAT

BATERIAS INDUSTRIAIS

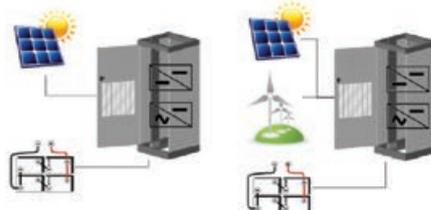
VRLA BATTERY – PROFESSIONAL SERIES



BATTERY® Distribuidor Oficial
CS3 >> 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

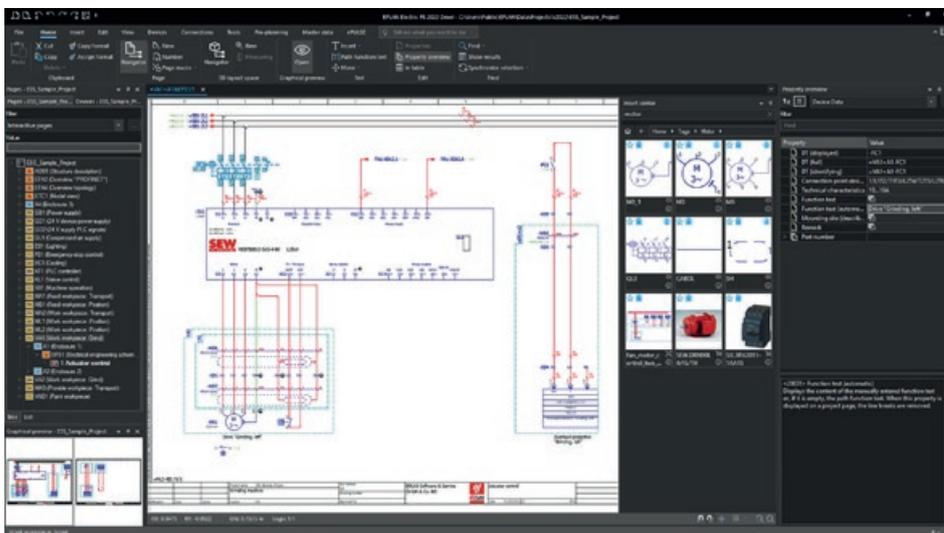


www.tecnobat.pt

Nova Plataforma EPLAN 2022: mais intuitiva

QUANDO O FLUXO DE TRABALHO ACELERA O PROJETO.

Quando a EPLAN apresentou a primeira visão geral da Plataforma EPLAN 2022, a ser lançada no verão, aqueles que esperavam uma simples atualização, tiveram uma surpresa. A nova versão está completamente reformulada e apresenta-se como um pacote completo que é surpreendentemente fácil de utilizar com a sua nova *interface* de utilizador, ao mesmo tempo que permite o planeamento de projetos com base no fluxo de trabalho, tudo a níveis de eficiência sem precedentes.



Com uma aparência e funcionalidade de vanguarda, o foco da Plataforma EPLAN 2022 está na simplicidade e na clareza. Um dos destaques vai para a *interface* de utilizador completamente redesenhada que suporta métodos de trabalho intuitivos e baseados no fluxo de trabalho. No futuro, os utilizadores terão funções importantes e frequentemente utilizadas diretamente à sua frente. Sean Mulherrin, Gestor de Produto da

EPLAN, explica: "Os utilizadores da nova Plataforma EPLAN 2022 serão capazes de encontrar o seu caminho em torno do software com elevada facilidade. A navegação dentro de um projeto é extraordinariamente simples, e a *interface* do utilizador com a tecnologia de faixas e uma vista de modo escuro dá aos utilizadores uma experiência de utilizador completamente nova. Simplesmente torna o planeamento e a conceção de projetos mais divertidos".



Os utilizadores da nova Plataforma EPLAN 2022 serão capazes de encontrar o seu caminho em torno do software com elevada facilidade. A navegação dentro de um projeto é extraordinariamente simples, e a interface do utilizador com a tecnologia de faixas e uma vista de modo escuro dá aos utilizadores uma experiência de utilizador completamente nova. Simplesmente torna o planeamento e a conceção de projetos mais divertidos.

Sean Mulherrin

FUNCIONALIDADE DA TECNOLOGIA DE FAIXAS: ACESSO RÁPIDO A TAREFAS COMUNS

A barra multifunção é muito prática e utiliza a atual tecnologia de faixas que se adapta flexivelmente à aplicação - por exemplo, ao mudar de 2D para 3D - tudo isto enquanto combina diferentes menus e barras de ferramentas. Mulherrin diz: "O novo design tornará o trabalho diário ainda mais fácil, e não apenas para utilizadores experientes. Mesmo os recém-chegados poderão dominar rapidamente o software, uma vez que os comandos individuais podem agora ser acedidos muito mais rapidamente. Os utilizadores têm imediatamente as funções de que necessitam mesmo à sua frente, acelerando o planeamento do projeto". Além disso, a EPLAN remodelou completamente a *interface* para a conceção tanto em 2D como em 3D. O resultado é uma aplicação moderna com um aspeto e uma sensação otimizados, sobretudo devido ao suporte para o modo escuro e claro.

NOVO NÚCLEO GRÁFICO 2D: FORTE DESEMPENHO, MESMO PARA PROJETOS DE MAIOR ENVERGADURA

Ao criar esquemas, as exigências de gráficos 2D poderosos estão a aumentar tanto no pré-planeamento como no contexto da automação de edifícios. Ao mesmo tempo, a quantidade de dados também está a crescer significativamente. Mulherrin afirma: "Com o novo módulo gráfico 2D, a Plataforma EPLAN 2022 oferece argumentos poderosos em termos de desempenho". Por exemplo, o processamento é consideravelmente acelerado na importação de ficheiros DXF ou DWG, o que aumenta o desempenho para a visualização e processamento de projetos maiores. No seu conjunto, o nível de detalhe torna-se mais controlável, o que aumenta a qualidade da representação gráfica. Este progresso compensa com economias de

tempo significativas, particularmente para projetos maiores, que frequentemente contêm muitas centenas ou milhares de páginas esquemáticas.

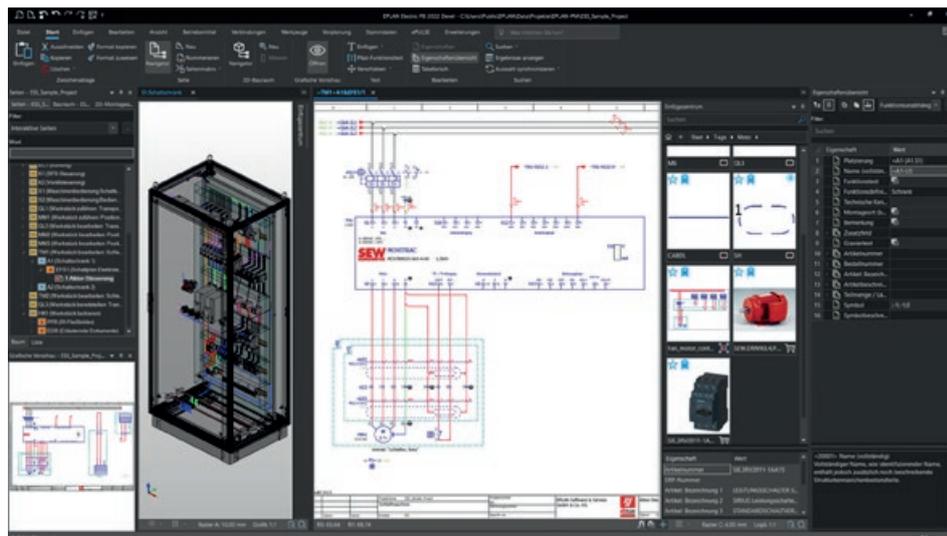
NOVA GESTÃO CENTRALIZADA DE DISPOSITIVOS, INCLUINDO A GESTÃO DE VARIANTES

Os dados dos dispositivos são alguns dos dados mais importantes na engenharia. Se bem definidos, fornecem informações importantes para o pré-planeamento, engenharia e para as fases posteriores de fabrico dos sistemas de controlo. Também aqui, a variedade de informação (imagens, modelos 3D, padrões de perfuração e dados de ligação, para não mencionar a informação comercial) está continuamente a aumentar. É por isso que a gestão e utilização de dispositivos na engenharia é de particular importância. Graças à sua orientação para o objeto, a nova gestão centralizada de dispositivos oferece flexibilidade na conversão e adaptação de dados de dispositivos. A gestão integrada de variantes permite aos utilizadores guardar todas as propriedades do dispositivo com a variante individual, o que depois permite atribuir diferentes macros aos dispositivos em qualquer momento. Como explica Mulherrin, *"atingimos realmente a marca para os nossos utilizadores com a nova gestão centralizada de dispositivos. As possibilidades de automação aumentam com a utilização de macros num projeto. E o elevado grau de flexibilidade da nova gestão de dispositivos irá também acomodar as futuras exigências dos utilizadores no decurso da crescente digitalização"*.

Outra vantagem prática é a combinação com o Excel para o simples processamento de dados de dispositivos externos. As propriedades individuais dos dispositivos podem ser livremente configuradas no EPLAN. Esta vantagem em ergonomia, combinada com um *design* contemporâneo, também torna ainda mais fácil a utilização do *software*.

VISÃO BACKSTAGE: UMA BOA VISÃO GERAL AO NÍVEL DO PROJETO

A nova visão *Backstage* facilita a gestão de projetos inteiros e de todos os dados do projeto. Aqui os utilizadores podem criar e imprimir projetos, assim como definir opções. Isto permite aos utilizadores editar todos os aspetos de um Projeto EPLAN num local central, por exemplo, importar ficheiros DWG ou exportar PLC ou dados de fabrico. Uma lista dos projetos mais recentemente abertos fornece uma boa visão geral, assim como a organização lógica de todos os comandos relacionados com o projeto. A importação, exportação ou integração de funções API na



“*atingimos realmente a marca para os nossos utilizadores com a nova gestão centralizada de dispositivos. As possibilidades de automação aumentam com a utilização de macros num projeto. E o elevado grau de flexibilidade da nova gestão de dispositivos irá também acomodar as futuras exigências dos utilizadores no decurso da crescente digitalização.*”

Sean Mulherrin

própria infraestrutura do sistema é, também, claramente organizada aqui. E isto também dá aos utilizadores uma visão geral das propriedades do projeto.

CENTRO DE INSERÇÃO: ACESSO RÁPIDO A SÍMBOLOS, MACROS E DISPOSITIVOS

O Centro de Inserção recentemente integrado combina todas as funções de inserção de símbolos, macros e dispositivos, incluindo uma pré-visualização gráfica, que são necessários para criar esquemas de forma eficiente. Os componentes frequentemente utilizados

podem ser marcados como favoritos e etiquetados para fluxos de trabalho individuais. Todas as funções de inserção de símbolos, macros e dispositivos podem, assim, ser combinadas e utilizadas para fluxos de trabalho específicos. Isto dá aos utilizadores acesso rápido aos componentes que utilizam regularmente para criar esquemas, permitindo que tarefas padrão sejam completadas ainda mais rapidamente.

ENGENHARIA DE AVANÇO SISTEMÁTICO

A nova Plataforma EPLAN 2022, que está a ser lançada no verão sob o lema *"Está nas suas mãos"*, apresenta muitas mais inovações. Uma delas é a ligação direta de soluções no local e soluções de nuvem. Com o EPLAN eManage, os projetos podem ser carregados da plataforma para o ambiente em nuvem, para serem geridos e partilhados lá. A versão gratuita está disponível desde meados de março.

Na opinião do Mulherrin, a nova Plataforma EPLAN 2022 impressiona tanto por dentro como por fora: *"o interior, ou seja, o coração da plataforma é a nova gestão de dispositivos. No exterior, os utilizadores podem esperar uma nova interface de utilizador elegante para um trabalho intuitivo que seja mais fácil do que nunca de utilizar"*. O sistema CAE torna assim a funcionalidade especializada abrangente mais acessível e mais fácil de apreender. Resumindo: a engenharia do futuro está a ser sistematicamente avançada para satisfazer as necessidades do cliente. **M**

M&M Engenharia Industrial, Lda.

Tel.: +351 229 351 336

info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt

www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt

5 tendências de acessórios para máquinas em 2021

Tal como 2020, 2021 está a revelar-se um ano extremamente desafiante e exigente no que toca ao desenvolvimento de soluções que garantam a higienização e segurança dos espaços. Elevados níveis de limpeza, resistência à corrosão, prevenção contra elementos contaminantes e eficiência na funcionalidade, são características cada vez mais requisitadas em setores como o alimentar, farmacêutico, médico e químico.

Para cumprir os rigorosos requisitos de segurança do produto em todas as fases de um processo - desde a preparação até ao produto final - existem no mercado algumas soluções bastante eficazes. Assim, a Reiman reuniu alguns dos melhores acessórios para máquinas de 2021.

LINHA VISUALMENTE DETETÁVEL - ELESA+GANTER

Esta linha inclui componentes padrão com insertos de aço inoxidável AISI 303 e 304, feitos em tecnopolímero "azul sinal", RAL 5005, material adequado para o contacto com alimentos (FDA CFR.21 e EU 10/2011), facilmente detetáveis e reconhecíveis ao olho humano, graças à especificidade e singularidade da cor, que normalmente não existe nos ambientes em que estes componentes são aplicados.



LINHA MAGNETICAMENTE DETETÁVEL - ELESA+GANTER

No que respeita à linha Magneticamente Detetável, esta inclui componentes padrão com insertos de aço inoxidável AISI 303 e 304, feitos em tecnopolímero "verde azul", RAL 5001, material adequado para o contacto com alimentos (FDA CFR.21 e EU 10/2011).

Nesta linha, existe um aditivo especial contido no material plástico, que permite a deteção de partículas cúbicas de 5 mm por meio de um detetor de metais.

As características destas duas linhas contribuem para o aumento dos níveis de segurança nos processos de produção de alimentos e estão em total conformidade com os regulamentos internacionais. A conformidade com os regulamentos FDA da produção de materiais faz com que haja também um elevado nível de prevenção contra os riscos da contaminação dos alimentos.



As duas linhas incluem: puxadores sólidos VTT-SST, manipulos com aperto em aço inoxidável ERZ-SST, pegas tipo ponte M.643-SST, manipulos roscados EKK-SS, pegas cilíndricas I.780 e dobradiças CFM.

Principais aplicações:

- Máquinas para a indústria alimentar e processamento de alimentos;
- Máquinas para a preparação e embalagem de medicamentos;
- Indústrias químicas para preparações básicas.

HYGIENIC DESIGN - DIRAK

A Dirak criou a linha *Hygienic Design* que engloba vários acessórios com formas geométricas sofisticadas feitas em aço inoxidável, que evitam qualquer acumulação de bactérias. Como forma de garantir os mais altos níveis de segurança, os produtos foram concebidos com arestas arredondadas lisas, evitando assim qualquer potencial risco de manuseamento. Para além disto, são adaptáveis a qualquer ambiente devido à sua alta resistência à



Como forma de garantir os mais altos níveis de segurança, os produtos foram concebidos com arestas arredondadas lisas, evitando assim qualquer potencial risco de manuseamento.

corrosão e à temperatura. Estes produtos têm características específicas e testadas segundo as normas da DGUV e certificação NV 13090.



LINHA CLEAN – ELESA+GANTER

Os acessórios *Clean* são feitos em tecnopolímero em Ral 9002 (cor branca) que facilita a identificação da sujidade. Para além disto, os ângulos e as reentrâncias dos produtos da linha são todos suavizados e, em alguns casos, até mesmo eliminados para que não existam zonas de difícil limpeza. Pegas e manipuladores de fixação são os produtos principais que a linha Clean contempla.

Embora a descrição das linhas já tenha deixado claro quais as vantagens associadas ao seu uso, reunimos as principais razões pelas quais deve implementar estes produtos na sua atividade:

- Redução de ângulos e reentrâncias, reduzindo a acumulação de detritos;
- Limpeza mais rápida e eficiente;
- Mais fácil de identificar sujidade;
- *Food Safe* (apenas a *Hygienic Design*);
- Limpeza menos dispendiosa (menos custos);
- Limpeza ambientalmente mais consciente (menos químicos);
- Design distintivo dos produtos.

Linha Clean | Eles+Ganter



Tanto a linha *Hygienic Design* da Dirak, como a linha *Clean* da Eles+Ganter são aplicáveis a todos os setores industriais, no entanto, foram desenvolvidas a pensar nas áreas com níveis de exigência maiores, como é caso das áreas médica, farmacêutica, cosmética e alimentar.

LINHA SAN – ELESA

Os micróbios têm uma grande resistência a produtos e medicamentos antibióticos, o que muitas vezes pode resultar em infeções difíceis de controlar. Com o objetivo de minimizar este problema, a Eles criou a linha SAN-Antimicrobiana.

Toda a linha SAN é feita em tecnopolímero especial, com aditivos de iões de prata numa base inorgânica, que conseguem impedir que os microrganismos se desenvolvam e evitam ainda a propagação de micróbios e bactérias.

Os iões de prata têm características antimicrobianas que não se desgastam nem se perdem com as lavagens e desinfecções sucessivas, garantindo o sucesso da linha da seguinte forma:

- Rompem a parede da célula microbiana;
- Interrompem as enzimas intracelulares;
- Atacam o ADN do micróbio para travar a replicação das células.

Puxadores, pegas e fêmeas são alguns dos produtos que constituem a linha SAN e todos estão disponíveis em tecnopolímero RAL 7021 (cinza-escuro), ou em RAL 9016 (branco). A linha foi desenvolvida para os setores mais exigentes e onde há mais tendência à propagação bacteriana, como é o caso dos equipamentos médicos e hospitalares, ajudas de reabilitação, máquinas farmacêuticas e equipamentos urbanos e públicos.

Todos os componentes da linha SAN-Antimicrobiana cumprem a Declaração de Conformidade "*Propriedades Antimicrobianas dos Materiais*".

Linha SAN-Antimicrobiana da ELESA



Todos os acessórios estão disponíveis na Reiman, representante da Dirak e da Eles+Ganter em Portugal. [M](#)

REIMAN, Lda.

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

comercial@reiman.pt · www.reiman.pt

VX SE: novo sistema de armários individuais da Rittal

ARMÁRIOS INDIVIDUAIS OFERECEM MAIS SIMPLICIDADE.

Quando necessitamos de uma solução de armário industrial, individual, então os armários compactos, como o Rittal VX SE, representam a melhor solução entre as caixas compactas Rittal AX e o portfólio de armários modulares de grandes dimensões VX25. O VX SE, para além de ser mais rápido na montagem, pois não tem necessidade de instalação de painéis laterais ou teto, garante a total compatibilidade com os sistemas modulares VX25, permitindo com isso assegurar a utilização de todo o portefólio de acessórios disponível na Rittal. A linha VX SE também inclui uma versão de 300 mm de profundidade que é adequada para ambientes com pouco espaço disponível ou para soluções de distribuição de energia.

Se os armários forem usados como soluções independentes, os compactos, como o novo VX SE da Rittal, oferecem benefícios significativos em comparação aos sistemas modulares. Pode ser utilizado em muitas áreas da indústria, sendo os campos de utilização mais frequentes a aplicação em máquinas, integrando as soluções de automação e distribuição de energia, que podem ser acomodados num único armário.

RÁPIDO

Em contraste com os armários combinados com uma estrutura e painéis laterais removíveis, o armário individual tem um corpo tudo-em-um feito de uma única peça de chapa de aço ou aço inoxidável. Como os painéis laterais, teto e estrutura são uma peça única, estão conectados de forma condutiva e por isso nenhum aterramento adicional é necessário para a estrutura, proporcionando uma maior economia de tempo.

SEGURO

Como não há espaços entre os painéis laterais, o teto e a estrutura, a sujidade e a poeira não se conseguem acumular, aumentando a segurança. A versão básica do VX SE tem uma classificação de proteção IP 55, proteção de impacto IK 10, equalização de potencial automática, alta resistência e estabilidade devido à rigidez torcional excepcionalmente alta, além



de capacidade de carga de 1,5 toneladas. Para ambientes ainda mais exigentes, o armário VX SE está disponível opcionalmente com proteção IP 66 e NEMA 4/4x. Placas de passagem de cabos integradas na base simplificam a cablagem, mesmo em armários com componentes extremamente densos, e garantem que as tarefas preparatórias para a cablagem possam ser realizadas ergonomicamente.

SIMPLES

O uso do armário individual VX SE com largura de até 1800 mm oferece aos construtores de painéis um potencial significativo de economia. Por exemplo, ele pode substituir pequenas combinações de armários de até três unidades. Assim, não há necessidade de vedações, acessórios de união, preenchimentos com placa de montagem intermédia ou várias bases/rodapés, eliminando simultaneamente a carga de trabalho correspondente para montagem e instalação.

COMPATÍVEL

Para manter os benefícios do sistema de armários VX25, em termos de instalação de componentes internos, a Rittal tornou o seu novo armário individual compatível com o VX25. Os construtores de painéis que fazem a transição para o VX SE não necessitam de fazer grandes ajustes em termos de engenharia, montagem ou instalação de componentes, tudo permanece igual. Como o perfil

da base do VX SE é idêntico ao do VX25, os acessórios VX para a base, como placas de conexão e trilhos de fixação de cabos, podem ser transferidos e instalados com facilidade. A compatibilidade de todo o VX para componentes internos é possibilitada por trilhos adaptadores. Isto permite a fácil instalação de, por exemplo, seções perfuradas VX25, sistemas de trilhos e placas de montagem parciais no VX SE. Como resultado, é possível combinar VX SE com qualquer acessório VX25. Consequentemente, os construtores de painéis não precisam de acessórios especiais para a instalação de componentes internos no armário individual. Em vez disso, podem simplesmente utilizar os componentes existentes no portefólio de produtos de união.

VERSÁTIL

Para uso nas áreas técnicas de edifícios (aquecimento/refrigeração/ventilação), a Rittal oferece o VX SE em uma versão de 300 mm de profundidade.

A Rittal acredita no poder da simplicidade. O Rittal VX SE é uma combinação inteligente de modularidade, compatibilidade e uma abordagem autónoma, com pontos fortes que permitem às empresas de engenharia aumentar a sua produtividade. **M**

Rittal Portugal

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

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);



Representante Ibérico:

DAE

DatAnálise España

Grupo de ingeniería especializado en el área de mantenimiento basado en la condición

DatAnálise España S. L.
Júpiter 16, CN Impulsa, oficina 9
28229 – Villanueva del Pardillo, Madrid – España
Tel. (+34) 91 815 43 82
datanalise@datanalise.es

Contacto para Portugal:

DiPROTOS
Inovação e Tecnologia

Tel. (+351) 917 52 23 01
diprotos@diprotos.pt
www.diprotos.pt



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.

www.datanalise.es

RDI
TECHNOLOGIES

WEG e EDP fazem parceria com Renault

A WEG será a fornecedora oficial das estações de carregamento de veículos elétricos para o novo Zoe, no Brasil. O acordo prevê o fornecimento de estações de carregamento, visita técnica aos clientes e instalação do equipamento.



O mercado da mobilidade elétrica está em crescimento no Brasil e avança com a adesão de novas parcerias. Cientes disso, a WEG e a EDP Smart no Brasil, fecharam um acordo com a Renault e serão os fornecedores recomendados ao nível da infraestrutura de carregamento para os clientes que adquirirem o novo Zoe.

O contrato prevê a inclusão da nova geração de produtos WEMOB – WEG Electric Mobility, para os consumidores que queiram adquirir os equipamentos. O acordo também prevê a instalação de estações de carregamento semirrápido em 10 concessionários da rede Renault, com o objetivo de ampliar a infraestrutura para carregamento dos veículos elétricos nas vias públicas. A EDP foi escolhida pelo conhecimento no fornecimento de energia elétrica. Com condições especiais, a empresa será responsável pelo fornecimento das estações de carregamento da WEG, visita técnica aos clientes e instalação dos equipamentos.

TECNOLOGIA DE CARREGAMENTO

Desenvolvida e fabricada no Brasil especialmente para responder às necessidades de potência, conectividade, velocidade de

carregamento e segurança para veículos elétricos, a nova geração de Estações de Carregamento da WEG possui um *design* moderno e inteligente, possibilitando a conexão à Internet e a plataformas de gestão para cobrança, ou rastreio do consumo de cada utilizador. Além disso, permite o controlo de acesso via cartões de proximidade (*tags* RFID) ou aplicação através do telemóvel.

As estações de carregamento WEMOB estarão disponíveis ao público em 3 modelos: Wall, projetada para residências e condomínios, *Parking*, desenvolvida especialmente

“O Novo Zoe traz avanços em tecnologia, com grande autonomia e, por isso, atraiu o nosso interesse. Certamente será uma parceria de grande êxito.

Carlos Andrade



“Esta parceria faz parte da estratégia da WEG em oferecer soluções eficientes, sustentáveis e inteligentes para o segmento de mobilidade elétrica. Reitera também a confiança da Renault nos produtos e serviços da WEG

Manfred Peter Johann

para uso partilhado em estacionamentos públicos e privados, e Station, voltada para postos de carregamento rápido. As linhas estão disponíveis para carregamento lento, semirrápido e rápido, com potências de 7,4 a 150 kW.

“Esta parceria faz parte da estratégia da WEG em oferecer soluções eficientes, sustentáveis e inteligentes para o segmento de mobilidade elétrica. Reitera também a confiança da Renault nos produtos e serviços da WEG”, enfatiza Manfred Peter Johann, Diretor Superintendente da WEG Automação.

“Estamos muito satisfeitos com o fecho desta parceria. A mobilidade elétrica é uma das nossas apostas para o futuro do setor de energia, pelo que procuramos aproximar-nos dos principais players do setor para ajudar a fomentar o crescimento. O Novo Zoe traz avanços em tecnologia, com grande autonomia e, por isso, atraiu o nosso interesse. Certamente será uma parceria de grande êxito”, ressalta Carlos Andrade, Vice-Presidente de Clientes da EDP no Brasil. 

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

Tel.: +351 229 477 700 · Fax: +351 299 477 792
info-pt@weg.net · www.weg.net/pt

EMAF

Ufi
Approved
Event



TRANSFORMING
THE INDUSTRY

01 > 04
DEZ
2021



18ª_ FEIRA INTERNACIONAL
DE MÁQUINAS, EQUIPAMENTOS
E SERVIÇOS PARA A INDÚSTRIA

WWW.EMAF.EXPONOR.PT

Exponor - Feira Internacional do Porto
Av. Dr. António Macedo, 574 - Leça da Palmeira
4454-515 Matosinhos, Portugal

 **Exponor**
exhibitions

 **AEP**

APOIO

AIMMAP
ASSOCIAÇÃO DAS INDUSTRIAS METALÚRGICAS,
METALMECÂNICAS E AFINS DO PORTO

MEDIA PARTNER

 **robótica**
ASSOCIAÇÃO PORTUGUESA DE ROBOTICA

Gateway multifuncional Weidmüller: IoT Gateway 30

MODEM 4G / LTE PARA CONECTIVIDADE MÓVEL FLEXÍVEL.

Sebastian Stelzer

Product Manager Industrial Ethernet

A automação de instalações está a passar por uma rápida transformação há anos. A Weidmüller sempre respondeu e impulsionou os requisitos resultantes dessa mudança, com o desenvolvimento de componentes inteligentes como o IoT Gateway 30, por exemplo. O gateway multifuncional é a adição lógica ao portefólio. Por um lado, ele estabelece a tão necessária conexão do sensor à nuvem. Por outro lado, ao adquirir e pré-processar os dados da máquina, garante que os custos de funcionamento sejam mantidos baixos, uma vez que cada mensagem enviada custa dinheiro. Se os dados forem agregados ou enviados apenas com base em eventos, isso minimiza o esforço necessário para a troca de informações.



Figura 1.

Grças à conectividade móvel, o gateway pode ser usado em qualquer lugar, independentemente da infraestrutura existente. A Weidmüller usa o padrão 4G LTE preparado para o futuro para isso.

O pré-processamento de dados é realizado usando o padrão IoT aberto Node-RED, que já está integrado no IoT Gateway 30. Isso permite ao utilizador implementar a sua própria programação de aplicação ou recorrer às muitas funções predefinidas da comunidade.

Os dispositivos e controlos de campo são acedidos por meio de interfaces e protocolos comuns, como Modbus RTU, TCP, OPC UA, MQTT ou RFC1006, o que facilita a conexão aos sistemas existentes. Na maioria dos casos, não é necessária nenhuma alteração no sistema de controlo usado para este

propósito. Para uso posterior, os dados são enviados para a TI interna ou para sistemas em nuvem, como Azure, AWS ou IBM.

O serviço de acesso remoto Weidmüller u-link também já está integrado. Isso garante acesso rápido e seguro às máquinas e instalações. Além disso, o histórico dos dados do processo pode ser armazenado no u-link e pode ser gerados painéis e alarmes individuais. A interface intuitiva pode ser configurada de forma rápida e fácil sem conhecimento especializado e ajustada de acordo com as estruturas internas do processo. A Weidmüller, portanto, combina IoT e opções de acesso remoto num portal.

Para uso fora do painel, o Weidmüller IoT Gateway 30 pode ser integrado de forma fácil e segura em uma caixa FieldPower®. No painel, o IoT Gateway 30 impressiona com seu



Figura 2.

formato particularmente pequeno, apesar das muitas interfaces integradas.

Com o portefólio de IoT abrangente, de ponta e coordenado da Weidmüller, o caminho para a IoT Industrial é bem-sucedido - "dos dados ao valor". Para aplicações greenfield e brownfield, as soluções incluem aquisição de dados, pré-processamento de dados, comunicação de dados e análise de dados. O caminho para a IoT Industrial não precisa ser complicado. Isso também é demonstrado pelo novo IoT Gateway 30, que oferece aos utilizadores uma solução IoT personalizada do sensor à nuvem. [M](#)

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

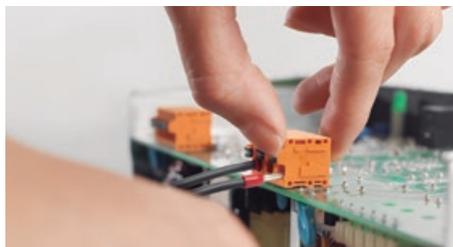
Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt

Terminais PCB OMNIMATE® Data Ethernet

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871
weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



Os novos terminais PCB LMF PN e LSF-SMT PN da Weidmüller oferecem uma alternativa interessante e económica para soluções de conexão convencionais, tais como RJ45 ou M12. Usando a tecnologia de conexão *Push-In*, combinam segurança de contato e vibração com a instalação simples e sem ferramentas com codificação de cores especial para PROFINET.

Com uma *interface* de dados económica, esta é uma solução de conexão fiável e que não se torna obsoleta com tecnologia de conexão *Push-In* para instalação rápida, simples e sem ferramentas.

É projetada para diferentes processos de soldadura (THT/THR). É instalado de forma flexível graças a diferentes pontos e é particularmente seguro de montar devido ao código de cores do condutor.

O LMF PN e o LSF-SMT PN são adequados para todos os dispositivos IoT com desempenho aplicável e permitem a transmissão de dados baseada em Ethernet para todos os sistemas comuns, como PROFINET, EtherNet/IP ou EtherCAT.

F.Fonseca apresenta computador industrial compacto sem ventoinhas UNO-247 da Advantech

F.Fonseca, S.A.

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



Por vezes existem aplicações que não exigem grande *performance* ao nível do CPU, mas em que a versatilidade do computador acaba por ser um fator decisivo. O computador industrial UNO-247 da Advantech integra várias *interfaces* onde se destacam as 2xLAN,

4xCOM, 4xUSB, 1xHDMI e 1xVGA. Desta forma é garantido que este PC industrial compacto sem ventoinhas com CPU Intel® Celeron J3455, poderá ser utilizado nas mais vastas aplicações de IoT e na indústria em geral. Por outro lado, é um computador que permite a instalação de uma placa de comunicações 3G/GPS/GPRS ou *wi-fi* para a transmissão de dados sem fios.

Este equipamento destaca-se pela ótima relação qualidade/preço, pela possibilidade de ligação a um monitor via *interface* VGA ou HDMI dispensando conversores. Permite também a comunicação 3G que pode ser utilizada em redundância à comunicação via LAN, evitando ainda a utilização de *routers* externos. O computador industrial UNO-247 da Advantech pode ser utilizado em qualquer aplicação IoT, ou em qualquer tipo de indústria que utilize HMI para controlo ou monitorização dos processos.

Novo parafuso de aço inoxidável da Elesa+Ganter

REIMAN, Lda.

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



A Reiman apresenta a nova extensão da conceituada linha de produtos *Hygienic Design* da Elesa+Ganter, os novos parafusos de aço inoxidável. Os parafusos de aço inoxidável GN 1582 com cabeça de baixo perfil são ideais para uso em áreas higiénicas. Devido ao corpo rebaixado d4, são facilmente protegidos contra perdas, como num painel.

Na indústria alimentar, na tecnologia médica e na indústria farmacêutica, a segurança dos produtos e a proteção dos consumidores estão a tornar-se cada vez mais importantes. Devido às suas propriedades específicas, as peças padrão da linha *Hygienic Design* auxiliam o processo de produção nestas áreas mais sensíveis e facilitam o fabrico de produtos. Para além disto, combinam alta qualidade de superfície, liberdade de espaços mortos e áreas de aparafusamento seladas. Um conceito de selagem baseado em cálculos FEM que assegura uma pressão de contacto fiável após a instalação.

O tempo e material necessário para uma limpeza regular é significativamente reduzido - o que também reduz visivelmente os custos operacionais.

No final há: mais tempo disponível para a produção, menos consumo de água, menos consumo de energia, menos ações de limpeza necessárias, menos produção de águas residuais, menores custos totais e economia de recursos.

Gama agrícola NTN-SNR: elevado nível de eficiência

NTN-SNR IBÉRICA S.A.

Tel.: +34916718913 · Fax: +34916736548
www.ntn-snr.com



Mais de 100 anos de colaboração com os melhores especialistas mundiais permitiram desenvolver soluções que combinam robustez, técnica e fiabilidade. Do trabalho do solo à colheita, a NTN oferece uma gama específica de rolamentos, caixas e soluções de manutenção e pode visualizar o catálogo no seguinte *link*: www.ntn-snr.com/sites/default/files/2021-03/DOC.I_AGRI_CAT3_Ea_web.pdf.

A AGRIHUB da NTN-SNR garante a proteção total contra os ambientes mais exigentes, e permite-lhe preparar o seu terreno com total tranquilidade graças à sua robustez. Oferece uma estanqueidade reforçada, uma elevada capacidade de carga, resistência aos choques, e tem um novo tratamento de superfície para uma proteção anticorrosiva mais eficaz.

Sinais normalizados e etiquetas - NICE LABEL

Labeltronix®

Tel.: +351 213 690 676
sales@labeltronix.pt · www.labeltronix.pt



O NiceLabel é um *software* de *design* de etiquetas e sinalização, que ajuda as empresas de qualquer dimensão a melhorar a qualidade, velocidade e eficiência da sua etiquetagem e sinalética horizontal e vertical, enquanto reduzem custos.

As soluções da NiceLabel permitem: que empresas possam cumprir as normas regulamentares e de conformidade; melhorar a

capacidade de resposta ao cliente; aumentar a eficiência da cadeia operacional e de fornecimento; ser consistente na proteção de marca; colaborar com os seus parceiros de negócios e reforçar a continuidade do seu negócio.

Importa ainda referir que este *software* tem uma biblioteca de imagens estandardizadas (*clipart*) que vão ao encontro das necessidades de sinalização industrial.

Roca Group alia-se à Schneider Electric para acelerar a sua descarbonização

Schneider Electric Portugal

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



O Roca Group estabeleceu um acordo com a Schneider Electric para definir um novo caminho em direção à sua descarbonização, estabelecendo uma estratégia única e global para todo o grupo. A empresa decidiu estabelecer uma política comum no que toca à sustentabilidade, com a ajuda dos novos serviços de Consultoria sobre Alterações Climáticas da Schneider Electric.

A colaboração entre os parceiros consistirá em três fases. Na primeira, o Roca Group definirá, com o apoio da Schneider Electric, a sua visão sobre o processo de descarbonização, com base numa análise do ambiente da empresa e na definição de novos e mais ambiciosos objetivos. Durante a segunda fase, a Schneider Electric estudará as fábricas do Roca Group para estabelecer compromissos de redução do consumo energético e das emissões, de implementação de geração de energia sustentável nas fábricas e de compensação das emissões que não seja possível eliminar.

Por fim, durante a fase de implementação, o Roca Group e a Schneider Electric avançarão na digitalização dos processos da empresa, e procederão à instalação de sensores nos diferentes centros de produção para monitorizar e otimizar o consumo de energia, com o objetivo de reduzir custos e emissões. Desta forma, a Schneider Electric irá ajudar o Roca Group a definir as suas necessidades de descarbonização, para que o Grupo possa implementar projetos de redução de emissões e implementação de energias sustentáveis com os seus próprios recursos.

Rolamentos ZEN de secção estreita

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

Tel.: +351 226 197 360
 marketing@juncor.pt · www.juncor.pt



Nos rolamentos de secção estreita a secção transversal permanece a mesma à medida que o diâmetro do furo aumenta, o que lhe confere inúmeras vantagens em relação aos rolamentos padrão: economia de espaço e peso, adequados a múltiplas aplicações, precisão e durabilidade.

Como poupam no espaço e no peso, ajudam a reduzir os custos de projecto. Sendo mais leves, reduzem a fricção criada durante o uso, tornando-se mais duráveis e, consequentemente, mais económicos. Como se ajustam a espaços reduzidos, não são necessárias alterações estruturais, sendo assim compatíveis com várias utilizações.

Estes rolamentos apresentam também uma maior durabilidade em utilizações exteriores, baixo torque rotacional e elevada precisão rotacional.

Novo material para impressão 3D por SLS da igus

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000
 info@igus.pt · www.igus.pt
[/company/igus-portugal](https://www.linkedin.com/company/igus-portugal)
[/IgusPortugal](https://www.facebook.com/IgusPortugal)



Para uma produção segura e fiável na indústria de semicondutores e eletrónica, são necessários componentes que possuam propriedades de condução eletrostática. Isto porque até um pequeno choque elétrico pode destruir linhas de produção dispendiosas. A igus desenvolveu agora um novo material para o método de SLS, para que os utilizadores possam produzir as suas peças de desgaste com propriedades eletrostáticas, de forma flexível e económica. As peças especiais isentas de lubrificação fabricadas

com o iglidur I8-ESD podem ser impressas e enviadas em apenas alguns dias.

Para o fabrico aditivo rápido de peças especiais eletrostaticamente condutoras, a igus desenvolveu agora um novo tribopolímero iglidur. O iglidur I8-ESD é o terceiro material que a igus desenvolveu para o método de SLS. As vantagens deste método são evidentes: o utilizador tem imensa liberdade de conceção e pode fabricar o componente sem quaisquer custos com ferramentas. Além disso, não são produzidos quaisquer resíduos de plástico, uma vez que o pó excedente pode ser utilizado várias vezes e as peças impressas podem ser recicladas. As peças fabricadas com o novo pó de SLS – tal como todos os materiais da igus – não requerem lubrificação adicional e têm uma estrutura muito estável.

Segurança ao mais alto nível

Endress+Hauser Portugal, S.A.

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



A Endress + Hauser deu o próximo passo para alcançar o mais alto *standard* em segurança digital de produtos e serviços. Depois de obter a exigente certificação StarAudit, a Endress+Hauser Digital Solutions foi premiada com a certificação ISO 27001, reconhecida internacionalmente pelo seu sistema de gestão de segurança da informação abrangente. Além disso, foi recebida a confirmação de que o ecossistema Netilion IIoT responde aos requisitos da ISO 27017, uma norma projetada especificamente para a segurança de informações de aplicativos na *cloud*.

A importância das soluções digitais para os clientes está a aumentar de forma exponencial, por isso, a Endress+Hauser esforçou-se para obter uma certificação segundo o mais alto *standard* da indústria. Esta norma internacional oferece uma abordagem estruturada para proteger a confidencialidade, integridade e disponibilidade das informações que são produzidas e processadas nas organizações e empresas. Usando a norma como base, a Endress+Hauser criou um sistema de gestão de segurança da informação (ISMS) e implementou processos que protegem e otimizam continuamente a proteção de todos os tipos de informações, dados e sistemas.

Alcançar a certificação ISO 27001 exige reservar recursos e fazer investimentos. Há 3 anos, a Endress+Hauser foi uma das primeiras empresas industriais a receber a certificação StarAudit, que confirmou que os serviços baseados na *web* da empresa operam segundo normas especialmente definidas. A certificação ISO reconhecida internacionalmente também requer uma abordagem holística e garante que todas as atividades afetadas na Endress+Hauser Digital Solutions sejam levadas em consideração, não apenas as aplicações individuais. Como parte desses esforços, a solução na *cloud* Netilion também atingiu um novo marco com a certificação ISO 27017, que fornece a confirmação de que o ecossistema Endress+Hauser IIoT continua a responder a todos os requisitos para serviços em nuvem.

Castrol Optigear é agora neutro em carbono para tornar energia eólica mais limpa

Castrol

Tel.: +351 213 891 000

csindustrial@bp.com · www.castrol.com/industrial



A Castrol tornou-se o primeiro fornecedor do mundo a oferecer lubrificantes neutros em carbono para a indústria das turbinas eólicas. Os Optigear Synthetic CT 320 e Synthetic X 320 estão certificados para cumprir a especificação BSI PAS 2060[1] para alcançar e demonstrar uma neutralidade total do carbono em todo o seu ciclo de vida do produto.

Ao cumprir estas especificações, cada litro de lubrificante utilizado no enchimento de uma caixa multiplicadora típica de uma turbina eólica é certificado para compensar 2,3 kg equivalente de CO₂ (CO₂e) – ou 930 kg, o que é comparável ao CO₂ produzido por um carro de passageiros médio que conduza cerca de 3587 km.

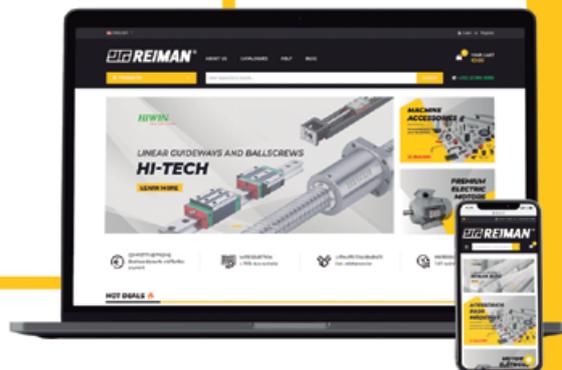
A Castrol alcançou a neutralidade carbónica para Optigear Synthetic CT 320 e Synthetic X 320 através de uma análise cuidada de todo o ciclo de vida do produto, desde a produção, até ao transporte e eventual eliminação no final da sua vida útil.

As emissões de gases com efeito de estufa para a gama Optigear são neutralizadas através de investimentos em projetos em todo o mundo que visam reduzir o CO₂ ao longo do tempo. Isto é gerido pela BP Target Neutral, um programa de gestão de carbono sem fins lucrativos do grupo BP, que fornece créditos compensatórios de carbono na implementação de projetos de redução de CO₂. O investimento nos projetos tem também outros efeitos positivos, como a criação de empregos locais nas economias rurais e a melhoria da qualidade do ar.

Todos os projetos BP Target Neutral investem no apoio aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU que, nos próximos 15 anos, visam acabar com a pobreza, proteger o planeta e garantir a prosperidade para todos.

CONHEÇA O NOVO

REIMAN.PT



A nova loja online da Reiman, que lhe traz:

| Mais de 250 000 artigos disponíveis

| Promoções Semanais

| Ofertas especiais para clientes registados

Blog com conteúdos atualizados semanalmente, onde poderá encontrar:

| Artigos técnicos

| Estudos de Caso

| Demonstração de produtos

| Notícias sobre a Reiman e novidades sobre a Indústria

E muito mais!

Aceda já!



REIMAN[®]

RSGT: arrancador suave de controlo às 3 fases

Carlo Gavazzi Unipessoal, Lda.

Tel.: +351 213 617 060 · Fax: +351 213 621 373
 carlogavazzi@carlogavazzi.pt
 www.gavazziautomation.com/nsc/PT/PT/
 /company/carlogavazzipt/



A Carlo Gavazzi Automation, lança no mercado o novo arrancador suave RSGT, até 25A CA, em caixa de 45 mm. O novo arrancador suave RSGT permite um maior desempenho no que diz respeito a redução da corrente de arranque e o desequilíbrio entre fases uma vez que controla as 3 fases.

Em linha com a nova regulação EU que a partir de julho de 2021 exige motores de maior eficiência energética (IE3, IE4) o novo RSGT é um componente ativo que permite reduzir a corrente no arranque desses motores.

As principais características do RSGT são: o seu duplo algoritmo permite que se adapte a todos os tipos de aplicações; Novas funções - ativar/desativar a proteção contra sobrecorrente (Class 10) e ativar/desativar a proteção de funcionamento em vazio (usado para proteção de bombas); proteções - sobrecorrente (Class 10) disponível em todos os modelos; 12 arranques/hora; QR frontal para uma leitura mais fácil; otimização de *stock* com proteções de sobrecorrente e saídas a relé em todos os modelos; gama de tensão RSGT60 (220 – 600 V CA) e RSGT40 (220 – 400 V CA); aprovações CE, EAC e cULus (pendente).

F.Fonseca apresenta solução de software SCADA TMmanager da Techman Robot

F.Fonseca, S.A.

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



O TMmanager é uma poderosa solução de software SCADA que torna fácil utilizar dados da produção e gerir de forma inteligente a

sua fábrica. Tem um sistema de gestão inteligente com monitorização, análise e recolha de dados em tempo real. Corre num sistema Windows e suporta vários protocolos de comunicação e bases de dados existentes no mercado.

O painel do *software* foi desenhado para fornecer aos supervisores e operadores dados visíveis, gerar gráficos e relatórios de análise. Mais importante é que também gera mensagens de alarme para os responsáveis para, em tempo real, perceberem o que está a acontecer e atuar em conformidade.

O TMmanager da Techman Robot é indicado para ser aplicado em toda e qualquer indústria que opere com *robots* colaborativos.

Atlas Copco Rental lança compressor de alta pressão certificado para alto-mar: TwinAir 2800+

Atlas Copco Rental

Tel.: +34 707 268 268
 aluguer.portugal@pt.atlascopco.com
 www.atlascopcorental.pt



A Atlas Copco Rental, especialista em aplicações em alto-mar, lançou um novo e compacto compressor de alta pressão certificado para alto-mar: o TwinAir 2800+. O ar comprimido a alta pressão desempenha uma função vital em muitas aplicações em alto-mar. Da construção submarina até à inspeção e reparação, passando pelos serviços de perfuração e tubagens. Toda a indústria exige não apenas um alto desempenho, mas também o cumprimento das pautas e regulações mais estritas.

O equipamento deve ser seguro, compacto, flexível, fiável, fácil de operar, rentável e, de preferência, 100% redundante. Com todos esses fatores em mente, a Atlas Copco Rental desenvolveu o TwinAir 2800+, que cumpre e ultrapassa estes requisitos.

O TwinAir 2800+ está equipado com um novo sistema de gestão de compressores inteligente e inovador desenvolvido internamente com funções de controlo e supervisão remotos. Isto combinado permite aos clientes pouparem em custos operacionais e energéticos nos seus projetos. O TwinAir 2800+ é um compressor Rigsafe e Safe Area concebido para aplicações em alto-mar, em embarcações, plataformas de perfuração e plataformas de petróleo e gás.

Plataforma IoT industrial para serviços baseados em dados

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

Tel.: +351 214 459 191 · Fax: +351 214 455 871
 weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



Está a enfrentar o desafio de expandir o seu serviço de alta margem e negócios de pós-mercado para fortalecer, expandir ou defender sua posição competitiva contra novos concorrentes? Um requisito importante para isso é a rede de máquinas e a análise dos dados para que possam oferecer esses serviços.

A plataforma Industrial IoT da Weidmüller oferece suporte, bem como um acesso rápido e direcionado aos dados da máquina em uma arquitetura de *software* baseada em nuvem.

Tem como principais vantagens: implementação simples de soluções completas a partir de uma única fonte; solução personalizada para a implementação ideal de processos e serviços de negócios; proteção dos investimentos graças à transparência máxima, por exemplo, por meio de níveis de serviço que podem ser ativados a qualquer momento; uma base ideal para novos serviços, incluindo Industrial Analytics.

Wachendorff: encoder/codificador incremental WDG1

Alpha Engenharia

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



O fabricante Wachendorff Automation atualizou completamente os encoders incrementais da série WDG, cujo o diâmetro do corpo é de 58 mm. Isto significa que: toda a série WDG migrou para a série WDG1.

A gama de temperatura de funcionamento do codificador "standard" WDG1 com saída de conector foi aumentada para temperaturas entre -40°C e +85°C. Esta gama de temperatura aumentada também existe, como opção, nos

codificadores com saída de cabo, ampliando assim a gama de aplicações possíveis, sem por em causa a vida útil do codificador.

Nos codificadores WDG1 há, também, opções com resoluções (gama de impulsos por rotação) de 1.200 ppr com frequências até 600 kHz (TTL) ou 2 MHz (HTL). Por conseguinte, estes *encoders* podem ser instalados em aplicações com velocidades elevadas, aumentando a precisão da medição da máquina.

A versão WDG158D, para aplicações exigentes, suporta cargas no rolamento 25% acima do seu modelo antecessor (suporta cargas máximas, axiais e radiais, de 500 N).

A opção da membrana autoadesiva reforça a garantia que o codificador é robusto, mesmo quando há uma alteração brusca da temperatura – por exemplo, na utilização de máquinas de trabalho amovíveis, geralmente, em ambientes com elevada humidade no ar. O corpo do novo codificador é de alumínio fundido. É por isso que, ao contrário do zinco fundido que é usado habitualmente, é possível ter um revestimento em pó que ecologicamente mais correto. Assim, os clientes podem escolher a cor que desejam com a consciência limpa. Para mais informações consulte a equipa comercial da Alpha Engenharia ou visite o website em www.alphaengenharia.pt/PR39.

WEG fornece mais de uma centena de motores elétricos para a maior plataforma de petróleo e gás do Brasil

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 está a realizar o fornecimento de cerca de 40 motores de média tensão com potências até 13 400 kW, 100 motores de baixa tensão e 5 conversores de frequência de média tensão (três destes com potência nominal de 11 723 kW), para a maior plataforma de petróleo e gás do Brasil.

Os equipamentos produzidos na fábrica da WEG, em Jaraguá do Sul, no Brasil, serão fornecidos através de clientes fabricantes de compressores e bombas da Europa e da Ásia e destinam-se ao acionamento destes equipamentos. Destinada ao pré-sal da Bacia de Santos e com a primeira produção programada entre 2023/2024, a nova plataforma terá

capacidade de produção de até 220 mil barris de petróleo por dia e 15 milhões de m³/dia de gás natural.

Na última década a WEG consolidou-se como o maior fornecedor mundial de motores elétricos para plataformas de petróleo e gás do tipo FPSO (*Floating Production Storage and Offloading*), pela elevada tecnologia e confiança dos seus produtos. "Para projetos como este, cujo destino final é o Brasil, os nossos clientes contam ainda com a maior estrutura de serviços local, através de técnicos amplamente treinados e habilitados para prestar suporte imediato a qualquer necessidade do cliente", explica Elder Stringari, Diretor Corporativo Internacional da WEG.

Micro Data Centers EcoStruxure™ com classificação IP e NEMA disponível na Europa

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 que a gama EcoStruxure™ Micro Data Center da série R para ambientes industriais estará disponível na Europa em junho de 2021. Os novos Micro Data Centers com classificação IP e NEMA são uma solução resiliente e de rápida implementação para ajudar a gerir a infraestrutura de *Edge Computing* em ambientes industriais e fabris complexos. Estarão disponíveis seis novos modelos nos tamanhos 16U, 24U e 42U para proporcionar flexibilidade e escalabilidade.

As soluções EcoStruxure™ Micro Data Center são uma completa infraestrutura IT dentro de um invólucro fechado, configurável e pré-embalado, que inclui energia, refrigeração, segurança e gestão e permite economizar até 40% em custos de engenharia de campo, acelerar a comercialização em 20% e reduzir os custos de manutenção em 7%. Os *Micro Data Centers* tiram partido da infraestrutura existente e podem potencialmente reduzir as despesas de capital em 48% em relação a uma construção tradicional.

A nova gama R está disponível através do Canal para Parceiros APC e dos representantes de vendas da Schneider Electric. A nova gama EcoStruxure™ Micro Data Center R conta com classificações IP e NEMA para ambientes interiores adversos.

ESD-PETG | RMN Additive

REIMAN, Lda.

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

comercial@reiman.pt · www.reiman.pt



O ESD-PETG é o novo material de fabricação aditiva da RMN Additive. Este material foi especialmente concebido utilizando tecnologia de ponta, através de nanotubos de carbono de paredes múltiplas e processos de extrusão precisos, o que o torna adequado contra descargas electrostáticas (Resistividade Superficial entre 10⁷ e 10⁹ Ohm). Graças à sua composição, este material tem uma elevada resistência química contra soluções aquosas diluídas de ácidos minerais, bases, sais e sabões, hidrocarbonetos alifáticos, álcoois e uma ampla variedade de óleos.

As suas principais vantagens são: superfície consistente e resistente; melhor retenção do impacto e alongamento; baixa contaminação por partículas; baixa contaminação iónica.

Tem como principais aplicações: componentes HDD; manuseamento de Wafers; garbarits; invólucros; conectores; aplicações de transporte e deteção.

Descubra a gama de lubrificantes monoponto da NTN-SNR

NTN-SNR IBÉRICA, S.A.

Tel.: +34916718913 · Fax: +34916736548

www.ntn-snr.com



Os lubrificantes automáticos NTN-SNR garantem uma lubrificação constante e regular dos seus rolamentos. Facilmente integráveis em diferentes tipos de aplicações (indústrias mecânicas e automóveis, siderurgias, gráficas, entre outras), permitem otimizar a função de lubrificante sem necessitar de fazer alterações nas suas instalações. Desta forma é possível reduzir os seus tempos de manutenção e há ainda uma diminuição dos seus custos operacionais.

As vantagens passam pelo fornecimento constante e controlado de um lubrificante de qualidade, durante 24 horas, 7 dias por semana. Além disso ainda contribuem ativamente para prolongar a vida útil dos rolamentos, melhorando a disponibilidade de equipamentos industriais, eliminando os riscos de excessos de lubrificante ou falta do mesmo, e assim reduzem os riscos de contaminação. Estes lubrificantes garantem a lubrificação correta com o lubrificante correto, reduzindo o número de falhas prematuras; e permitem espaçar as intervenções na máquina, reduzindo o risco de acidentes sobretudo em áreas perigosas ou de difícil acesso.

Novo rack de rede TX CableNet da Rittal

Rittal Portugal

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



Com o seu novo rack, TX CableNet, a Rittal está a acelerar a execução de cablagem de rede de qualidade profissional. Mesmo grandes quantidades de cabos com um raio de curvatura suave são facilmente inseridos nos racks e o roteamento perfeito dos cabos é obtido com o "princípio em cascata". O design de estrutura aberta pré-montado com um padrão de perfuração para acessórios Rittal, garante instalação rápida e fácil manutenção.

Desde o início, o novo Rack TX CableNet foi projetado como um rack de rede e destina-se ao roteamento perfeito dos cabos com instalação rápida. O seguinte princípio aplica-se mesmo com grandes quantidades de cabos: inserção simples em vez de puxar. Isto é garantido por reentrâncias com bordas arredondadas em ambos os lados e em toda a profundidade do teto. As escoras externas de roteamento de cabo nas bermas do teto são facilmente removidas, o conjunto de cabos completo é inserido e as escoras são então engatadas com segurança de volta no lugar. Desta forma, até mesmo conjuntos de cabos grandes deslizam para baixo do teto e num raio de curvatura suave num piscar de olhos. A construção de quadro aberto também permite que toda a profundidade seja usada durante a alimentação através da base.

A estrutura do Rack TX-CableNet é baseada na estrutura TS/IT da Rittal. Esta estrutura garante-lhe uma maior capacidade de carga, bem como a possibilidade de utilizar milhares de acessórios que a Rittal desenvolveu ao longo de anos para otimização da instalação de cabos ou montagem de equipamentos.

Mobil apresenta o Jenbacher N Oil 40

Lubrigrupo

Tel.: +351 253 331 590 · Tlm.: +351 932 255 111
geral@pt.moovelub.com · www.moovelub.pt



A ExxonMobil e a INNIO, na sequência do acordo de colaboração entre as duas empresas, desenvolveram o lubrificante Jenbacher N Oil 40 para todos os motores Jenbacher Tipo 2, 3, 4, 6 e 9 da INNIO a operar com gás natural.

O Jenbacher N Oil 40 foi desenvolvido para atender às necessidades crescentes de lubrificação de motores a gás natural, proporcionando um maior tempo de atividade do motor e maior confiabilidade do motor, levando a uma maior geração de energia e maior potencial de receita. Os benefícios da nova tecnologia incluem limites de condenação estendidos e exclusivos deste óleo que permitem intervalos de mudança mais longos sem comprometer a proteção das peças e componentes essenciais do motor. O lubrificante de alto desempenho Jenbacher N Oil 40 foi testado e validado num programa de teste de longo prazo nos vários tipos de motores da gama Jenbacher, nas circunstâncias mais exigentes. Os engenheiros da ExxonMobil e da INNIO analisaram os dados de campo referentes a mais de 160 000 horas de funcionamento de várias plataformas de motores a gás INNIO Jenbacher com o óleo Jenbacher N Oil 40, tendo este novo óleo demonstrado as suas capacidades em cada um destes motores para ajudar a otimizar o consumo de óleo, reduzir o número de mudanças de óleo e diminuir os custos com filtros e peças de reposição.

Estes resultados foram monitorizados através do serviço Mobil ServSM de análises de óleo, de inspeções boroscópicas e através da solução myPlant Asset Performance Management da INNIO para monitorizar o consumo de óleo, a temperatura dos gases de escape e os intervalos de troca de óleo. As análises feitas através do Mobil ServSM

foram determinantes para prever a vida útil do óleo e garantir o desempenho e proteção dos motores, contribuindo para fornecer uma redução do custo do ciclo de vida até 30%, sendo que esta redução pode variar dependendo do tipo de equipamento usado, da sua manutenção, das condições operacionais e ambientais e do lubrificante usado anteriormente.

EPLAN eVIEW Free agora com funcionalidade AR

M&M Engenharia Industrial, Lda.

Tel.: +351 229 351 336
info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt
www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt



Na próxima reunião com um OEM ou integrador de sistemas, os fabricantes de armários podem pegar no *smartphone* e projetar o protótipo digital de um armário de controlo na secretária do Diretor-Geral? Ou diretamente para as instalações de produção do cliente? Isto parece ficção científica, mas já é uma realidade. O novo *add-on* de realidade aumentada (AR) para o *software* EPLAN eVIEW Free cloud, com a aplicação livre Vuforia da PTC, permite a projeção de um armário de controlo completamente montado, onde o quiser ver. Com o EPLAN eVIEW Free AR, o gémeo digital vai para onde os utilizadores se encontrem. Os *designers* podem agora partilhar os desenhos 3D do *layout* do armário de controlo do EPLAN Pro Panel com colegas de trabalho e parceiros comerciais, através da nuvem.

O Gestor do Programa EPLAN Digitalisation, Tim Oerter, explica: "Um armário de controlo é construído no EPLAN Pro Panel e subsequentemente carregado para o ambiente de nuvem EPLAN ePULSE. Isto torna possível a partilha de desenhos 3D com outros utilizadores dentro de uma organização ePULSE". Isto gera automaticamente tanto uma ligação como um código QR que pode ser encaminhado para os destinatários desejados. Podem depois utilizar o seu *smartphone* ou computador *tablet* para digitalizar o código utilizando a aplicação gratuita Vuforia View da PTC.

A EPLAN vê outras oportunidades na utilização da tecnologia AR, particularmente nas áreas de serviço e manutenção. A equipa de desenvolvimento está, atualmente, a trabalhar numa aplicação baseada em taxas que

irá oferecer muito mais funcionalidades no futuro. O objetivo é criar uma ligação direta do modelo real de um armário de controlo ao seu gémeo digital. A realidade aumentada torna possível sobrepor um modelo digital ao ambiente real e melhorá-lo desta forma. Em contraste com a realidade virtual, um utilizador não está imerso num mundo virtual usando óculos VR. Em vez disso, os objetos virtuais são projetados no ambiente real.

Multímetro digital 179 da Fluke

Bresimar Automação, S.A.

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

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



O multímetro digital 179 da Fluke é uma ferramenta essencial para o dia a dia de qualquer técnico profissional, que necessita de uma ferramenta fiável para detetar e resolver problemas, em sistemas elétricos e eletrónicos. O sistema de medições True-RMS garante a realização de leituras mais precisas de corrente e sinais de tensão AC complexos.

A Fluke é uma marca pioneira no desenvolvimento de gráficos de barras analógicos em multímetros digitais. Esta característica permite uma fácil compreensão dos sinais que vão variando ao longo do tempo, dando uma maior perceção das tendências de sinais variáveis.

O Fluke 179 está disponível com um termómetro incorporado, que permite fazer leituras de temperatura, sem necessidade de recorrer a um equipamento separado.

Tem como principais características: leituras TRUE-RMS; medição de tensão até 1000 V; capacidade, resistência, continuidade e frequência; retenção de dados Min/Max/Média; termómetro integrado; garantia vitalícia.

O multímetro 179 é fornecido com os seguintes componentes, pontas de prova TL75 e sonda de temperatura 80BK-A.

Sistema ERGO: tudo numa só plataforma

Assisdrive II – Tecnologia Industrial, Lda.

Tel.: +351 252 371 318 · Tlm.: +351 916 897 695

geral@assisdrive.pt · www.assisdrive.pt



O sistema integrado ERGO da ESA, é uma solução personalizada para controlo de qualquer aplicação industrial.

PUB

A melhor seleção de livros e revistas técnicas!

booki®

GRUPO PUBLINDÚSTRIA

PROMOÇÃO EXCLUSIVA

Faça a sua assinatura da REVISTA MANUTENÇÃO...



...e receba um vale de 5.00€
de desconto numa compra
a partir de 50.00€ na booki!

Campanha válida para encomendas registadas e pagas até 30/09/2021,
não sendo acumulável com outras promoções.

O vale com o código promocional de desconto será enviado após confirmação da compra.

www.booki.pt

35 ANOS
PublIndústria
Promoção de Competição, Lda

O chassi é produzido em alumínio e tem um grau de proteção de acordo com a Norma IP65. A montagem em sistema VESA standard, as vastas configurações e opções personalizáveis permitem ao cliente definir a solução que melhor se adapta à sua aplicação. Estão disponíveis dois *layouts* mecânicos diferentes (a 120° ou *design* plano), três configurações diferentes (PC industrial, monitor e plataforma personalizada). A parte frontal é uma peça só e produzida em vidro.

O teclado virtual, (também IP65) baseado em Linux é uma alternativa ao teclado mecânico tradicional com uma maior flexibilidade em termos gráficos e de usabilidade. A integração de uma consola HMI com *software* de PLC permite criar um sistema de controlo em tempo real.

Tem como principais características: solução *All-In-One*; chassi de alumínio IP65; sistema VESA simples e económico; frente totalmente em vidro com porta USB integrada; ferramentas de manuseamento integradas; touch IP66 *softkeyboard* com "rato" integrado; consola HMI de 12" integrada e master na rede Ethercat; *slots* de 8 x 22 mm para máximo de 8 botões; interruptor simples, interruptor de chave, lâmpadas, *Ethernet* e porta USB.

IC IBERCONVEYOR: raspadores para tapetes nervurados e com perfis

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

Tel.: +351 226 197 360

marketing@juncor.pt · www.juncor.pt



Os tapetes com perfis destinados ao transporte inclinado de materiais não permitem a instalação de raspadores convencionais. A dificuldade que pressupõe conseguir um nível de limpeza adequado com este tipo de tapetes levou ao desenvolvimento de diversas soluções, cada uma delas com limitações de vária índole.

Sobre a base da solução tradicional de lâminas de "dedos" de poliuretano flexíveis, surgem agora modelos que incorporam pontas metálicas que podem ser de liga de carboneto de tungsténio ou aço inoxidável. Esta proposta patenteada melhora a capacidade de limpeza do sistema ao mesmo tempo que prolonga a sua vida útil.

O modelo IC-P está especialmente desenhado para tapetes com perfis (tacos)

transversais de até 100 mm de altura. É composto por dois tipos de lâminas que alternam segundo o desdénho específico: lâmina tipo 1 com 3 dedos e lâmina tipo 2 com 2 dedos, instalados em duas linhas paralelas que actuam individualmente e proporcionam uma melhor limpeza do espaço entre perfis. O modelo IC-N está especialmente pensado com tapetes nervurados ou "Chevron". A construção das lâminas mantém o desenho patenteado de pontas metálicas mas neste caso dispostas em blocos de 7 dedos e 200mm de largura, que actuam individualmente e numa única fila.

Os raspadores IC-P e IC-N estão a ser adoptados em centros de reciclagem de resíduos sólidos mas são também muito eficazes em áreas como pedreiras, siderurgias, sector químico e cimenteiras.

BarTender

Labeltronix®

Tel.: +351 213 690 676

sales@labeltronix.pt · www.labeltronix.pt



O BarTender permite às empresas melhorar a segurança, a eficiência e o cumprimento dos processos de identificação de todos os produtos sendo um dos principais programas nesta área.

O *software* BarTender é indicado para o desenho e impressão de etiquetas, códigos de barras, RFID e cartões em todo o mundo.

A Seagull Scientific encontra-se no centro das soluções para centenas de milhares de empresas nas mais variadas indústrias: química, saúde, alimentação e bebidas, produtos farmacêuticos, logística entre outras.

Controlador de segurança SC10 da Banner Engineering

Bresimar Automação, S.A.

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

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



Enquanto parte da gama de produtos de segurança da Banner Engineering, o

controlador SC10 é o ponto central do Sistema de Diagnóstico em Série, um sistema de análise de produtos de segurança ligados em cadeia, com identificação inteligente de ocorrências. Através da capacidade de ligação de até 64 dispositivos compatíveis é possível alcançar as classificações de segurança da Categoria 4, PL e ou SIL CL 3. As saídas de cada dispositivo são monitorizadas de forma contínua para detetar quaisquer falhas, incluindo curtos-circuitos.

Reduza o tempo, incómodo e as despesas com as ligações cabladas entre cada dispositivo e o painel de controlo, para recolha de dados de diagnóstico. O Sistema de Diagnóstico em Série regista os dados usando os mesmos cabos, conetores, adaptadores e entradas que ligam cada dispositivo ao controlador de segurança SC10. Os utilizadores podem facilmente adicionar, mover ou remover dispositivos em qualquer etapa do ciclo, bastando apenas atualizar a configuração no *software* e implementar as mudanças realizadas no diagrama de ligação.

Ajustes de cargas elevadas com as novas porcas em polímero isentas de lubrificação da igus

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000

info@igus.pt · www.igus.pt

in /company/igus-portugal

f /IguPortugal



Plástico e cargas elevadas? Desta vez, a igus prova que a combinação funciona com um novo desenho de porca. A porca dryspin JGRM, injetada em polímero é uma alternativa económica às porcas de fuso de esferas. O novo desenho isento de lubrificação e resistente ao desgaste permite movimentar cargas axiais elevadas, a nova porca está também disponível com uma placa de aço inoxidável na "versão para cargas exigentes".

Este modelo baseia-se nos tamanhos e passos de ligação dos fusos de esferas e, como tal, pode ser facilmente substituído. A porca oferece uma variedade de métodos de instalação: pode ser aparafusadas ou instaladas diretamente no furo. Instalação fácil devido à geometria da porca e aos quatro

furos para parafusos de cabeça cilíndrica M6. A porca é fabricada por injeção na fábrica da igus em Colónia, tornando-a um componente económico e leve. Comparativamente aos sistemas de fusos de esferas, as porcas em polímero têm um custo consideravelmente menor. Devido à utilização de polímeros de elevada performance iglidur J, a porca tem um coeficiente de atrito muito baixo. As rosca com um perfil arredondado e a ausência de esferas permitem um funcionamento suave da porca. Além disso, devido à utilização de lubrificações sólidas, as porcas não precisam de lubrificação externa que seriam libertados para o ambiente. Estamos a oferecer aos clientes uma solução isenta de manutenção que é resistente ao pó e à sujidade.

Equipa de desenvolvimento da Endress+Hauser recebe prémio AMA Innovation

Endress+Hauser Portugal, S.A.

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

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



O prémio AMA Innovation Award de 2021, cujo prémio é de 10 000€ foi entregue a uma equipa de investigadores da Endress+Hauser. O QWX43, projetado para cervejarias, impressionou os especialistas da AMA - Association for Sensors and Measurement pelo seu *design* compacto, alta precisão de medição e fácil aplicação, bem como instalação, comissionamento e manutenção descomplicadas. O prémio foi entregue durante a cerimónia de abertura da *Sensor and Measurement Science International* (SMSI) em Nuremberg, Alemanha, a 03 de maio de 2021. A equipa vencedora inclui Julia Rosenheim (gestora de produto), Tobias Brengartner (engenheiro de sensor avançado), Jan Schleiferböck (engenheiro de sensor avançado), Sergey Lopatin (especialista sénior), Andrey Dodonov (engenheiro de *software*) e Pablo Ottersbach (engenheiro de *design*).

O fabrico de cerveja requer uma monitorização contínua de muitos parâmetros. Amostras manuais agora podem ser eliminadas graças a um sensor para monitorizações de fermentação da Endress+Hauser chamado QWX43, que apresenta uma medição em linha muito precisa de parâmetros relevantes como densidade, viscosidade, grau de fermentação, extrato residual, extrato original ou teor de álcool 24 horas por dia. Os fabricantes de cerveja podem recuperar os valores medidos a qualquer momento, através de dispositivos móveis ou de um computador com acesso à Internet. As notificações podem ser configuradas, além de notificar imediatamente os utilizadores em caso de desvios críticos durante a fermentação. Atualmente, o QWX43 está a ser utilizado em clientes piloto e o produto de série será lançado no outono de 2021.

Para medir de forma independente e precisa vários parâmetros, o QWX43 foi projetado como um sistema multisensor que mede simultaneamente 4 valores físicos, incluindo densidade, viscosidade, velocidade acústica e temperatura. Pode ser facilmente adaptado a diferentes sistemas de tanques de fermentação sem ajuste ou calibração. O *design* higiénico do sensor permite uma limpeza bastante simples.

Castrol desenvolve óleos de engrenagem de última geração para o setor industrial

Castrol

Tel.: +351 213 891 000

csindustrial@bp.com · www.castrol.com/industrial



A Castrol lançou recentemente a nova gama inovadora de produtos lubrificante contribuindo na redução de consumo de energia – Optigear Synthetic PD ES. A tecnologia da gama Castrol Optigear Synthetic PD ES funciona ao nível microscópico, alisando as superfícies metálicas dos dentes das engrenagens, reduzindo a fricção e protegendo as engrenagens do desgaste.

A gama Castrol Optigear Synthetic PD ES proporciona a redução das forças de atrito em 30% através de uma proteção superior de superfície, promovendo a redução do consumo de energia. A redução do atrito é conseguida através de um efeito micro-alisante em 3 etapas da deformação de plástica na superfície das engrenagens. Sob um microscópio, a superfície metálica de uma engrenagem parece uma paisagem de montanha com picos e vales. A tecnologia de Castrol melhora a qualidade da superfície, suavizando os picos e vales, resultando num coeficiente

PEIXOTO & CARMO, Lda
Laboratórios, Equipamentos e Acessórios para Manutenção Industrial

apcer E-Net

Apoiamos a Indústria e a Manutenção Industrial

Lubrificantes Convencionais:

- * Shell

Lubrificantes Especiais:

- * Alimentares
- * Biodegradáveis

Especialidades:

- * Dupont
- * Krytox
- * Dow
- * Molykote
- * Houghton
- * Quacker
- * ITW-Krafft
- * Permatex
- * Swepeco

Sistemas de Lubrificação a Óleo ou Massa:

- Centralizada
- Automática
- Manual
- Monoponto

Sectores de Actividade:

- Aeroespacial
- Alimentar
- Aviação
- Borracha
- Cimento
- Cogeração
- Construção Civil
- Farmacêutica
- Ferrovia
- Frio
- Madeira Derivados
- Marinha
- Metalomecânica
- Minas
- Obras Públicas
- Papel
- Pedreiras
- Petroquímica
- Plásticos
- Químicos
- Têxtil
- Transportes
- Vidro

Resposta rápida, aconselhamento eficaz e ajustado às suas necessidades

Visite-nos em: www.peixotoecarmo.com

muito baixo de atrito. Espera-se que os equipamentos e máquinas industriais de hoje funcionem em níveis de exigência operacional mais elevados, com temperaturas mais altas, velocidades superiores, maiores cargas com reservatórios de óleo mais pequenos. A gama Castrol Optigear Synthetic PD ES foi concebida para estas condições de funcionamento, reunindo as mais recentes especificações da Flender, incluindo aprovações para caixas de velocidades helicoidais, planetárias e outras unidades de engrenagens.

A gama Castrol Optigear Synthetic PD ES é aprovada para utilização com engrenagens Flender-Siemens.

Atuadores lineares elétricos "GDI" - ESA

Assisdrive II - Tecnologia Industrial, Lda.

Tel.: +351 252 371 318/9 · Fax: +351 252 371 320

Tlm.: +351 916 897 695

geral@assisdrive.pt · www.assisdrive.pt



O Atuador linear elétrico "Green Drive Standard" é o novo produto da ESA e consiste num motor de acionamento direto de ímãs permanentes com *design* quadrado similar aos típicos cilindros pneumáticos. As dimensões foram estudadas para serem compatíveis com as dimensões *standards* dos cilindros pneumáticos evitando, desta forma, os custos de adaptação mecânica e reduzindo o tempo de substituição.

O movimento linear é gerado sem parafusos, correias e redutores o que se traduz num elevado nível de eficiência e com grande resposta dinâmica. Graças ao sistema de *feedback* é possível efetuar posicionamentos e controlar a velocidade e o binário real do atuador.

A gama GDI ESA tem disponível 9 tamanhos diferentes de veio simples, ou duplo veio, até 1160 Nm de pico de binário e tensão de alimentação de 230 e 480 VAC ou para baixa tensão 24 ou 48 VDC.

As suas principais características são: binário contínuo de 12 a 270Nm, binário de pico de 220 a 1160Nm; aceleração até 300 m/s², precisão bidirecional +/- 0,05 mm, velocidade máxima até 8 m/s, 2 falanges ISO tamanhos 50 e 70mm, 6 comprimentos para ampla faixa de utilização, elevada eficiência de +/- 95%, 2 tamanhos de diâmetros de ROD, *feedback* incremental TTL, SinCos ou BISS, arrefecimento

natural ou em opção arrefecimento forçado, IP 67. É utilizado nos transportes, embalagem, corte de peças, paletização, alinhamento de peças, estamaria e etiquetagem.

Carlo Gavazzi lança no mercado os novos ligadores fêmea: CONE

Carlo Gavazzi Unipessoal, Lda.

Tel.: +351 213 617 060 · Fax: +351 213 621 373

carlogavazzi@carlogavazzi.pt

www.gavazziautomation.com/nsc/PT/PT/

in /company/carlogavazzipt/



A nova série de ligadores fêmea CONE oferece um melhor desempenho, inclui dois porta-etiquetas para permitir uma identificação mais fácil da cabeleagem.

Estes novos conjuntos de cabos, com aprovação UL, estão disponíveis com cabos em PVC ou PUR, com 3, 4 ou 5 fios e com versões direitas e a 90°, com e sem LED.

Tem como principais características: versão fêmea M8 ou M12 direitas ou a 90°; cabos PVC de 2 ou 5mts (PUR como opcional); 2 etiquetas para marcação incluídas; temperatura de funcionamento de -40 a 105°C; IP 67; aprovação UL; versões com LED disponíveis.

Massa para alta pressão resistente à água para a indústria alimentar

Contimetra, Lda.

Tel.: +351 214 203 900

contimetra@contimetra.com · www.contimetra.com



O OKS 481 é mais uma ótima solução para lubrificar chumaceiras e partes mecânicas de difícil acesso na indústria alimentar. A massa totalmente sintética de complexo de sulfonato de cálcio demonstra as suas capacidades principalmente em condições de utilização difíceis, por exemplo sob fortes fluxos de água ou altas pressões. Esta versão em *spray* está registada na categoria NSF-H1, e pode ser utilizada numa ampla gama de temperaturas que oscilam entre -30°C e 160°C.

O OKS 481 é ótimo na capacidade de absorção da pressão, por isso pode ser utilizado sob cargas elevadas. Além da lubrificação de chumaceiras de rolamento e deslizamento, pode ser utilizado na lubrificação de alavancas, articulações, dobradiças e outros pontos vitais dos equipamentos.

Com uma levada resistência aos produtos de limpeza e desinfecção utilizados na indústria alimentar, o OKS 481 é o parceiro adequado na lubrificação máquinas, nomeadamente de prensas, tapetes transportadores, máquinas de enchimento e embalagem, entre outras. Com uma ótima capacidade de proteção contra a corrosão, a utilização do OKS 481 contribui para prolongar a vida útil dos componentes das máquinas e mitigar o surgimento de paragens não programadas.

WEG conquista certificação do seu Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho

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 Portugal assegurou uma nova conquista, ao ver aprovada a certificação do seu Sistema de Gestão de Segurança e Saúde no Trabalho, de acordo com a Norma ISO 45001:2018. Esta nova certificação atribuída pela Lloyd's Register EMEA veio reforçar o abrangente leque de certificações já disponíveis dentro do Grupo WEG, que conta já com mais de 30 filiais em países-chave e fábricas em 45 países.

Nas duas fábricas em Portugal, a qualidade dos produtos e serviços WEG está ainda assegurada pelo seu Sistema de Gestão da Qualidade, segundo a Norma ISO 9001:2015 de gestão da qualidade e pelo Sistema de Gestão Ambiental, de acordo com a ISO 14001:2015, ambas certificadas pela Lloyd's Register EMEA.

O compromisso com a melhoria contínua, qualidade, segurança e meio ambiente são fulcrais para a empresa. Esta nova certificação corresponde a mais uma meta alcançada, que visa assegurar e melhorar continuamente a segurança e saúde no trabalho, para benefício dos seus colaboradores, clientes, fornecedores e outros parceiros de negócio.

Gerador de energia H2-45: energia totalmente sem emissões

Atlas Copco Rental

Tel.: +34 707 268 268

aluguer.portugal@pt.atlascopco.com

www.atlascopcorental.pt



A Atlas Copco Rental introduz na sua frota geradores alimentados a hidrogénio no mercado de aluguer. O H2-45 é um gerador de energia autónomo de 45 kVA e funciona totalmente a hidrogénio, o que reduz as emissões para o menor número possível: zero. A unidade, equipada com uma canópia à prova de intempéries e com redutor de ruído, pode suportar condições exteriores adversas e funcionar em zonas de baixas emissões.

Embora a eletricidade represente a ponta do iceberg na transição global para a energia verde, a sua fonte é frequentemente debatida. É aqui que entram as soluções à base de hidrogénio. O H2-45 é ideal para aplicações como estações de carregamento de veículos elétricos fora de rede a curto prazo ou portáteis, alimentação de eventos (ao ar livre), aplicações em locais de construção urbana e muitas mais. Ao combinar o consumo de energia com a geração de H₂ e armazenamento no local, é possível garantir uma evolução em termos de custos competitiva e superar os objetivos de sustentabilidade.

Bernstein: estações de trabalho ergonómicas, ajustáveis em altura

Alpha Engenharia

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

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



A saúde dos trabalhadores, como o cumprimento da legislação de saúde e segurança ocupacional, são fatores de decisão cada vez mais importantes. Com a versão ergo.flex, ajustável em altura e com uma passagem interior de cabos, o fabricante BERNSTEIN vem simplificar a monitorização e o controlo de máquinas ou sistemas. Em apenas alguns passos e sem ajustes complexos, a altura de visualização da estação de trabalho pode ser ajustada e adaptar-se aos requisitos ergonómicos de cada operador. Com uma mola pneumática que auxilia o ajuste em altura do quadro de controlo (HMI – Human Machine Interface) e evita que exista um ajuste descontrolado do quadro de controlo após soltar a alavanca de fixação.

Tudo isto significa mais conforto e acima de tudo mais segurança. Para mais informações consulte a equipa comercial da Alpha Engenharia ou visite o website em www.alphaengenharia.pt/PR37. 

PUB

ACADEMIA
FORMAÇÃO
- BRESIMAR

PLANO DE FORMAÇÃO 2021

BECKHOFF

TwinCAT 3 - Nível 1

• 16 Horas | 21 - 22 Outubro

TwinCAT 3 - Motion

• 8 Horas | 28 Outubro

TwinCAT 3 - TwinSAFE

• 8 Horas | 29 Outubro

Codesys 3 - Nível 1

• 16 Horas | 4 - 5 Novembro

FLUKE

Termografia Ti Operator Training Avançado

• 16 Horas | 14 - 15 Outubro

Qualidade de Energia

• 8 Horas | 12 Novembro

Descubra todas as
nossas formações em:



BRESIMAR
AUTOMAÇÃO

BRESIMAR.PT



PVP: 34,31€

PREÇO BOOKI: 27,45€

POUPA: 6,86€

Autor: **Rui Assis**ISBN: **9789897521126**Editora: **Lidel**Número de Páginas: **592**Edição: **2014**Idioma: **Português**Venda online em www.booki.pt

PVP: 31,31€

PREÇO BOOKI: 28,18€

POUPA: 3,13€

Autor: **Martin Christopher**ISBN: **9788522127313**Editora: **Cengage Learning**Número de Páginas: **392**Edição: **2018**Idioma: **Português (do Brasil)**Venda online em www.booki.pt

PVP: 35,50€

PREÇO BOOKI: 31,95€

POUPA: 3,55€

Autor: **José Paulo Saraiva Cabral**ISBN: **9789897524769**Editora: **Lidel**Número de Páginas: **344**Edição: **2021**Idioma: **Português**Venda online em www.booki.pt

APOIO À DECISÃO EM MANUTENÇÃO NA GESTÃO DE ATIVOS FÍSICOS – 2.ª EDIÇÃO

As empresas ganharam consciência de que os seus Ativos Físicos (instalações e equipamentos), resultantes de avultados investimentos, devem ser mais bem rentabilizados, isto é, os custos ao longo dos seus ciclos de vida (Aquisição, Operação e Manutenção e Desativação) devem ser minimizados de modo sustentável, sem prejuízo da qualidade do serviço prestado nem da segurança de pessoas e bens.

Esta 2.ª edição disponibiliza mais exemplos e 65 aplicações EXCEL, assim como o tema do Fator de Restauo, os testes de demonstração de fiabilidade e de manutibilidade com base em normas, o cálculo da curva P-F, a vida esperada restante, sistemas Poisson não homogéneos, os dados provenientes de várias fontes, o diagrama de decisão sobre políticas de manutenção e um modelo de organização integrando o RCM.

LOGÍSTICA E GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS – TRADUÇÃO DA 5.ª EDIÇÃO

Um dos principais desafios das empresas, hoje, é gerir a sua cadeia de suprimentos, já que esta é uma importante chave para obter vantagem competitiva. Mais do que nunca, as cadeias de suprimentos precisam de ser mais flexíveis e capazes de se adaptar. Este livro traz orientações sobre as transformações pelas quais essa área vem atravessando e faz reflexões atualizadas sobre a nova gestão das empresas baseada na demanda, anteriormente fundamentada em previsões. Aborda ainda a sustentabilidade na cadeia de suprimentos e a cadeia de suprimentos do futuro.

GESTÃO DA MANUTENÇÃO DE EQUIPAMENTOS, INSTALAÇÕES E EDIFÍCIOS – 4.ª EDIÇÃO

Tudo o que precisa de saber para gerir a manutenção de qualquer organização que tenha a seu cargo ativos físicos e para organizar e implementar o seu sistema de gestão. Nesta 4.ª edição atualizam-se muitos normativos, nomeadamente o da terminologia e o dos indicadores de manutenção, e aprofundam-se temas-chave, como a gestão energética, o controlo sanitário e as novas tecnologias de informação. Com o contributo de novos autores, transmite-se uma visão moderna e atualizada da gestão da manutenção das organizações que se pretendem competitivas e sustentáveis. Trata-se de uma obra de referência para qualquer interessado no tema da manutenção e uma ótima contribuição para o desempenho competente da gestão dos ativos das organizações.



O caminho para fábricas inteligentes

30 ANOS
1990
2020
SEW
EURODRIVE

www.sew-eurodrive.pt

O seu trabalho:
Gestão de empresas.
O nosso trabalho:
Gestão têxtil.