

142
143

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

Manutenção



European Federation
of National Maintenance
Societies

Federação Ibero-Americana
de Manutenção

ISSN 0870-0702



9 770870 070007

15º CONGRESSO NACIONAL DE MANUTENÇÃO

7º ENCONTRO DE MANUTENÇÃO DOS PAÍSES DE LÍNGUA OFICIAL PORTUGUESA

APMI
Associação Portuguesa
de Manutenção Industrial

**21
22**
2019
NOVEMBRO
ALTICE FORUM BRAGA

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

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



Óleos



Massas



Aerossóis



Para saber mais, entre em contacto connosco.

Podemos analisar as suas reais necessidades e providenciar uma proposta benefício para aumentar a sua produtividade.

Email: comercial@pt.moovelub.com

Tel: 253 195 187

Telem: 932 255 111



NSF Registered
Mobil Aerosols

NOVA
GAMA



Diretor

Luís Andrade Ferreira

Diretor-Adjunto

Raúl Dória

Direção Executiva

Coordenador Redatorial: Ricardo Sá e Silva

r.silva@revistamanutencao.pt · T. +351 225 899 628

Marketing: Júlio Almeida

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

Redação: Helena Paulino e André Manuel Mendes

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

Design

Luciano Carvalho

design@delineatura.pt

Delineatura – Design de Comunicação

Webdesigner

Ana Pereira

a.pereira@cie-comunicacao.pt

Assinaturas

T. +351 220 104 872

assinaturas@booki.pt

www.booki.pt

Colaboração Redatorial

Luís Andrade Ferreira, Davi Fernandes de Sousa Neto,

Rogério Pontes de Araújo, Lázara Silveira Castrillo,

Francisco José Alves Lima, Juan Farinha, Paulo Peixoto,

Raúl Dória, Rodrigo Cabral, Madalena Trincão,

Domingos Bento, Gilberto Moreira, Isabel Novais,

Ricardo Santos, Sebastião Carvalho,

José Neto, Inês Rodrigues, Sergio Muiña Simón,

Markus Balke, Sorin Tudor,

André Manuel Mendes

Redação e Edição

CIE – Comunicação e Imprensa Especializada, Lda.®

Empresa Jornalística Reg. n.º 223992

Grupo Publindústria

Praça da Corujeira, 38 · Apartado 3825

4300-144 Porto

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

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

Conselho de Administração

Júlio Almeida, António Malheiro,

Publindústria – Produção de Comunicação, Lda

Propriedade

APMI – Associação Portuguesa de Manutenção Industrial

NIPC: 501654267

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

1100-404 Lisboa

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

www.apmi.pt · apmiger@apmi.com.pt

Publicação Periódica

Registo n.º 108797

Depósito Legal n.º 22330/88

ISSN 0870 – 0702

Periodicidade: trimestral

Tiragem: 3000 exemplares

Representação no Reino Unido

EDWARD J. KANIA/ ROBERT G. HORSFIELD

International Publishers Representatives

Daisy Bank – Chinley

High Peak SK23 6OA – England

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

ekania@btopenworld.com

Representação Alemanha

JAN PEUCKERT

Arndtstrasse 48

D – 12489 Berlin

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

Jan.peuckert@t-online.de

Impressão e Acabamento

acd print

Rua Marquês d'Alorna, 12 A | Bons Dias

2620-271 Ramada

Os artigos inseridos são da exclusiva
responsabilidade dos seus autores.Estatuto editorial disponível em
www.revistamanutencao.pt**2 editorial****artigo científico**

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

14 espaço de formação

Ficha técnica n.º 18

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

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

54 nota técnica

Cabos blindados – tipos e diferentes aplicações

case study

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

reportagem

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

102 entrevista

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

informação técnico-comercial

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

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

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

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



Neste número da revista "Manutenção" vamos abordar um tema muito atual na nossa atividade, que é a sua digitalização ou a utilização de ferramentas ditas 4.0 para apoiar e desenvolver os processos de decisão e as atividades no terreno. Pretende-se, também, melhorar a Gestão de Ativos Físicos, tendo em conta os interesses e objetivos das organizações, integradas numa sociedade cada vez mais competitiva para nós e que queremos mais segura e sustentável.



Luís Andrade Ferreira
Diretor

A digitalização da Manutenção, naturalmente integrada nos processos daquilo que normalmente se denomina de Indústria 4.0, é como um *resort* de 5 estrelas numa bela ilha. Todos querem lá ir, mas chegar lá leva muito tempo, dinheiro e esforço. A integração de elementos do setor 4.0 nas operações e, em particular na Manutenção, não é apenas uma questão de comprar novas tecnologias e acionar alguns interruptores para ficar todo o sistema a funcionar. É necessário tempo para colocar todas as ferramentas, processos e sistemas certos em funcionamento, de forma coerente e de acordo com os objetivos a que a organização se propõe.

Felizmente existem etapas que as equipas de Manutenção podem executar para avançar para a dita Manutenção 4.0. Falamos, por exemplo, da utilização de meios para o

controlo de condição dos equipamentos, conhecendo os modos de falha mais críticos e, se possível, dominar os processos de deterioração dos equipamentos. Isso irá permitir recolher a informação mais útil para o processo de digitalização e para as decisões a tomar.

Mas tudo isto implica uma evolução cultural nas organizações, para aceitar que estas ferramentas podem ser úteis e utilizadas no nosso dia-a-dia. Sem isso, expressões como *Big Data*, *IoT*, *Digital Twins*, ..., não serão mais do que isso mesmo e de nada servirão.

Estas questões serão novamente discutidas no 15.º Congresso Nacional de Manutenção, a ter lugar nos próximos dias 21 e 22 de novembro, em Braga. Aí contamos com a vossa presença ativa, para discutirmos estes e outros assuntos do interesse dos profissionais da Manutenção. **M**



“

Estas questões serão novamente discutidas no 15.º Congresso Nacional de Manutenção, a ter lugar nos próximos dias 21 e 22 de novembro, em Braga. Aí contamos com a vossa presença ativa, para discutirmos estes e outros assuntos do interesse dos profissionais da Manutenção.



MANWINWIN
SOFTWARE

IMPROVING MAINTENANCE • SINCE 1981 •

CURSOS DE FORMAÇÃO

NOVEMBRO 2019



«Organização e Gestão
da Manutenção»



«Utilizador ManWinWin 6»

LISBOA
25 e 26 de novembro

PORTO
27 e 28 de novembro

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

Saiba Mais
(download pdf)



Inscrição Inclui:

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

PORTO
25 e 26 de novembro

LISBOA
27 e 28 de novembro

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

Saiba Mais
(download pdf)



Inscrição Inclui:

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

INSCRIÇÕES | averissimo@navaltik.com | 214 309 100

ManWinWin Software. KNOW-HOW | INOVAÇÃO | PESSOAS

ManWinWin Software

Maintenance Management Software Solutions by Navaltik Management Lda.

Av. Prof. Dr. Egas Moniz, 12 A

2745 - 761 Queluz Portugal

Tel. +351 214 309 100

Fax: +351 214 309 109

support@manwinwin.com

www.manwinwin.com



Microsoft Partner
Silver Application Development



Aplicação de indicador de disponibilidade de compressores do sistema de refrigeração de uma fábrica de hemoderivados

AÇÃO DE MANUTENÇÃO CENTRADA NA CONFIABILIDADE PARA MELHORAR DESEMPENHO DE SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO.

Davi Fernandes de Sousa Neto, Engenharia Mecânica, Universidade de Pernambuco, UPE, davifernandesdesousaneto@gmail.com

Rogério Pontes de Araújo, Engenharia Mecânica, Universidade Federal de Pernambuco, UFPE, rogeriopontes@poli.br

Lázara Silveira Castrillo, Engenharia de Energia Nuclear, Instituto Superior em Ciências Energéticas y Nucleares, lazarakastrillo@hotmail.com

Francisco José Alves Lima, Engenharia Mecânica, Universidade de Pernambuco, UPE, chicolima@gmail.com

Na fábrica de hemoderivados localizada em Pernambuco, no Brasil, é realizado o armazenamento de plasma, matéria-prima que necessita de ser mantida em temperaturas específicas, mas foi detectada uma baixa disponibilidade do sistema de refrigeração decorrente da falha dos compressores do sistema, que deve ser mantida a 100%. Para aumentar a eficiência do sistema foi desenvolvido um Indicador de Disponibilidade dos Compressores, para servir de parâmetro para a realização do planejamento das manutenções preventivas que devem ser realizadas nos compressores a cada 10 000 horas. Com a implementação do Indicador, não só houve o planejamento da manutenção e aumento da disponibilidade do sistema de refrigeração da fábrica, como a mudança da cultura de manutenção da fábrica, focada após a aplicação deste trabalho da proatividade e confiabilidade.

Palavras-chaves: compressores; indicador de disponibilidade; manutenção; horímetro.

I. INTRODUÇÃO

A fábrica na qual foi desenvolvido este trabalho atua no ramo farmacêutico, realizando o armazenamento de plasma humano doado por postos de saúde, tendo um importante papel na cadeia de produção de medicamentos para o tratamento de hemofilia (hemoderivados), que são produzidos por um laboratório francês e distribuídos pelo SUS.

Portanto, manter o plasma armazenado nas condições ideais determinadas pelo Ministério da Saúde (Portaria MS n.º 7649, de 25 de janeiro de 1988), é uma tarefa crítica para a cadeia de produção dos hemoderivados. Entre os itens que formam o sistema de armazenamento, integra o sistema de refrigeração, que é responsável por preservar a maioria das propriedades do plasma. Portanto, este sistema deve operar continuamente.

O sistema de refrigeração usado no armazenamento do plasma opera a -45°C , -25°C e -5°C , através de um sistema de compressão com intermediário e uso de amônia (-45° e -25°C) e Freon (-5°C) como refrigerantes. A amônia, diferente do Freon, não apresenta riscos ambientais, possuindo um potencial de deterioração da camada de ozônio e potencial de aquecimento global iguais a zero, porém oferece riscos à saúde humana devido à toxicidade e inflamabilidade. Ainda assim o vapor de amônio possui um odor característico que pode ser sentido com facilidade, indicando vazamentos, diferente de outros fluidos refrigerantes como CFC (prejudicial ao meio ambiente). Além disso, a amônia possui uma boa capacidade térmica, promovendo o arrefecimento de ambientes 20% mais eficientes do que instalações com outros fluidos, como Freon, por isso justifica-se a sua utilização nos sistemas que pedem a retirada de uma maior carga térmica [1].

Desta forma, é esperado que o sistema de refrigeração da fábrica opere continuamente, promovendo a preservação das propriedades

do plasma humano, e de forma segura, preservando a saúde de operadores e demais pessoas que estão na fábrica.

Este sistema de refrigeração possui 12 compressores, sendo 8 de amônia e 4 de freon, que precisam estar aptos a responder às exigências das condições de trabalho contínuo e seguro. Observa-se, porém, que as manutenções programadas que devem ser realizadas a cada 10 000 horas de operação para cada compressor não são realizadas em tempo hábil, e que há falhas por desgastes em períodos de 2 a 3 meses.

Perante isto, a proposta deste trabalho é desenvolver e implementar um Indicador de Disponibilidade dos compressores do Sistema de Refrigeração, estabelecendo uma rotina de manutenções programadas que respeitem os ciclos de trabalho dos equipamentos, e diminuindo o número de falhas por desgaste.

II. MANUTENÇÃO DOS COMPRESSORES

Na fábrica, apesar das rotinas de acompanhamento dos sistemas de refrigeração, havia com frequência manutenções corretivas, a maioria devido ao desgaste de correias e anéis de vedação, que possuem uma vida útil próxima das 11 000 horas. Além disso é de conhecimento da equipa de manutenção a recomendação da empresa que fabrica os compressores, a Sabroe, que os equipamentos passem por revisões e troca de peças a cada 10 000 horas [2]. Mas a equipa de manutenção estava ocupada com ações corretivas e inspeções quando ocorriam falhas no planejamento de atividades.

Desta forma, há compressores que passavam cerca de 4 a 6 meses indisponíveis devido a uma solicitação não planejada de peças, ferramentas ou a acumulação de tarefas pela equipa. Na prática, os subsistemas de refrigeração acabavam por operar em períodos com apenas um *Skid* disponível (Tabela I).

Tabela I. Disponibilidade dos sistemas.

Mês	-45°C	-25°C	-5°C
01/2016	50 %	100%	100%
02/2016	50 %	100%	100%
03/016	50 %	50 %	50 %
04/2016	50 %	50 %	75%
05/2016	50 %	100%	75%
06/2016	75%	100%	75%

Disponibilidade de 50% significa que há apenas um *Skid* disponível, o que quer dizer que pode ser usado apenas uma COEV, e consequentemente um grupo de exaustores. Disponibilidade de 75% indica que há dois *Skids* disponíveis, mas um deles com apenas um operacional.

III. SISTEMA DE REFRIGERAÇÃO

A. Descrição do sistema

A armazenagem de plasma na fábrica é dividida em 3 secções: câmara, antecâmara e triagem. E para cada etapa, o plasma deve estar sob as temperaturas de -45, -25 e -5°C, respetivamente. Para tal, o sistema é dividido em grupos de compressores, dimensionados segundo as temperaturas finais a serem obtidas (45, -25 e -5°C).

Desta forma, há 3 grupos de refrigeração (uma para cada temperatura), onde cada um possui 4 compressores organizados em grupos menores chamados *Skids*, sendo 2 equipamentos para cada *Skid* (Tabela II).

Tabela II. Divisão de compressores.

Temperatura	Skid A	Skid B
-45°C	Compressores 1 e 2	Compressores 3 e 4
-25°C	Compressores 5 e 6	Compressores 7 e 8
-5°C	Compressores 9 e 10	Compressores 11 e 12

Desta forma contabilizam-se:

- 6 *Skids* (2 por temperatura);
- 12 compressores (4 por temperatura);
- 3 sistemas de refrigeração.

Cada *Skid* de cada grupo de temperatura é ligado a:

- 1 compressor evaporativo (COEV);
- 1 separador de líquido;
- 1 separador de óleo;
- 1 reservatório de líquido;
- 4 evaporadores (um para cada compressor);
- 2 unidades de controlo Unisab III (uma por compressor);
- 4 bombas de amónia (duas por compressor).

Além disso há um purgador por sistema (totalizando 3).

Os compressores podem ser operados em modo manual e automático, através de controladores Unisab III, todos interligados, e há um sistema de supervisão. Nestes dispositivos há as indicações de temperaturas e pressões, capacidade do sistema, e Horímetro, e controlo de *setpoint* (temperatura do ambiente controlado). No programa de supervisão também podem ser consultados estes dados, além de realizar o acionamento de outros equipamentos, como COEVs.

Na Figura 1 são esquematizadas as ligações principais de um dos sistemas de refrigeração, tomando como exemplo, para a temperatura de -45°C. Para a temperatura de -25°C as ligações são as mesmas, diferenciando-se apenas pela capacidade do compressor, que proporciona cargas térmicas menores, e para a temperatura de -5°C onde não há a utilização de um Resfriador Intermediário.

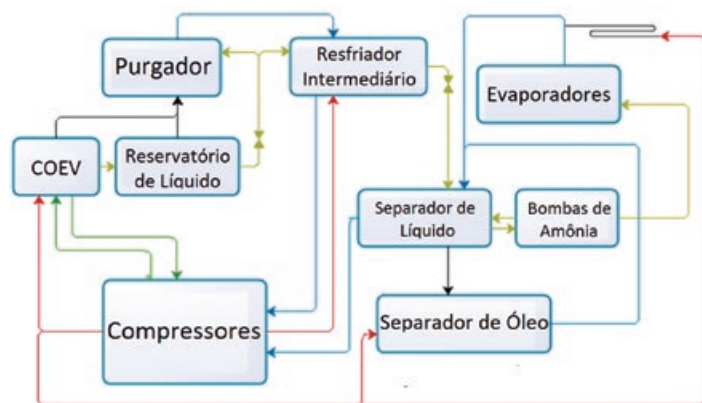


Figura 1. Exemplo de ligação de equipamentos do sistema de refrigeração.

B. Descrição dos equipamentos

O compressor (Figura 2) é um dos principais componentes do sistema de refrigeração. A sua função é aumentar a pressão do fluido refrigerante e promover a circulação desse fluido no sistema. A escolha do tipo de compressor depende da capacidade da instalação.



Figura 2. Compressor.

Os controladores Unisab III (Figura 3) conectam os equipamentos que compõem o sistema de refrigeração, oferecendo uma interação local e remotamente [3].



Figura 3. Controlador Unisab III.



Figura 4. Resfriador intermediário.

O resfriador intermediário (Figura 4) atua como um vaso de separação em que o vapor refrigerante formado no processo de expansão é separado do líquido, de forma a conduzir o vapor para a secção de alta pressão do compressor, enquanto o líquido tem a sua pressão reduzida [4].

O separador de líquido (Figura 5) tem como objetivo separar o líquido do vapor, fazendo que apenas o vapor e/ou gotas de líquido de diâmetros que não ofereçam riscos sejam aspirados pelo compressor. O líquido saturado proveniente do resfriador intermediário é injetado no separador de líquido através de uma estação de válvulas composta por uma válvula de bloqueio manual, um filtro de linha, uma válvula solenóide e uma válvula de regulação manual que realiza a expansão do líquido [4].



Figura 5. Separador de líquido.

O purgador (Figura 6) nada mais é do que um equipamento para a purga (retirada) de gases incondensáveis para evitar um aumento da pressão de condensação, consequentemente danos ao compressor, que será sobrecarregado [4].

O reservatório de líquido (Figura 7) tem a finalidade de armazenar o fluido refrigerante condensado até que seja requerido na instalação.



Figura 7. Reservatório de líquido.

Os condensadores evaporativos (COEV) (Figura 8) são equipamentos destinados ao arrefecimento, condensação e sub-arrefecimento de gases refrigerantes, provenientes da descarga dos compressores, em sistemas de refrigeração [3][2].



Figura 8. Condensador evaporativo.

O evaporador tem como função receber fluidos de baixa pressão e temperatura da válvula de expansão, de forma a aproximar estes do ambiente a ser refrigerado. O refrigerante absorve o calor latente da carga, saindo como gás seco. Especificamente, pode-se dizer que O evaporador de ar forçado, ou simplesmente evaporador, do sistema de refrigeração de armazenagem de plasma da fábrica é constituído por serpentinas executadas em tubos de aço inox, aletas corrugadas em alumínio. Acionado por motoventilador do tipo axial, com fechamento em aço carbono pintado, com bacia coletora de água dupla isolada [4].

IV. INDICADOR DE HORAS DE TRABALHO

Para aumentar a disponibilidade dos subsistemas foi implementado um indicador de Horas de Trabalho dos Compressores.

Este indicador é analisado pela equipa de manutenção no início de cada mês, auxiliando no planeamento do uso e manutenções dos compressores. Esta análise é feita tomando como base o indicador do mês passado em comparação com o do mês atual.



Figura 6. Purgador.

A. Metodologia de desenvolvimento do indicador

A implementação do indicador toma como base os conceitos de Manutenção Centrada na Confiabilidade (MCC). Nesta metodologia é objetivado evitar que as falhas aconteçam no sistema ou equipamento sob análise, através de rotinas de inspeção, indicadores de desempenho, cronogramas de reposição de peças, planos de calibração, entre outros [5].

Dentro da MCC, o conceito específico usado foi da Árvore de Falhas, que consiste em mapear as práticas dentro da empresa que levam à falha, e assim determinar soluções para a evitar [6].

Feita a árvore de falhas (Figura 9) para os compressores da fábrica de hemoderivados, foi planeado o indicador de disponibilidade dos compressores, tomando esta análise como argumento para o seu desenvolvimento.

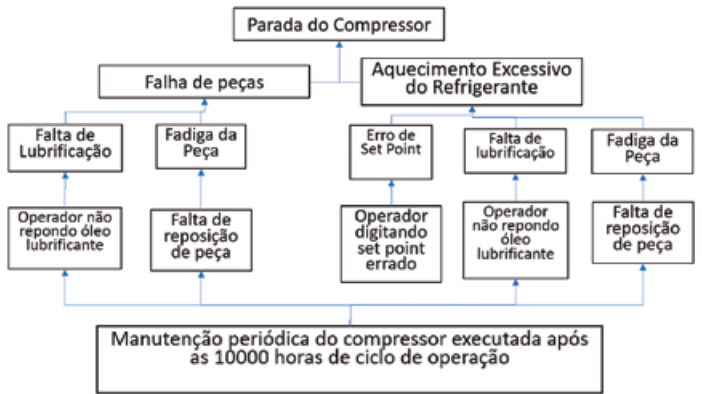


Figura 9. Árvore de falhas.

B. Desenvolvimento do indicador

O indicador consiste num documento, alimentado por planilhas de Excel, gerando assim um histórico dos dados obtidos através dos horímetros e, consequentemente, o registo das disponibilidades de compressores, sendo formado pelos seguintes quadros:

- Cabeçalho (Figura 10);
- Horímetro dos compressores (Figura 11);
- Gráfico de horas trabalhadas no período de 7 meses (Figura 12);
- Gráfico de horímetro dos compressores (Figura 13).

	FÁBRICA DE HEMODERIVADOS
	Quantidade de horas trabalhadas dos Compressores

Figura 10. Cabeçalho do indicador.

Sistema -45°C			
Horímetro do RHC 100 001:	2567	Horímetro do RHC 100 003:	5529
Horímetro do RHC 100 002:	5940	Horímetro do RHC 100 004:	3684

Figura 11. Horímetro dos compressores.

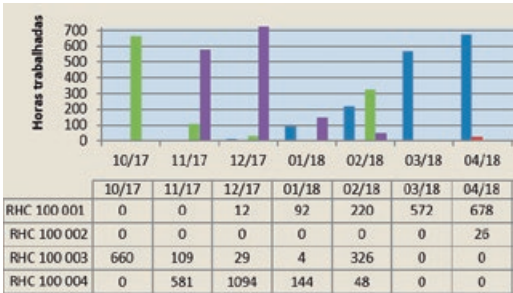


Figura 12. Gráfico de horas trabalhadas.

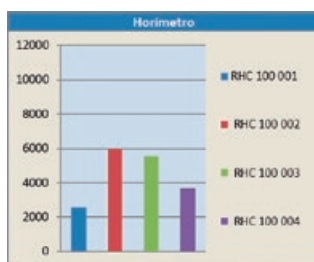


Figura 13. Gráfico de horímetro dos compressores.

A disponibilidade do compressor é indicada da seguinte forma:

- Contagem abaixo de 10 000 horas indica que há disponibilidade;
- Contagem acima de 10 000 horas indica que o compressor está indisponível e deve ter uma revisão.

Para preencher o indicador, as tabelas auxiliares foram desenvolvidas. Na Tabela Preenchimento (Figura 14) é preenchida com os valores observados nos Unisabes III de cada compressor. Na Tabela Motor (Figura 15) são realizados os cálculos que geram o indicador automaticamente através de programação em Excel.

PREENCHIMENTO				
	Skid A		Skid B	
	Compressores - Horímetro			
Mês	RHC 100 001	RHC 100 002	RHC 100 003	RHC 100 004
dez/16				
jan/17				
fev/17				
mar/17				
abr/17				

Figura 14. Tabela Preenchimento.

MOTOR							
	Skid A					Skid B	
	Horas trabalhadas por mês					Horímetro	
	RHC 100 009	RHC 100 010	RHC 100 011	RHC 100 012	Mês	RHC 100 009	RHC 100 010
09/17							
10/17							
11/17							

Figura 15. Tabela Motor.

A fórmula desenvolvida para gerar o indicador é a seguinte:

$$=SE((SOMASES(X; Y; A)-SOMASES(X; Y; Z))>0; (SOMASES(X; Y; A)-SOMASES(B; Y; Z));0)$$

Onde:

X = Coluna com o Horímetro do compressor na Tabela Preenchimento;

Y = Coluna dos Meses na Tabela Preenchimento;

Z = Coluna Mês da Tabela Motor;

A = Mês Analisado na Tabela Motor;

B = Coluna do compressor na Tabela Preenchimento.

Esta fórmula é aplicada nas colunas *Horas trabalhadas por mês* das Tabelas Motor de cada temperatura, que por sua vez servem de base para serem gerados os gráficos e Tabelas do indicador.

C. Aplicação do Indicador

No primeiro dia útil de cada mês, as tabelas de histórico são preenchidas com os valores lidos nos horímetros (por meio do programa de supervisão ou dos Unisabes III).

O indicador referente ao mês é gerado. É importante salientar que para o mês de leitura do indicador, os dados indicados serão do mês anterior. Após ser gerado, o indicador é analisado pelo responsável

Substitua agora os seus casquilhos



Sem corrosão, sem lubrificação adicional e de baixo peso. Os plásticos de elevada performance da igus® substituem eficientemente o metal em guias, articulações, rolamentos de esferas, anéis rotativos deslizantes e na tecnologia linear. Todos os motion plastics® podem ser configurados e calculados online.

igus.pt/dry-tech

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

Energia em movimento de forma fácil ...



... para movimentos em qualquer direção. Fácil seleção das calhas articuladas, cabos chainflex® e componentes da igus®. Desde componentes individuais a sistemas pré-confeccionados prontos a instalar. Sem quantidade mínima de encomenda. Selecione, calcule e encomende online.

igus.pt/the-chain

Visite-nos: MetalMadrid – Stand 7 E24

pelo preenchimento dos dados, juntamente com o responsável pela supervisão. Em seguida, é realizado o planejamento das manutenções programadas e acionamento de compressores, com o responsável pela supervisão e equipa de manutenção, usando o Indicador como base para as tomadas de decisão.

V. RESULTADOS

Após a aplicação do Indicador Disponibilidade dos Compressores, foi iniciada a primeira reunião para o planejamento das manutenções dos compressores. Num período de 16 meses foram observadas melhorias na disponibilidade dos compressores, conforme o histórico de registo dos horímetros. Para o grupo de -45°C , o compressor RHC 100 001 teve a sua operação interrompida no primeiro mês de aplicação do indicador. Após 3 meses, as peças de reposição, o óleo para troca, resultado de testes de vibração e termográficos para a realização da manutenção do equipamento (Figura 16).

PREENCHIMENTO				
	Skid A		Skid B	
	Compressores - Horímetro			
Mês	RHC 100 001	RHC 100 002	RHC 100 003	RHC 100 004
dez/16	10564	5700	702	630
jan/17	10564	5854	1002	1153
fev/17	10564	5854	1654	1200
mar/17	10564	5854	1975	1410
abr/17	0	5854	2356	1792
mai/17	0	5854	3023	1730
jun/17	587	5856	3186	1730
jul/17	961	5856	3488	1794
ago/17	961	5893	3808	1794
set/17	993	5914	4401	1817
out/17	993	5914	5061	1817
nov/17	993	5914	5170	2398
dez/17	1005	5914	5199	3492
jan/18	1097	5914	5203	3636
fev/18	1317	5914	5529	3684
mar/18	1889	5914	5529	3684
abr/18	2567	5940	5529	3684

Figura 16. Horímetro dos compressores do sistema -45°C .

Para os compressores do grupo de -25°C , foi observado que apesar do compressor RHC 100 008 estar indisponível devido a período de operação sem manutenção, os demais compressores estavam a apresentar problemas que pediam intervenções mais urgentes (Figura 17):

PREENCHIMENTO				
	Skid A		Skid B	
	Compressores - Horímetro			
Mês	RHC 100 005	RHC 100 006	RHC 100 007	RHC 100 008
dez/16	3611	0	0	9380
jan/17	4382	0	4543	10081
fev/17	5078	0	4543	10136
mar/17	5360	0	4543	10550
abr/17	5748	0	0	10553
mai/17	6415	0	0	10554
jun/17	6897	42	0	10554
jul/17	7204	650	2	10554
ago/17	7207	1297	3	10554
set/17	7204	1595	668	10554
out/17	7204	1595	1382	10554
nov/17	0	0	2076	10554
dez/17	0	0	3271	10580
jan/18	0	0	3487	10580
fev/18	0	0	4140	10580
mar/18	7220	0	4722	10635
abr/18	7397	2231	4722	10635

Figura 17. Horímetro dos compressores do sistema -25°C .

- RHC 100 005 e RHC 100 006: no mês de setembro de 2017, os equipamentos apresentaram paragens excessivas devido a um sobreaquecimento, sendo necessário desligar os compressores entre novembro de 2017 e fevereiro de 2018 para a realização de testes, deteção da falha e troca de peças.
- RHC 100 007: no mês de dezembro de 2016 houve o rompimento de uma das correias de transmissão. Antes de haver troca da peça, o equipamento foi submetido a testes de vibração, testes termográficos e inspeções, para a deteção de outras falhas. Entre abril e agosto de 2017 o equipamento ficou sob análise, sendo posto em operação normal após este período.

- RHC 100 008: este equipamento apesar de ter ultrapassado as 10 000 horas recomendadas de operação, não pode passar pela manutenção periódica devido à atenção dada aos outros equipamentos, porém foi acionado para testar nos meses de dezembro de 2017 e março de 2018.

Para o grupo de -5°C , apesar dos compressores RHC 100 009 e RHC 100 010 terem ultrapassado o ciclo de 10 000 horas de operação, estes tiveram de ser usados alternadamente pois os RHC 100 011 e RHC 012 ficaram indisponíveis devido a falhas nos controladores Unisab III que pediram a reposição de placas eletrônicas, uma operação que exigiu bastante tempo da equipa de manutenção devido aos trâmites normais de licitação das placas pela Sabroe.

Desta forma, através do indicador de disponibilidade, o uso dos 2 compressores foi feito dentro de uma situação de risco porém sendo realizadas inspeções dos equipamentos para verificar a integridade das peças e níveis e qualidade do óleo lubrificante (Figura 18).

PREENCHIMENTO				
	Skid A		Skid B	
	Compressores - Horímetro			
Mês	RHC 100 009	RHC 100 010	RHC 100 011	RHC 100 012
dez/16	8556	7000	5710	6189
jan/17	8885	7089	5710	6189
fev/17	9000	7100	5710	6189
mar/17	9371	7232	5710	6371
abr/17	9562	7509	5710	6371
mai/17	10004	7566	5710	6371
jun/17	10043	7708	5800	6448
jul/17	10207	7944	5800	6448
ago/17	10637	8153	5801	6593
set/17	10282	8639	5801	6593
out/17	10721	8730	5801	6593
nov/17	11236	8790	5801	6593
dez/17	11307	9464	5801	6593
jan/18	11307	9580	5801	6593
fev/18	11323	9946	5801	6593
mar/18	11401	10241	5801	6593
abr/18	11568	10593	5801	6593

Figura 18. Horímetro dos compressores do sistema -5°C .

VI. CONCLUSÕES

Conclui-se que, após a aplicação do indicador, houve mudanças na rotina de manutenções dos compressores do sistema de refrigeração da fábrica de hemoderivados, sendo elas:

- Planeamento mensal da manutenção dos compressores;
- Aumento de inspeções visuais do sistema de refrigeração;
- Realização de testes termográficos e de vibração;
- Montagem do *stock* de peças de reposição;
- Implementação de cultura de limpeza e organização da instalação de refrigeração;
- Planeamento de indicadores de disponibilidade para outros sistemas, como os de transportadores e sistema de deteção de incêndio.

Desta forma, o indicador foi efetivo no seu propósito, aumentando a disponibilidade dos compressores e implementando a cultura da manutenção centrada na fiabilidade e melhoria.

REFERÊNCIAS

- [1] *Por que usar Amônia na Refrigeração Industrial?* Disponível em <http://refrigerationandairconditioning.danfoss.com.br/refrigerants/industrial-refrigeration/ammonia/why-ammonia/#>. Acesso em 01/mar/2018.
- [2] *Manual dos compressores SMC 104-106-108 Mk3 e TSMC 108 Mk3*, S - L - E.
- [3] *Unisab III Industrial refrigeration package controller - Ultimate flexibility*.
- [4] HUNDY, G. F.; TROTT, A. R.; WELCH, T. C. *J. Refrigeration and Air Conditioning*, 4.ª ed. McGraw Hill Inc, 2008.
- [5] BARAN, Leandro R., (2011), *Manutenção Centrada em Confiabilidade aplicada na redução de falhas: um estudo de caso*, UTFPR - Universidade de Tecnologia Federal do Paraná.
- [6] SMITH, A., M., *Reliability Centered Maintenance*, McGraw Hill Inc, 1993. 



YOUR EFFICIENCY OPTIMISED AT EVERY TURN

Friction in gearboxes can compromise efficiency. It generates heat and causes pitting and wear, which reduce gearbox performance.

Castrol Optigear has been designed to optimise gearbox efficiency. Its additives actively adjust to operating conditions to reduce friction by up to 60% compared to standard gear oils. So Castrol Optigear improves the performance of your gears, to give you more productivity for less effort.

Discover how to optimise the efficiency of your gears at www.castrol.com

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

 **OPTIGEAR**

Definição de metodologia baseado em engenharia de fiabilidade para estabelecer as tarefas e planeamento de manutenção que garantem a integridade do sistema produtivo

Juan Farinha

Engenheiro Mecânico, Especialista em Fiabilidade Sistemas Industriais
ingefarinhaj@gmail.com, ingfarinhaj@gmail.com

RESUMO E FINALIDADE

O trabalho inclui a aplicação de Metodologias de Fiabilidade e Planeamento, como Análise de Criticidade, Manutenção Centrada em Fiabilidade e Diagramas de Gantt ou PERT-CPM, que fornecem os manuais das tarefas ou ações de manutenção a serem realizadas no campo, seguindo um planeamento, e servindo também esta Engenharia de Fiabilidade como uma referência para tomada de decisões ao direcionar os custos de manutenção que asseguram a integridade do sistema de produção desde a descarga dos Sistemas de Recolha de Petróleo e Gás até à descarga da Planta de Compressores de Gás, para aumentar a Fiabilidade general dos processos produtivos e, assim, reduzir as perdas ou custos de produção devido a paradas inesperadas no sistema.

METODOLOGIA

As responsabilidades do processo de Manutenção passam pela Conservação e garantia das Funções de um Sistema Produtivo, onde o seu desempenho deve estar de acordo com os requisitos dos níveis de produção e ser adequado ao seu contexto operacional. Para isto é necessário identificar e orientar as ações de manutenção ajustando as suas políticas de aplicação, cobertura e requisitos para obter os objetivos dos planos de produção, satisfação e qualidade através da aplicação de metodologias como Análise do Modo e Efeito de Falha, Manutenção Centrada em Fiabilidade, Inspeção Baseada em Risco, Análise de Criticidade, Diagrama de Gantt, Pert - CPM, Inspeção Baseada em

Risco, Teoria do Esforço - Resistência, entre outros, com o que se espera alcançar a definição da Metodologia que permitiria alcançar objetivos tão necessários.

A metodologia inicia o seu processo com a identificação dos níveis, nos quais o Sistema Produtivo ou a Unidade de Produção serão separados ou divididos para facilitar a sua análise até que termine com a emissão dos planos de manutenção que devem ser executados seguindo uma ordem de prioridades no campo. Os passos que estão sendo seguidos são os indicados na Figura 1. O processo de elaboração começa então com a identificação do Volume de Controlo do Sistema Produtivo e os seus diferentes níveis. Para isto é necessário ter uma visão de qual é o começo do processo ou onde o processo começa e para onde chega ou como conclui. Para a presente investigação refere-se aos poços de produção e aos pontos de entrega dos produtos gerados, como gás, petróleo e água. Veja a Figura seguinte:

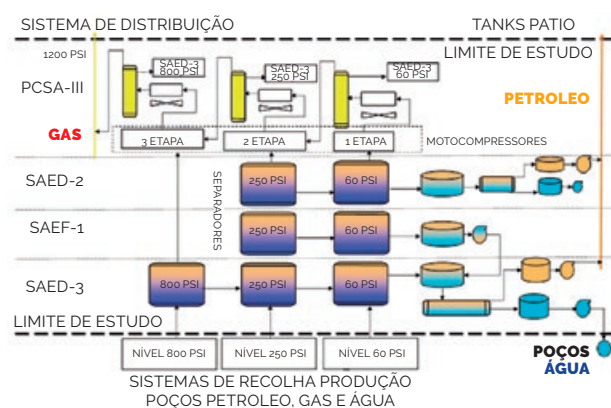


Figura 2.

Continuando com o processo que deve ser seguido, passamos à aplicação de técnicas como as recomendadas numa Análise Crítica dos Modos e Efeitos da Falha, onde:

1. O Contexto Operacional é definido onde todos os elementos que serão considerados na análise são especificados, desde a identificação dos limites até os diferentes ativos e/ou elementos que fazem parte do sistema a ser avaliado.
2. É elaborado um diagrama de Análise Funcional ou Entrada - Processo e Saída (EPS), com o qual se conta com uma visualização



Figura 1.

inicial para posterior elaboração de um diagrama do Sistema para representar, de forma esquemática, a relação ou interligação entre os diferentes processos, sistemas ou subsistemas de uma instalação. Isto é, reduz a sua função global aos seus processos mais simples e diretos. O objetivo é identificar os níveis adequados nos quais o estudo ou análise corresponderá da Unidade de Produção identificada como, por exemplo, Sistema de Produção do Campo de Petróleo Santa Ana e continuando através dos Sistemas identificados como Estações, Plantas de Compressão e Sistema de Oleodutos e Gasodutos (Sistema de tubagens) para continuar em cada um deles com a identificação dos seus subsistemas referidos aos processos realizados nestes para identificar cada um dos seus componentes.

Para continuar, é recomendável preparar o modelo no qual as informações coletadas do campo e os documentos existentes serão colocados. Todas as informações devem ser revistas, o padrão mostrado como referência e os pontos a serem desenvolvidos.

3. Registro de componentes onde é recomendado especificar o número que o identifica e os parâmetros de *design* (se houver).

4. Elaboração de uma ficha técnica: recolha de Dados Técnicos, Histórico e Condição. Neste processo uma compilação de informações é feita referente ao equipamento ou componente, em que todos os tipos de informações são coletados, como no ponto anterior se recomenda o desenvolvimento de formatos que permitam o registo de todos esses dados a serem compilados no campo (é aconselhável ter também um Padrão Técnico para a Coleta e Troca de Dados de Fiabilidade e Manutenção, com base numa Taxonomia de Sistemas e Equipamentos).
5. Definir a função do equipamento ou componente no qual a sua função é especificada e onde é recomendado que a definição comece com um verbo no infinitivo, e onde sejam indicados os parâmetros ou padrões operacionais internos do equipamento ou componente, produto, regulamentos e normas ambientais, disponibilidade de resposta, ferramentas e pessoal.
6. Identifique a falha funcional que representa a perda de uma função e onde há, pelo menos, um para cada parâmetro funcional. Eles são classificados como total de falhas funcionais (impossibilidade absoluta de cumprir com a função) e falhas funcionais parciais (a função é cumprida parcialmente).

FOLHA DE INFORMAÇÕES			UNIDADE: CAMPO SANTA		ELABORADO POR:			FOLHA:		DATA:		NOME DA EMPRESA				
			SISTEMA: ESTACION DE DESCARGA SANTA ANA II		REVISTO POR:			DE:		DATA:						
SUB-SISTEMA	COMPONENTE	FUNÇÃO	FALHA FUNCIONAL	MODO DE FALHA	CONSEQUÊNCIA	ATIVIDADE DE MANUTENÇÃO	AÇÃO DE MANUTENÇÃO PARA EXECUTAR	COD. PROC.	FREQUÊNCIA DE APLICAÇÃO	NÍVEL DE ATIVIDADE	PESSOAL PRÓPRIO	TEMPO DE EXECUÇÃO	HORAS HOMEN	CUSTO DO MATERIAL, EQUIPAMENTO E PESSOAL	DATA DA ÚLTIMA APLICAÇÃO	RESPONSÁVEL
1 e 2	3 e 4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19

Figura 3. Modelo recolha de informação.



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

SHELL TELLUS FAZ COM QUE SEJA POSSÍVEL

SHELL LUBRICANTS
TOGETHER ANYTHING IS POSSIBLE





Spinerg



Shell Lubricants Macro Distribuidor

www.spinerg.com | tel.214 200 400 | email.csc-empresas@spinerg.com

7. Registo do modo de falha, que se refere à descrição de um evento que causa uma falha funcional. Consiste geralmente num nome e um verbo. Deve conter detalhes suficientes que permitem selecionar uma estratégia adequada para gerir a falha, mas não em excesso que produz perda de tempo no processo de análise. Exemplo: rolamentos presos, encaixes danificados por fadiga.
8. Registro das consequências dos Modos de Falha, nos quais os resultados da aparência do Modo de Falha são observados, descreve o comportamento resultante ou dano causado quando o Modo de Falha aparece. Eles fornecem uma base para decidir se uma ação de manutenção vale a pena.
9. Tipo de ações tomadas quando a falha ocorre. No nosso caso referir-se-á a dois tipos que são enquadrados no antes ou depois da

ocorrência da falha, estabelecendo como as ações preventivas aquelas que são feitas para evitar a ocorrência de uma falta ou ações corretivas que são realizadas uma vez que a falha apareça, ou seja, posteriores às falhas. A seleção de atividades de manutenção é recomendada com base no equilíbrio entre o custo de manutenção e o custo da falha.

10. Ação de manutenção nesta linha será descrita como o escopo da atividade de manutenção, resultando numa visão da complexidade e recursos necessários para a realizar.
11. Procedimento refere-se às especificações técnicas e à sequência ou etapas a seguir para executar a ação de manutenção, garantindo a qualidade e aprovação da execução da ação. Está identificado com um código.
12. Consiste em definir a frequência na qual está a executar a ação Manutenção, podendo responder a estratégias definidas por ajuste num período, antecipando a ocorrência da falha. Quando a falha ocorrer ou quando a sua condição assim exigir (de acordo com a monitorização de variáveis de espessura, pressão, entre outros, ou resultados de estudo ou inspeção).
13. Nível de atividade: refere-se ao escopo e grau da ação, além de servir como um resumo para fornecer rapidamente quem é o departamento responsável pela execução da ação de manutenção segundo o seu nível e o grau de complexidade do mesmo, sendo o maior número 5 o mais complexo ou aquele com maior esforço. A engenharia de manutenção baseada na Fiabilidade deve gerar as especificações técnicas dos 5 níveis e incluindo uma proposição de definição de ações, frequência, níveis de recursos.

DESIGNAÇÃO DOS NÍVEIS DAS TAREFAS DE MANUTENÇÃO		DEFINIR AÇÕES, FREQUÊNCIA, NÍVEIS DE MANUTENÇÃO, RECURSOS NECESSÁRIOS		
NÍVEL 1	NÍVEL 2	NÍVEL 3	NÍVEL 4	NÍVEL 5
CONSERVAÇÃO DE APARÊNCIA	INSPEÇÃO VISUAL	INSPEÇÃO ESPECIALIZADA	SUBSTITUIÇÃO CÍCLICA DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA	MANUTENÇÃO MAIOR RESTITUIÇÃO DE FUNÇÕES ÀS CONDIÇÕES DE DESENHO
	PREVENTIVO POR CONDIÇÃO	PREVENTIVA POR FREQUÊNCIA	FABRICAÇÃO E/OU REPARAÇÃO DE CONJUNTOS	
	INTERCÂMBIO CORRETIVO DE PEÇAS	CORRETIVO PELA REPARAÇÃO DE ELEMENTOS		
		CONSERVAÇÃO DAS FUNÇÕES		

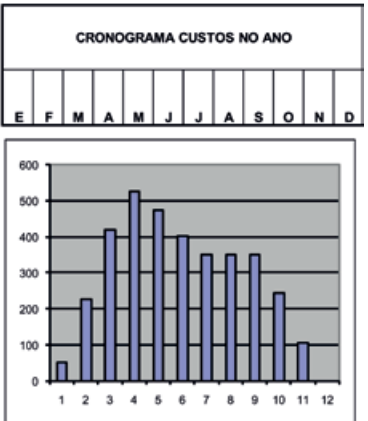
ENGENHARIA DE MANUTENÇÃO

NÍVEL 5

SISTEMA: ESTAÇÕES

SUBSISTEMA: TRATAMENTO |

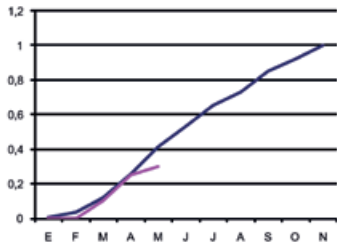
ITEM	EQUIP./COMPONENTE	AÇÃO DE MANUTENÇÃO	PARÂMETROS DE MANUTENÇÃO					TEMPO MANT. C/U (MES)	CUSTO		
			Nº IDENT. EQ.	FREQ./ANO	NC	INST.	MES/ANO ULT. MANT.	TM			
1	TRATADORES	A manutenção principal envolve o recondicionamento ou substituição total ou parcial de: Construção e instalação de caixas de incêndio, Fabricação e instalação de bobinas, Reconstrução de mancais de aquecimento, Substituição de refratários, Desmontagem e	3	0,1		AG-5A	NT	4	350		
			4	0,1		AG-5A	NT	4	350		
			XX	0,1		ZD-5	NT	4	350		
			XX	0,1		ZD-8	NT	4	350		
			XX	0,1		1	NT	4	350		
			XX	0,1		EED-1	NT	4	350		
			XX	0,1		SED-2	NT	4	350		
			XX	0,1		2	NT	4	350		
			XX	0,1		3	NT	4	350		
			XX	0,1		SL-1	NT	4	350		
			SERVIÇOS								3500
			PEÇAS DE REPOSIÇÃO - MATERIAIS								



TOTAL EQ. PROG. ANO	10
EQUIP. COMPLETOS	0
ANOS ANTERIORES EQUIP.	0
EQUIP. EXISTENTES	31
EQUIPAMENTOS A FALTAR	21

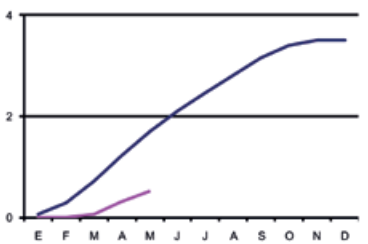
MEDIA	4	350
-------	---	-----

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
0,2	0,8	2	3,5	3,9	3	3	2	3	1,7	2	
0,2	1	3	6,5	10	13	16	18	21	23	25	
0	0	0,1	0,3	0,4	0,5	0,7	0,7	0,9	0,9	1	



EXECUÇÃO REAL % 0 0 0,1 0,3 0,3

E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
52,5	228	420	525	473	403	350	350	350	245	105	0
0,05	0,23	0,42	0,53	0,47	0,4	0,35	0,35	0,35	0,25	0,11	0
0,05	0,28	0,7	1,23	1,7	2,1	2,45	2,8	3,15	3,4	3,5	3,5



MMBAs 0 0 0,07 0,31 0,51

EQUIPAMENTOS COMPLETOS	0	0	0	1	2	1	2	0	2	0	2
EQUIPAMENTOS COMPLETOS ACUMULADOS	0	0	0	1	3	4	6	6	8	8	10

EE EQUIPAMENTOS EXISTENTES
EF EQUIPAMENTOS AUSENTES
AA ANOS ANTERIORES
M/A ANO DE MANUTENÇÃO
NC NÍVEL DE CRITICIDADE
INST INSTALAÇÃO

Figura 4. Esquema do planeamento das ações de manutenção.

14. Pessoal próprio: pessoas (tipo profissional e número delas) para a execução da ação de manutenção.
15. Tempo de execução: aspeto referente ao tempo para realizar a ação de manutenção, com todas as implementações e recursos.
16. Horas Homem: multiplicação do tempo de execução pela quantidade de profissionais necessários.
17. Custos (material, equipamento e pessoal): total de dinheiro necessário para a execução da atividade.
18. Última data da ação: referente ao mês e ano de execução da ação de manutenção para ajustar o plano.
19. Responsável: departamento ou secção responsável pela execução da ação de manutenção.

Depois deste processo de compilação e revisão dos registos tenha sido completado, um plano é gerado, usando um diagrama (Figura 3), onde é mostrado o Tipo de Manutenção, Componente, Identificação, Instalação à qual pertence, Nível de Criticidade, Tempo de Manutenção, Custo necessário para a execução. O esquema ou sequência de execução são apresentados usando o gráfico de Gantt para esse propósito na peça. São apresentadas as curvas "S" de avanço físico e financeiro, apresentadas no formato indicado, monitorizadas por ações de manutenção, coordenando as reuniões da equipa de trabalho para verificar o escopo e o andamento da sua execução.

CONCLUSÕES

- A metodologia MCC permite gerar ótimos planos de manutenção, se a técnica for aplicada de forma estruturada e sistemática em cada uma das suas etapas.
- O sucesso dos resultados da Metodologia concentra-se na participação integral de todas as pessoas que, direta ou indiretamente, gerem o sistema produtivo.
- A geração de planos de manutenção orientados para a função do ativo permite estabelecer o escopo sem limitar ou deixar de lado as ações que sejam importantes para essa finalidade.
- Os planos de manutenção permitem que os operadores e responsáveis de manutenção tenham uma ferramenta para gerir cada um dos seus ativos e processos.
- Os Planos de Manutenção servem como um documento base para a discussão, execução e orientação no campo para as empresas que prestam serviços.
- Fazer acompanhamento dos planos de manutenção permite atualizá-lo e redefinir-lo, se necessário.
- São necessários formatos para registar as ações de manutenção realizadas diariamente para serem comparadas e analisadas de acordo com o plano.

PRÓXIMOS PASSOS

- Mensuração da efetividade das atividades de manutenção;
- Adaptar os planos ou torná-lo sensível ao desempenho necessário, dependendo dos volumes ou da produção a ser gerida ou exigida;
- Aperfeiçoar o tipo de Manutenção ao estudar os dados estatísticos da frequência com que ocorre a Falha, a frequência com que a ação da Manutenção é executada e o Tempo Médio para Reparar;
- Desenvolver instrumentos que permitam localizar e gerir os diferentes níveis de manutenção do Plano, monitorizando entidades (equipamentos, componentes, sistemas) com um alto nível de criticidade. **M**



The advertisement features a large, 3D metallic number '30' with a thick stream of golden oil pouring over it from above. The background is a deep blue with a subtle, wavy texture. In the top right corner, the FUCHS logo is displayed, consisting of a stylized circular emblem and the text 'LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. FUCHS'. Below the '30', the word 'Anos' is written in a large, white, sans-serif font. Underneath that, the phrase 'A contribuir para a evolução da indústria em Portugal.' is written in a smaller, white, sans-serif font. At the bottom right, the website 'www.fuchs.com/pt' is printed in a small, white, sans-serif font.

LUBRICANTS. TECHNOLOGY. PEOPLE. **FUCHS**

30

Anos

A contribuir para a evolução da indústria em Portugal.

www.fuchs.com/pt

Ficha técnica n.º 18

Paulo Peixoto

paulo.peixoto@atec.pt

ATEC – Academia de Formação

16. CIRCUITOS LIMITADORES

Os diodos de junção podem ser divididos, de forma geral, em diodos retificadores, que apresentam uma potência nominal superior a 0,5 W e preparados para operar a frequências da ordem dos 50 Hz e os diodos para pequenos sinais, onde a potência nominal é inferior a 0,5 W e utilizados, tipicamente, a frequências de operação superiores a 50 Hz. Na Figura 119 pode ser visualizado o aspeto de cada um dos diodos referidos.

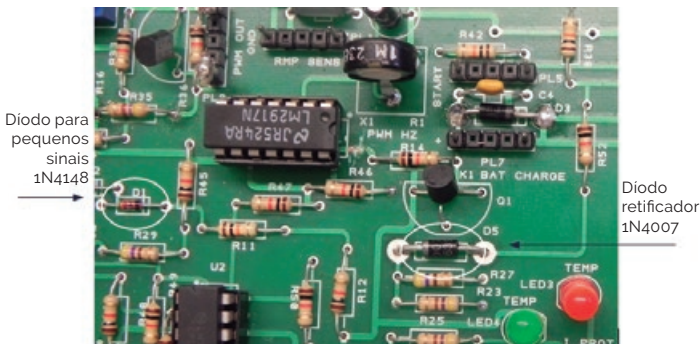


Figura 119. Diodo retificador e diodo para pequenos sinais.

Os circuitos limitadores são utilizados para retirar parte do sinal de entrada acima ou abaixo de um nível especificado. Poderá ser utilizado para a proteção de circuitos ou na formação de um sinal de entrada. Nestes circuitos são utilizados diodos para pequenos sinais.

16.1. Circuito Limitador Polarizado Positivo

O nível de limitação de um diodo de junção, considerando um diodo de silício e a 2.ª aproximação na análise, é de 0,7 V. Existe, no entanto, situações onde este nível de limitação do sinal se pretende superior. Para tal, utilizaremos uma fonte de tensão contínua para elevar o nível de limitação desejado.

A Figura 120 apresenta um Circuito Limitador Polarizado Positivo. O circuito utiliza a polaridade de uma tensão contínua externa para variar o nível de referência de um Circuito Limitador Positivo. Importante referir que a tensão contínua externa deverá ser menor do que o pico máximo da tensão alternada.

A fonte do sinal de entrada apresenta uma tensão V_s e uma resistência R_s . A fonte de tensão contínua é referenciada por V_c e a tensão de saída como V_{OUT} .

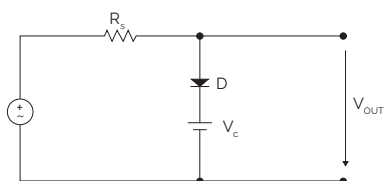


Figura 120. Sinal de entrada e sinal de saída do circuito limitador polarizado positivo.

Pela análise do circuito podemos observar que, considerando a 2.ª aproximação, a condução iniciará-se quando a tensão de entrada for superior a $(V_c + 0,7 \text{ V})$. A Figura 121 representa o sinal de entrada e o sinal de saída do circuito:

- Quando $V_s < (V_c + 0,7 \text{ V})$ o diodo não conduz e temos $V_{OUT} = V_s$;
- Quando $V_s \geq (V_c + 0,7 \text{ V})$ o diodo conduz e temos $V_{OUT} = (V_c + 0,7 \text{ V})$.

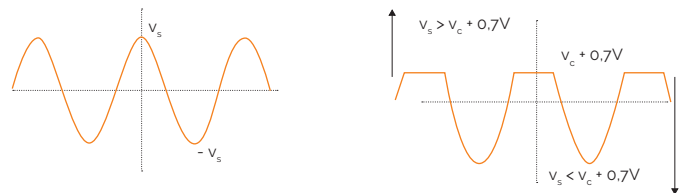


Figura 121. Sinal de entrada (à esquerda) e Sinal de saída (à direita) do Circuito Limitador Polarizado Positivo.

16.2. Circuito Limitador Polarizado Negativo

O Circuito da Figura 122 é um Limitador Polarizado Negativo utilizado quando existe a necessidade de limitar, negativamente, o nível do sinal. Comparativamente ao circuito anterior, o diodo e a fonte de sinal são invertidos. O diodo terá um nível de referência pela segunda aproximação de $(-V_c - 0,7 \text{ V})$.

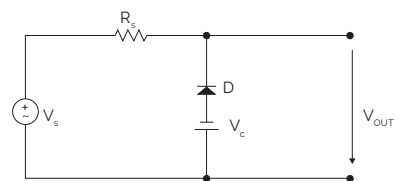


Figura 122. Circuito Limitador Polarizado Negativo.

Analisando o circuito teremos:

- Quando $V_s < (-V_c - 0,7 \text{ V})$ o diodo conduz e obtemos $V_{OUT} = (-V_c - 0,7 \text{ V})$;
- Quando $V_s > (-V_c - 0,7 \text{ V})$ o diodo não conduz e obtemos $V_{OUT} = V_s$.

A Figura 123 representa o sinal de entrada e o sinal de saída do circuito.

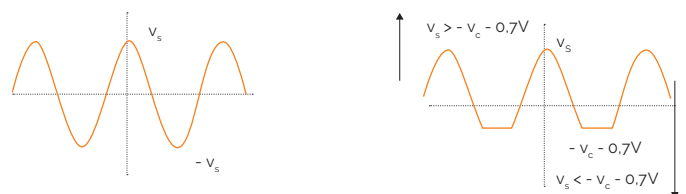


Figura 123. Sinal de entrada (à esquerda) e sinal de saída (à direita) do Circuito Limitador Polarizado Negativo.

16.3. Circuito Limitador Polarizado de Nível de referência Positivo

Por vezes há necessidade de manter um circuito acima de um determinado nível de referência positivo. A Figura 124 apresenta o Circuito Limitador Polarizado para alcançar este objetivo.

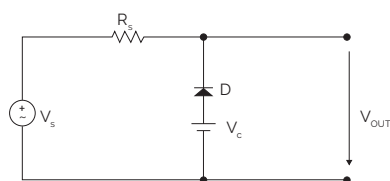


Figura 124. Circuito Limitador Polarizado de nível de referência positivo.

Pela análise do seu funcionamento podemos escrever:

- Quando $V_S < (V_C - 0,7 \text{ V})$ o diodo conduz e obtemos $V_{OUT} = (V_C - 0,7 \text{ V})$;
- Quando $V_S > (V_C - 0,7 \text{ V})$ o diodo não conduz e obtemos $V_{OUT} = V_S$.

A Figura 125 descreve o sinal de entrada e o sinal de saída do Circuito Limitador de nível de referência Positivo.

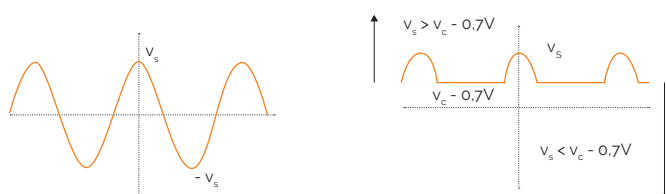


Figura 125. Sinal de entrada (à esquerda) e sinal de saída (à direita) do Circuito Limitador de nível de referência Positivo.

16.4. Circuito Limitador Polarizado de Nível de referência Negativo

Se, pelo contrário, existir a necessidade de manter um circuito eletrónico abaixo de um determinado nível de referência, invertamos o diodo bem como a polaridade da fonte de tensão contínua externa. A Figura 126 representa este circuito e os respetivos sinais de entrada e saída.

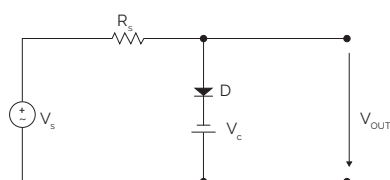


Figura 126. Circuito Limitador Polarizado de nível de referência Negativo.

Pela análise do circuito apresentado teremos:

- Quando $V_S < (-V_C + 0,7 \text{ V})$ o diodo conduz e obtemos $V_{OUT} = V_S$;
- Quando $V_S > (-V_C + 0,7 \text{ V})$ o diodo não conduz e obtemos $V_{OUT} = (-V_C + 0,7 \text{ V})$.

Na Figura 127 poderá ser analisada a onda de entrada e a onda de saída do Circuito Limitador de nível de referência Negativo.

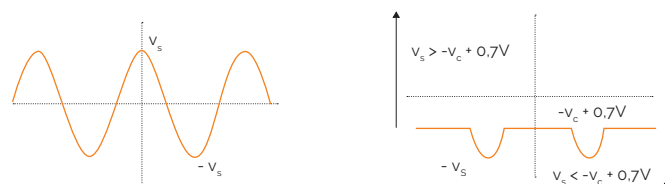


Figura 127. Sinal de entrada (à esquerda) e sinal de saída (à direita) do Circuito Limitador de nível de referência Negativo.

16.5. Circuito Limitador Polarizado Combinado

Se utilizarmos simultaneamente o Limitador Polarizado Positivo e o Circuito Limitador Polarizado Negativo, obtemos um limitador combinado. Este circuito elimina os valores de pico positivo e os valores de pico negativo da onda de entrada, ou seja, o diodo D_1 limita as partes positivas acima do nível de polaridade positivo e o diodo D_2 limita as partes negativas abaixo do nível de polaridade negativa. Quando a tensão de entrada (V_S) for muito elevada em relação aos níveis de referência ou polaridade o sinal de saída é uma onda quadrada.

A Figura 128 representa o Circuito Limitador Combinado.

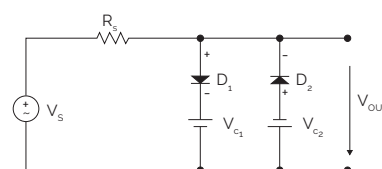


Figura 128. Circuito Limitador Polarizado Combinado.

Utilizaremos nesta análise a 1.ª aproximação do diodo ou diodo ideal. Faremos o estudo individual de cada diodo e posteriormente acumulamos os efeitos. A Figura 108 apresenta o sinal de entrada e o sinal de saída do circuito.

- Quando $V_S < V_{C1}$ o diodo 1 não conduz e obtemos $V_{OUT} = V_S$;
- Quando $V_S > V_{C1}$ o diodo 1 conduz e obtemos $V_{OUT} = V_{C1}$;
- Quando $V_S < V_{C2}$ o diodo 2 conduz e obtemos $V_{OUT} = -V_{C2}$;
- Quando $V_S > V_{C2}$ o diodo 2 não conduz e obtemos $V_{OUT} = V_S$.

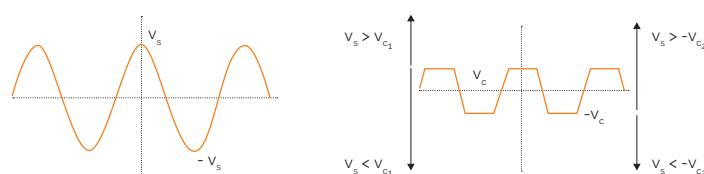


Figura 129. Sinal de entrada (à esquerda) e sinal de saída (à direita) do Circuito Limitador Polarizado Combinado.

Se considerarmos a segunda aproximação, quando o diodo D_1 está diretamente polarizado, a tensão de saída (V_{OUT}) será $V_{C1} + 0,7 \text{ V}$. Relativamente ao diodo D_2 a tensão de saída será $(-V_{C2} - 0,7 \text{ V})$.

REFERÊNCIAS

- 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.
- Albert Paul Malvino. *Princípios de Eletrônica – 6.ª edição*. McGraw-Hill.

Formação Profissional intra-empresas

A APMI ORGANIZOU NA GALP O CURSO INTRA-EMPRESAS "A FIABILIDADE E MANUTIBILIDADE DE SISTEMAS", NOS DIAS 11 A 19 DE SETEMBRO DE 2019.

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Formador: Rui Assis (Prof.)

Conceitos básicos

Gestão de activos e enquadramento nas PAS 55 e ISO 55000. Sistemas, órgãos e componentes (LRU). Codificação e ISO 14224. Funções e falha de função. Naturezas, modos e causas de falha. Efeitos de falha e sua criticidade. Fiabilidade intrínseca e extrínseca. Períodos do ciclo de vida de um componente. Análise RAMS. Árvore de falhas. Reporte FRACAS. Manutenção com Base na Fiabilidade (RCM) e análise FMECA/FMEA. Análise do Custo do Ciclo de Vida (LCC). Políticas de manutenção e diagrama de decisão. Intervenções preventivas sistemáticas, condicionadas e detectivas. Funções de evolução temporal da degradação. Órgãos e componentes reparáveis e não reparáveis. Disponibilidade. Ciclo: Dados; Informação; Conhecimento; Apoio à Decisão. Eficiência Operacional de um Equipamento (OEE).

Medição da fiabilidade

Medição empírica em testes de vida acelerada. Taxa instantânea de falhas. Curva de

mortalidade ('banheira'). Período infantil, de vida útil e de degradação. Taxa média de falhas em vida útil. Disponibilidade intrínseca, realizada e operacional. Distribuições teóricas de probabilidade de falha (Weibull, Normal, Exponencial e LogNormal). Informação completa e informação censurada. Determinação dos parâmetros da distribuição de Weibull de melhor aderência. Testes de demonstração de fiabilidade (duração fixa e sequenciais). Determinação de curvas P-F (falha potencial e falha funcional) com base na extrapolação de medidas de degradação histórica observada. Normas. Exemplos em MS-EXCEL.

Fiabilidade de sistemas

Composições de Fiabilidade. Sistema de Componentes em Série. Sistema-série não reparável (SSNR). Sistema-série reparável (SSR). Sistema de Componentes em Paralelo. Sistema Redundante Activo Não Reparável (SRANR). Sistema Redundante Activo Reparável (SRAR). Sistema Redundante Activo com repartição de carga. Sistema de Redundância

Modular Tripla (TMR). Sistema de Componentes em Paralelo Passivo. Sistema Redundante Passivo Não Reparável (SRPNR). Sistema Redundante Passivo Reparável (SRPR). Sistemas-Série Paralelo (Sistemas Não Reparáveis). Sistemas complexos (sistemas não reparáveis). Exemplos em MS-EXCEL.

Custos em manutenção

Políticas de manutenção. Duração de intervenções. Custos de oportunidade. Periodicidade económica de manutenção preventiva sistemática e seu ajustamento com a experiência ao longo do tempo. Calendário de inspecções em manutenção preventiva condicionada e seu ajustamento com a experiência ao longo do tempo. Monitorização da degradação, extrapolação de dados e determinação da periodicidade económica em manutenção preditiva. Previsão de custos de manutenção e de disponibilidade em manutenção correctiva e preventiva (sistemática e condicionada). Exemplos em MS-EXCEL.

A Aiset – Associação da Indústria da Península de Setúbal, com a colaboração da APMI, organizou no dia 16 de Outubro de 2019 o 2.º Meeting de Manutenção Industrial, em Palmela - Sociedade Filarmónica Humanitária.



DA *DatAnálise*



**EQUILIBRAGEM
DINÂMICA**



**ANÁLISE DE
VIBRAÇÕES**



TERMOGRAFIA



**ANÁLISE POR
ULTRASSONS**



**ALINHAMENTO
POR LASER**

DA *DatAnálise*

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

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



**ANÁLISE MOTORES
ELÉCTRICOS**



**DETECÇÃO DE
FUGAS DE GÁS**



FORMAÇÃO



**TECNOLOGIA
DE AMPLIFICAÇÃO
DE MOVIMENTO**



www.datanalise.pt

Workshop "Nova Legislação sobre Legionella"

A 16 de Setembro decorreu no Hotel Mundial, em Lisboa uma acção de formação sobre a nova legislação sobre a Legionella. Em 8 de Outubro realizou-se acção idêntica no Porto.

Tratando-se de um tema actual e de grande importância, a acção revestiu-se de grande interesse, tendo havido uma elevada participação por parte de empresas e técnicos de Manutenção. Mais uma vez esta acção contou com o apoio da TDGI e o inestimável contributo dos formadores, Paulo Diegues da Direcção Geral de Saúde e Vincenzo Rocca da SCAN MESSTECHNIK – GMBH.



No dia 18 de Outubro de 2019, a APMI organizou na sua sede o Curso "*Elaboração de Planos de Manutenção e sua aplicação prática*". O número de inscritos excedeu as expectativas e fez-se uma segunda edição do curso no dia 31 de Outubro.

Formador: Pedro Rompante (Eng.º)

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

Como Fazer um Plano de Manutenção:

- Organização de um Plano de Manutenção;
- Os níveis do Plano de Manutenção;
- O que é relevante para um Plano de Manutenção;
- Como se devem seleccionar as actividades de Manutenção;

- Análise do Modo de Falha;
- Aspectos Técnicos Essenciais para seleccionar actividades de Manutenção eficazes.

Organização, Validação e Controlo da Manutenção:

- Organização do Departamento;

- Documentação da Manutenção;
- Fiabilidade Humana;
- Planeamento e Validação das Actividades de Manutenção;
- Ligação do Armazém de Manutenção ao Planeamento e ao Plano de Manutenção;
- Indicadores essenciais para controlar a aplicação do Plano de Manutenção.

A APMI organizou na sua sede o Curso "*Implementação, manutenção e melhoria de Sistemas de Gestão de Energia segundo a Norma ISO 50001:2018*", nos dias 8 e 9 de Outubro de 2019.

Formador: Tiago Queiroz Santos

CONTEÚDO PROGRAMÁTICO

1. Conceitos chave em torno da gestão sistémica de energia;
2. Os requisitos da norma e as suas implicações na organização;
3. Implementação, manutenção e auditoria de um SGE, passo-a-passo.

15.º	CONGRESSO NACIONAL DE MANUTENÇÃO FORUM ALTICE BRAGA 21 e 22 de Novembro de 2019
7.º	Encontro de Manutenção dos Países de Língua Oficial Portuguesa

No próximo mês de Novembro, nos dias 21 e 22 a Associação Portuguesa de Manutenção Industrial – APMI – reunirá de novo os seus associados e todos os interessados na temática da Manutenção no seu 15.º Congresso Nacional, dando especial atenção à inovação galopante de técnicas e métodos dos nossos tempos.

Em simultâneo organiza, em colaboração com a AAMGA – Associação Angolana de Manutenção e Gestão de Activos, o 7.º Encontro de Manutenção dos Países de Língua Oficial Portuguesa. O encontro realizar-se-á em Braga, no Altice Forum Braga e contará com a apresentação de mais de 50 Comunicações técnico-científicas do maior interesse.

Está integrada no evento uma Feira Técnica com a divulgação das marcas mais reconhecidas do mercado da indústria.

Na Sexta-feira, dia 22, os Congressistas são convidados a visitar as instalações do INL, Laboratório Internacional de Nanotecnologia que, com pesquisas interdisciplinares, implanta e articula nanotecnologias em benefício da sociedade. [M](#)

Secção redigida segundo o Antigo Acordo Ortográfico.

Ficha de Sócio A.P.M.I.

CUPÕES DE INSCRIÇÃO

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

Fotocopie, preencha e envie a:



Associação Portuguesa de Manutenção Industrial

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

1100-404 Lisboa

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

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

SÓCIO INDIVIDUAL A.P.M.I. – CUPÃO DE INSCRIÇÃO
2.
Pretendo tornar-me Sócio Individual da Associação Portuguesa de Manutenção Industrial, de acordo com o Regulamento a seguir indicado:

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

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

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

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

RESERVADO AOS SERVIÇOS DA A.P.M.I.

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

SÓCIO ESTUDANTE A.P.M.I. – CUPÃO DE INSCRIÇÃO
3.
Pretendo tornar-me Sócio Estudante da Associação Portuguesa de Manutenção Industrial.

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

RESERVADO AOS SERVIÇOS DA A.P.M.I.

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

3.º CONGRESSO NACIONAL DE MANUTENÇÃO E GESTÃO DE ACTIVOS / 6.º ENCONTRO DE MANUTENÇÃO DOS PAÍSES INTEGRANTES DA CPLP

A Associação Angolana de Manutenção e Gestão de Activos – AAMGA, em reunião da Direcção, seleccionou, para cumprimento do seu plano de acção, a Comissão Organizadora do 3.º Congresso da AAMGA / 6.º Encontro de Manutenção dos Países Integrantes da CPLP, em simultâneo, numa organização conjunta com a APMI – Associação Portuguesa de Manutenção Industrial.



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



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



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



Almoço apreciado pelos participantes.



Durante a apresentação dos temas técnicos verificou-se um envolvimento

saudável, dos participantes no debate dos assuntos apresentados, assim como algumas recomendações.

A visita técnica foi realizada dia 26, período da manhã, nas Instalações industriais da Zona Económica Estatal – ZEE, Viana.



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

Secção redigida segundo o Antigo Acordo Ortográfico.

Ficha de Sócio AAMGA

CUPÕES DE INSCRIÇÃO

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

Fotocopie, preencha e envie a:



Associação Angolana de Manutenção e Gestão de Activos

Rua Major Kanhangulo n.º 504

(instalações da Infortel junto à estação central dos Caminhos de Ferro de Luanda), Bungo Luanda, Angola

Telefones: 941 575 726 (secretariado) / 924 122 871 (Telmo dos Santos – Secretário Geral)

geral@aamga.co.ao / www.aamga.co.ao

SÓCIO COLETIVO

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

SÓCIO INDIVIDUAL / SÓCIO ESTUDANTE

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



HEALTHCARE INTEGRATED FACILITIES

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

SETORES DE ATIVIDADE TDGI

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

Nova tecnologia de ligação SNAP IN: rápido como um estalar de dedos

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



Com a tecnologia SNAP IN, a Weidmüller está a revolucionar os sistemas de conexão, trazendo-os para um novo nível. Um "clique" é o suficiente para uma ligação segura, até mesmo para condições ambientais adversas com tremores e vibrações.

Esse sistema de ligação foi projetado para fechar automaticamente assim que o fio decapado tenha atingido a posição correta e a mola tenha sido acionada. O princípio operacional é comparável ao de uma "ratoeira", o contacto fecha com um "clique" perceptível e mantém o fio no lugar. Com o sistema SNAP IN os fios flexíveis não necessitam de terminais para serem facilmente conectados, o que reduz significativamente os custos de material, e o tempo de instalação e manutenção. Para o desconectar basta empurrar a trava com o auxílio de uma chave de fendas. A tecnologia inovadora SNAP IN é o resultado do desenvolvimento consistente da Weidmüller no conhecido sistema de conexão PUSH IN, e é usado pela primeira vez na série de porta contactos para as tomadas industriais HDC RockStar®.

Presidente da WEG galardoado com Prémio Executivo de Valor 2019

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

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

info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



O Presidente da WEG, Harry Schmelzer Jr., recebeu pela 11.ª vez consecutiva o Prémio Executivo de Valor 2019 na categoria de Máquinas e Equipamentos Industriais. Este galardão é atribuído pelo Jornal "Valor Económico" e tem como principal objetivo reconhecer

os executivos que mais se destacaram nos principais setores do mercado.

Os prémios foram atribuídos segundo o resultado de uma votação que incluiu 458 nomes, de 14 empresas para a secção de executivos (*headhunters*), filiadas à *Association of Executive Search Consultants* (AESC), que reúne mais de 350 empresas do setor, em 70 países. Esta foi a 18.ª edição do Prémio Executivo de Valor 2019 cuja cerimónia decorreu em São Paulo. Este prémio é o reconhecimento de todo o trabalho desenvolvido pela equipa WEG, que continua a apostar num crescimento contínuo e sustentável para cimentar a sua posição como referência mundial na produção de máquinas elétricas.

Valuekeep lança melhorias no chat da app móvel (Android, IOS e Windows 10)

Valuekeep

Tel.: +351 253 309 950

info@valuekeep.com · www.valuekeep.com



A Valuekeep otimizou o chat da aplicação móvel Valuekeep Mobile, disponível para todos os sistemas operativos disponíveis no mercado (Android, IOS e Windows 10). O chat permite a todos os utilizadores trocar informação em tempo real, para facilitar a comunicação entre equipas de manutenção no terreno.

Não há dúvida de que o chat transformou a forma como trabalhamos. Atualmente, a maioria das empresas possui algum tipo de aplicação de chat em grupo, onde é possível trocar informação entre equipas em tempo real. Nesta lógica, a Valuekeep decidiu melhorar a sua aplicação móvel, nomeadamente na funcionalidade do chat, e assim agora os técnicos e outros utilizadores podem enviar e receber mensagens através de um *smartphone* ou *tablet* com qualquer sistema operativo instalado (Android, IOS e Windows 10). Caso seja necessário um utilizador detalhar alguma avaria ao técnico ou pedir informação adicional, pode facilmente fazê-lo através do chat do Valuekeep Mobile. Facilitando a gestão dos processos de trabalho, através do Valuekeep Mobile é possível também registar ativos diretamente na aplicação móvel, via tags de NFC e RFID, simplificando a identificação de cada ativo no respetivo local. A informação fica associada a cada um dos

equipamentos dentro dessa plataforma, permitindo o acesso a partir de qualquer lugar (na versão *web* ou móvel).

Disponível em 3 idiomas para *smartphones* e *tablets*, a aplicação móvel da Valuekeep oferece a todos os utilizadores o acesso rápido e simples aos dados disponíveis no *software* de gestão da manutenção, onde quer que estejam, mesmo em modo *offline*. A solução conta com 4 módulos – Pedidos de Manutenção, Gestão de Trabalho, Reporte de Trabalho e Gestão de Ativos – desenvolvidos para responder às necessidades de cada área no Departamento da Manutenção.

Apresentação do primeiro modelo de vida útil de rolamentos híbridos mundial da SKF

SKF Portugal – Rolamentos, Lda.

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

skf.portugal@skf.com · www.skf.pt



A SKF desenvolveu um modelo pioneiro que, pela primeira vez, permite determinar de forma mais realista a vida útil de rolamentos híbridos. Denominado Modelo Generalizado de Vida Útil do Rolamento (GBLM – *Generalized Bearing Life Model*), o seu desenvolvimento irá garantir que os clientes e distribuidores SKF escolhem sempre o rolamento adequado para a sua aplicação. Até agora tem sido difícil para os engenheiros preverem se um rolamento híbrido irá ter um desempenho superior em relação a um rolamento com as esferas em aço numa determinada aplicação, ou se os possíveis benefícios possibilitados pelos rolamentos híbridos valem o investimento adicional que os mesmos exigem. As equações convencionais que os engenheiros utilizam para calcular a vida nominal de um rolamento não refletem o desempenho real dos desenhos híbridos.

Para corrigir este problema, em 2012 os engenheiros na SKF começaram a desenvolver o que seria o Modelo Generalizado de Vida Útil do Rolamento (*Generalized Bearing Life Model*) ou GBLM. Uma primeira versão do modelo foi apresentada na Hannover Messe em 2015, mas nesta fase o modelo ainda não estava pronto para efetuar cálculos para rolamentos híbridos. Para incorporar esta funcionalidade no GBLM, os cientistas e técnicos nas instalações da SKF na Holanda e na Áustria precisaram de mais 4 anos.

Ao utilizar o GBLM, os engenheiros SKF conseguiram determinar os benefícios reais que os rolamentos híbridos podem proporcionar. No caso de um rolamento instalado numa bomba com deficiências na lubrificação, por exemplo, a vida nominal de um rolamento híbrido pode ser até 8 vezes superior à de um equivalente de esferas em aço. Enquanto isso, para um rolamento instalado num compressor de parafuso que funcione com lubrificante contaminado, o híbrido oferece um tempo de vida nominal cem vezes superior ao de um rolamento de aço convencional. "A SKF esteve sempre na vanguarda do desenvolvimento de novos métodos para calcular a vida do rolamento", afirma Guillermo Morales-Espejel, Cientista-Coordenador do Departamento de Desenvolvimento de Investigação e Tecnologia da SKF. "O GBLM representa um salto gigantesco para a ciência dos rolamentos e permitirá realizar melhores escolhas ao selecionar rolamentos para uma vasta variedade de aplicações."

Atualmente, através da ferramenta SKF Bearing Select (Seleção de Rolamentos SKF), esta potencialidade encontra-se disponível para clientes e distribuidores SKF. A ferramenta SKF Bearing Select pode ser utilizada para modelar rolamentos fixos de esferas híbridos e rolamentos de rolos cilíndricos híbridos, e pode ser encontrada em www.skfbearingselect.com. Para ajudar os engenheiros de aplicação nos projetos de cliente, estão disponíveis cálculos mais avançados nas ferramentas de cálculo internas da SKF.

Siemens e NOVA IMS lançam pós-graduação em IT Product Management

Siemens, S.A.

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

www.siemens.pt



A NOVA Information Management School (IMS), da Universidade Nova de Lisboa, e a Siemens arrancaram em outubro de 2019 com a 1.ª pós-graduação conjunta em IT Product Management. O programa tem 8 cadeiras de 32 horas cada, repartidas por 2 semestres, e destina-se a um grupo de 20 alunos em horário pós-laboral. O objetivo passa por criar um novo perfil de competências para responder à procura de gestores de produto na área das Tecnologias de Informação (TI). Através desta pós-graduação, além de enveredarem por uma área de grande empregabilidade, os alunos poderão adquirir experiência profissional numa grande multinacional.

Os alunos desta pós-graduação conseguirão identificar, implementar e gerir soluções inovadoras na área das TI, passando a saber utilizar metodologias de gestão de projeto, gestão de serviço, gestão financeira e melhoria contínua, sem descurar as tendências na área da inovação. A pós-graduação integra disciplinas fulcrais para quem quer desempenhar uma carreira na gestão de TI, como Agile, Project Management, ITIL (Information Technology Infrastructure Library), Cybersecurity, Artificial Intelligence, Internet of Things, Lean, entre outras. Todos os alunos irão beneficiar do protocolo

PUB



FFONSECA[®]

SOLUÇÕES DE VANGUARDA

Flexível, simples e eficiente

DETEÇÃO

O FlexChain é uma **barreira ótica de luz**, flexível e configurável. Graças à ligação sequencial de vários sensores, **permite a combinação de diferentes tecnologias** nomeadamente, **reflexão no objeto, reflexão no espelho e emissor-recetor**, dispostas de forma totalmente livre.

SICK

Sensor Intelligence.

www.ffonseca.com/sick

Imagem: M. Lopes / CC-BY

Siemens – NOVA IMS no valor das propinas, além disso a Siemens vai oferecer bolsas de estudo completas aos 6 melhores alunos desta pós-graduação, e os 4 melhores alunos será dada a possibilidade de fazerem os seus estágios na Siemens Portugal.

Novos módulos lineares da igus isentos de lubrificação

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321

info@igus.pt · www.igus.pt

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

[/igusportugal](https://www.facebook.com/igusportugal)



Desde casquilhos deslizantes isentos de lubrificação a sistemas lineares multiaxiais totalmente prontos a instalar, a igus desenvolve soluções em plástico de elevada *performance* para a indústria, desde peças individuais a sistemas complexos. O novo módulo linear drylin ZLN surgiu da combinação da guia linear de baixo perfil drylin N com uma correia dentada, obtendo uma solução muito compacta e económica. Pode ser instalado de forma rápida e fácil nos espaços mais reduzidos, quer seja em máquinas de venda automática, serviços de robótica ou mesmo em sistemas de automação.

A guia linear drylin N assegura uma construção compacta, com apenas 27 mm de altura e 40 mm de largura. A correia dentada é guiada por duas polias com rolamentos de esferas que permitem velocidades elevadas. Com a combinação da guia linear de baixo perfil e a correia dentada é possível mover verticalmente cargas de 20 N a uma velocidade de 60 mm por rotação. Com a utilização de polímeros de elevada *performance* na carruagem deslizante não há necessidade de lubrificação nem manutenção. Outra vantagem, especialmente para as máquinas que são utilizadas de forma contínua, é o facto da humidade, sujidade e o pó não constituírem um problema para o módulo linear drylin ZLN.

O novo módulo linear para automação *low-cost* é composto por componentes *standard* do sistema modular drylin, que podem ser combinados e montados rapidamente. Ou seja, o novo módulo não só é leve devido à utilização de componentes em plástico,

como também é económico e pode ser entregue rapidamente. É possível encomendar um sistema drylin ZLN totalmente pronto a instalar com motores de passo NEMA ou motores EC/BLDC, bem como com o controlador dryve da igus adequado. No tamanho desejado, com um curso máximo de 750 mm, a partir de 24 horas.

F.Fonseca apresenta soluções para proteção de áreas Safe Robotics da SICK

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

[/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguardia](https://www.facebook.com/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguardia)



Os *robots* tornaram-se uma parte indispensável da indústria moderna, tornando possível a adaptação flexível de alterações da produção mantendo a qualidade do produto num nível consistentemente elevado. Para otimizar a *performance* dos humanos e aumentar a produtividade das fábricas, os sistemas robóticos deveriam idealmente ser acedidos livremente e simultaneamente é indispensável não expor o operador a qualquer risco.

Os equipamentos de segurança são essenciais para a cooperação segura entre homens e máquinas. A SICK desenvolveu a solução Safe Robotics para permitir o acesso livre e seguro do operador à zona de trabalho do *robot*. Estas soluções desenvolvidas à medida incluem *hardware* e serviços de engenharia, desde o planeamento até à implementação através do comissionamento, tendo como objetivo a otimização de aplicações de robótica protegendo as áreas perigosas segundo os *standards* internacionais. As soluções de segurança da SICK aumentam a produtividade e ergonomia dos processos, permitindo poupar tempo e dinheiro. A solução de proteção de áreas Safe Robotics previne paragens desnecessárias. Dependendo da aplicação robótica é possível implementar um rearme automático da segurança assim que o operador se afasta da zona monitorizada.

As características mais importantes passam por ser uma solução de segurança para acesso livre a aplicações robóticas; uma solução à medida de uma fonte única que inclui gestão de produto, *software*, *hardware* e engenharia; *performance* Level PL d; cumpre

com os *standards* internacionais, exemplo EN ISO 10218-2; e documentação com o selo de qualidade SICK VERIFIED SAFETY. E as vantagens passam por ser uma solução de segurança à medida desenvolvida e testada por especialistas de segurança SICK; permite um acesso livre e seguro para aplicações robóticas cooperativas, aumentando a produtividade, diminuindo a indisponibilidade da máquina e otimizando os trabalhos; tendo uma elevada flexibilidade graças a uma adaptação individual da solução à aplicação e ambiente de produção; uma solução económica graças à rápida implementação por especialistas de segurança SICK; e é uma solução de futuro com flexibilidade de expansão.

Tool car da Weidmüller baseada no 5S e princípios lean

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



Aumento da eficiência e a otimização de processos são palavras de ordem geralmente associadas à digitalização e automação. Existe aqui uma tendência para esquecer as clássicas *world place center*, o que significa que existe potencial para uma melhoria em áreas da fabricação de quadros elétricos que, no futuro, continuarão a exigir muito trabalho manual. Por isso a Weidmüller desenvolveu um carro de ferramentas especialmente para a fabricação de quadros elétricos com base nas 5S e nos princípios *lean* de organização de trabalho.

Cada item no porta-ferramentas tem a sua própria posição graças às inserções de espuma no fusível. As ferramentas *standard* colocadas ao alcance de cada um e as ferramentas que são geralmente utilizadas juntas estão posicionadas lado a lado. Esta junção reduz o tempo gasto em pesquisas, alcance, limpeza e verificação de ferramentas em até 10%. As inserções podem ser utilizadas universalmente e assim os utilizadores podem adaptá-las às suas próprias necessidades. Para que o utilizador possa ver imediatamente onde pertence cada ferramenta, o fusível pode ser rotulado com os marcadores MultiCard e os QR code. E no final do dia de trabalho pode ver imediatamente se faltam ferramentas e quais. Estas marcações também

**TOTAL**

COMMITTED TO BETTER ENERGY



ENERGIA EÓLICA

TOTAL, um novo sopro na sua produtividade.

Energizing performance. Every day



TOTAL
LUBRIFICANTES

apontam para o catálogo *online* que contém todos os dados técnicos relevantes.

A caixa de ferramentas pode ser organizada segundo as necessidades individuais e também pode ser equipada com máquinas e impressoras. As inserções com espuma em 3 partes permitem *layouts* específicos para cada ferramenta. Com os painéis perfurados *standard* em ambos os lados, bem como um painel perfurado opcional na parte traseira, também podem ser instalados elementos adicionais. Portanto o montador possui uma ilha de produção móvel adaptada aos seus processos – na qualidade *standard* Weidmüller.

Depois das férias, a M&M Engenharia Industrial regressa com 3 webinários EPLAN

M&M Engenharia Industrial, Lda.

Tel.: +351 229 351 336 · Fax: +351 229 351 338
info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt
www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt



Em setembro realizou-se o webinar EPLAN Preplanning – Pré-planeamento técnico de máquinas e instalações. O mês de outubro foi dedicado ao *software* EPLAN Fluid com o webinar “Engenharia de fluidos para profissionais”, onde foi possível comprovar como o EPLAN Fluid acelera os tempos de desenvolvimento do projeto e fornece uma qualidade de documentação incomparável. Em comparação com as ferramentas convencionais baseadas em CAD, o EPLAN Fluid inclui funções inteligentes exclusivas e funcionalidades automáticas que fazem com que este *software* não seja como os outros.

Em novembro será possível aprender a reduzir a complexidade e os custos em projetos de cablagem com o webinar EPLAN Harness proD. O EPLAN Harness proD é um sistema de *software* 3D moderno orientado para o desenvolvimento de projetos eficientes de cablagens e respetiva documentação. Os pontos fortes do sistema encontram-se nas etapas automatizadas, desde a importação das listas de eletrificação da Plataforma EPLAN, ao encaminhamento dos cabos e geração da documentação e dos desenhos 2D de diagrama unifilar. Neste webinar será possível aprender como a engenharia

integrada de cablagem com o EPLAN Harness proD é a resposta para os desafios impostos pelo aumento da complexidade. O webinar está agendado para dia 21 novembro, às 11 horas. Os registos podem ser efetuados através do *website* www.eplan.pt.

JUNCOR novamente sponsor da Convenção EPTDA

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

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



Decorreu em Tenerife, entre 25 e 27 de setembro, a Convenção Anual da EPTDA (*European Power Transmission Distributors* – Associação Europeia de Distribuidores de Transmissão).

A JUNCOR, como habitualmente, marcou presença, não só como participante mas também como *sponsor* do evento. As Convenções Anuais da EPTDA são muito aclamadas pelos profissionais do setor como sendo um evento B2B de referência mundial para os líderes de topo e *decision-makers* na indústria de transmissão de potência e controlo de movimento. Os principais objetivos do evento centram-se no desenvolvimento de relações de negócios, oportunidades de investimento, *networking* entre executivos, partilha e discussão sobre boas práticas, acesso à inovação e conhecimento e encontro com os líderes do futuro. Na era das redes sociais, a Convenção da EPTDA é uma gigantesca rede social “ao vivo”, na qual a JUNCOR participa enquadrada na sua tradição de mais de 40 anos de contacto permanente com os maiores fabricantes mundiais e com o topo do setor da transmissão mecânica.

WEG marca presença nas IV Jornadas de Engenharia do ISEP

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

Tel.: +351 229 477 700 · Fax: +351 299 477 792
info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



Nos dias 4 e 5 de junho as IV Jornadas do Emprego e Engenharia (JEE) regressaram

ao Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP) e a WEG esteve novamente presente como expositor e através da realização de uma palestra, numa iniciativa aberta a toda a comunidade. Este evento assume particular relevância e tem como objetivo fundamental promover a aproximação entre as empresas e os estudantes, permitindo um contacto mais direto entre ambos.

No dia 4 de junho, primeiro dia do evento, a WEG realizou uma palestra pela voz do Engenheiro Bruno Baptista cujo tema focou a “*Tensão (f.e.m.) induzida no veio – Motores DOL: Defeito ou feio?*”, captando a atenção da comunidade académica. Ao longo de todo o evento, o *stand* da WEG foi muito procurado por estudantes dos diversos ramos da Engenharia lecionados no ISEP que se demonstraram interessados na área de atividade da empresa e viram as suas questões esclarecidas pela equipa da WEG presente. Com a presença de um responsável pelos Recursos Humanos, a WEG clarificou as principais questões dos alunos relacionadas com as vagas em aberto, possibilidade de realização de estágios e todo o processo de entrada no mercado de trabalho. No final destas jornadas a WEG fez um balanço muito positivo da sua participação neste evento, destacando a elevada participação dos alunos e a boa organização por parte da Associação de Estudantes do ISEP.

Valuekeep aposta na América Latina

Valuekeep

Tel.: +351 253 309 950
info@valuekeep.com · www.valuekeep.com



A Valuekeep acaba de reforçar a sua presença na região da América Latina, através da criação de uma rede de parceiros locais, responsáveis por dar suporte às empresas que utilizem as soluções. Entre as parcerias, destaque para o acordo celebrado com a Cognitiva, consultora equatoriana especializada na implementação de soluções de negócio. As duas empresas estão a desenvolver estratégias para conquistar os mercados do Equador, Peru e Colômbia, onde a Cognitiva tem uma presença destacada e passará a partir de agora a representar o *software* Valuekeep.



Traterme®
HEAT TREATMENT

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

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



Reparação de Tubagem com compósitos

Reparação local
Desempenho de longo prazo
Aplicação submarina

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

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

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

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



Selagem on-site



REINFORCEKIT® 4D

Selagem on-site



STOPKIT®

Reparação de tanques e
selagem de fugas



TANKIT®

Proteção de tubos e
suportes



ROLLERKIT®

Reparação local de
fugas de flanges



REFLANGEKIT®

A Inversiones San Gabriel, empresa peruana especializada na produção e distribuição de plásticos descartáveis, já se rendeu ao *software* da Valuekeep para gerir as operações técnicas do seu centro de produção situado na capital do país, Lima. A internacionalização é uma das prioridades da empresa em termos de expansão internacional, prevendo um investimento de um milhão de euros nos próximos 3 a 5 anos, com o objetivo de fortalecer a sua presença neste continente. O *Managing Director* da Valuekeep, Luís Cadillon, revela que *"a solução Valuekeep é universal, está preparada para dar suporte aos processos de manutenção de ativos de todas as empresas e já provou a sua eficiência no mercado europeu. Agora a nossa prioridade são os mercados latinos onde queremos expandir a nossa presença."* Em Espanha, onde iniciou atividade há mais de 3 anos, a Valuekeep está presente em praticamente todas as comunidades autónomas do país, inclusive nas Baleares e nas Canárias, registando um forte crescimento tal como no Reino Unido. O *software* Valuekeep permite centralizar toda a informação relacionada com a gestão de equipamentos e ativos numa única plataforma digital, que proporciona uma gestão mais eficiente dos equipamentos e ativos das organizações dos vários setores de atividade.

Nova versão da ferramenta SKF Bearing Select

SKF Portugal – Rolamentos, Lda.

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

skf.portugal@skf.com · www.skf.pt



Uma versão completamente nova da ferramenta SKF Bearing Select *online* ajuda os utilizadores a escolher um rolamento com base numa gama de parâmetros de funcionamento. Pode gerar resultados automáticos em menos de um minuto.

Para utilizar a nova ferramenta, os utilizadores acedem à mesma *online* (www.skf-bearingselect.com) e introduzem valores relevantes para a respetiva conceção. Depois o *software* utiliza conhecimento de engenharia SKF para avaliar o desempenho do rolamento e calcular resultados, tais como a vida nominal, carga do rolamento e intervalo e frequência de lubrificação.

A nova versão da SKF Bearing Select fornece aos utilizadores uma ferramenta de avaliação rápida, fácil e precisa para o desempenho do rolamento. Uma vez que a mesma é incorporada numa plataforma dimensionável e modular, os utilizadores podem esperar funcionalidades adicionais no futuro, incluindo o acesso aos últimos avanços da SKF relativamente à tecnologia dos rolamentos e a mais modelos de avaliação.

Ferry norueguês eletrificado com baterias de carga ultrarrápida da Siemens

Siemens, S.A.

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

www.siemens.pt



A rota do *ferry* Moss-Horten, a maior da Noruega, passará a operar com energia elétrica a partir de 2021, graças às novas baterias desenvolvidas pela Siemens e que são consideradas como as baterias mais potentes para uma operação totalmente elétrica e do maior conjunto de baterias alguma vez fornecido para um *ferry* norueguês com esta dimensão. As baterias Siemens, refrigeradas a água destacam-se por ter potências de carga recorde, ajudando a reduzir tanto o custo das baterias, como as emissões de CO₂.

O projeto da Siemens inclui um sistema de armazenamento de energia com baterias de 4,3 MW e um sistema de gestão de energia, que funcionarão a bordo do novo *ferry* a partir de janeiro de 2021. A Siemens fornecerá também a infraestrutura de carga que permitirá fazer um carregamento ultrarrápido enquanto o *ferry* estiver atracado, requerendo uma ligação ao cais em alta tensão e uma potência até 7,2 MW. Inicialmente, o *ferry* funcionará cerca de 65% do tempo com energia elétrica, uma vez que, de momento, apenas existem instalações de carregamento num dos lados do percurso, na cidade de Horten. Assim que as instalações de carregamento em Moss ficarem prontas, o *ferry* passará a operar 100% a energia elétrica.

Comparada com um *ferry* convencional, a versão elétrica alimentada por baterias economiza o equivalente às emissões de CO₂ de 3400 carros novos a gasolina. Estes cálculos foram feitos pela Enova e pelo Bastø Fosen, e

são baseados numa média anual de 12 140 km percorridos (dados do Instituto de Estatísticas da Noruega) e uma média de emissões de gases com efeito de estufa de 94 gramas por km percorrido, por automóveis a gasolina vendidos em 2018. Os levantamentos feitos pela Siemens indicam que existem, mundialmente, cerca de 2300 ferries, dos quais 1300 têm mais de 25 anos. Assumindo que tanto o padrão operacional, como o tamanho destes ferries são similares aos ferries noruegueses, a conversão destas embarcações em energia elétrica eliminaria a utilização de 1,3 milhões de toneladas de gásóleo, reduzindo as emissões de CO₂ em quase 4 milhões de toneladas métricas.

2.º trimestre suportado por negócio industrial forte

Schaeffler Iberia, S.L.U.

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

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



A Schaeffler publicou os resultados preliminares para o 2.º trimestre de 2019 e anunciou um ajuste nas previsões do Grupo Schaeffler e das suas divisões para todo o exercício 2019. Com base nos resultados preliminares, durante o segundo trimestre o Grupo Schaeffler gerou um volume de negócios de 3604 milhões de euros (exercício anterior: 3 641 milhões de euros) e resultados antes de juros e impostos (EBIT) de 253 milhões de euros (exercício anterior: 382 milhões de euros). Na taxa de câmbio constante, o volume de negócios do Grupo diminuiu 2% no 2.º trimestre, e a margem de EBIT antes de rubricas extraordinárias situou-se nos 284 milhões de euros (exercício anterior: 404 milhões de euros), o que corresponde a uma margem de EBIT antes de rubricas extraordinárias de 7,9% (exercício anterior: 11,1%; primeiro trimestre de 2019: 7,5%).

O *cash flow* disponível antes das entradas e saídas de fundos para atividades de fusões e aquisições ascendeu a 6 milhões de euros (exercício anterior: menos 5 milhões de euros; 1.º trimestre de 2019: menos 235 milhões de euros). Os investimentos realizados em despesas de capital (*capex*) para propriedades, plantas e equipamentos, bem como ativos inatingíveis durante o 2.º trimestre ascenderam a um valor de 221 milhões de euros

*Design e funcionalidade
para máquinas
e painéis excepcionais.*

Harmony, obviamente

Estilo e funcionalidade sem comprometer o custo

Maior eficiência de processos e do operador

Seletor e configurador de produtos

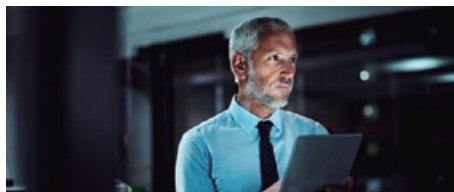
(exercício anterior: 289 milhões de euros), o que representa um rácio de CAPEX (investimentos de capital como percentagem do volume de negócios consolidado do Grupo) de 6,1% (exercício anterior: 7,9%; 1.º trimestre de 2019: 10,3%).

O Grupo Schaeffler espera que a produção mundial de automóveis diminua 4% em 2019. Em 19 de fevereiro de 2019, o Grupo Schaeffler previa uma queda de 1%. Esta deterioração das condições de mercado para a Divisão Automotiva OEM do Grupo desde o início do ano, particularmente na China e na Europa, e os efeitos de volume associados requerem um ajuste das previsões para todo o exercício 2019. Apesar do ambiente de mercado exigente, a Divisão Automotiva OEM superou a produção mundial de automóveis em cerca 3,3% durante o 2.º trimestre, devido aos resultados positivos na região das Américas. No 2.º trimestre, a área de negócios de E-Mobility do Grupo fechou um contrato de 1100 milhões de euros com um fabricante mundial premium relacionado com a produção de motores elétricos. O programa de eficiência RACE da divisão, lançado no início do ano, encontra-se atualmente na sua 1.ª fase de implementação.

Schneider Electric e HDI Global SE transformam a área de seguros do setor industrial

Schneider Electric Portugal

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



A Schneider Electric e a HDI Global SE, seguradora industrial global, assinaram um Memorando de Entendimento (MoU – *Memorandum of Understanding*) para colaborar na transformação digital da área de seguros do setor industrial, através da utilização de dados.

Como parte desta colaboração, as 2 empresas estão a explorar formas de complementar as suas forças, para a criação de novos modelos de negócio na área dos seguros de produtos e serviços relacionados com a IIoT. A Schneider Electric vai alavancar a sua plataforma intersetorial de ecossistema aberto – a Schneider Electric Exchange – a primeira do género no mundo, bem como a sua plataforma de arquitetura habilitada para a IoT EcoStruxure, para gerar, agregar e transformar os dados de edifícios, máquinas

e equipamentos em informação relevante. Estas soluções vão ajudar a HDI Global SE a reduzir o risco em tempo real e a oferecer aos seus clientes seguros personalizados e soluções de consultoria de risco.

Jornadas Técnicas JUNCOR 2019

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

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



Ao iniciar-se um novo ano letivo, a JUNCOR inicia a 2.ª fase das Jornadas Técnicas 2019, desta vez com o apoio da Simatec, empresa suíça, especialista em soluções de lubrificação automática e ferramentas para a montagem e desmontagem de rolamentos.

Ao longo de uma semana, técnicos da JUNCOR e da Simatec irão desenvolver sessões teórico-práticas em clientes industriais e instituições de ensino superior. Estas formações irão abordar os lubrificadores automáticos simalube, conceitos de lubrificação enquanto elemento essencial da manutenção preventiva, ferramentas simalube e procedimentos de montagem. Depois de diversas sessões anteriores, centradas em rolamentos e correias de transmissão, a JUNCOR alarga agora o espectro das suas Jornadas Técnicas, estando previsto que as mesmas se prolonguem no 1.º e 2.º trimestres de 2020, noutros campos da engenharia mecânica e da manutenção industrial.

Motor DC brushless da Oriental Motor de elevado desempenho

Bresimar Automação, S.A.

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



A série BLE2 da Oriental Motor caracteriza-se por um conjunto de motores *brushless* DC com *driver* onde a simplicidade, elevado desempenho e acessibilidade se destacam nas suas principais características. Os modelos da série BLE foram totalmente renovados. O motor, o *driver* e o cabo foram redesenhados,

mantendo as vantagens dos motores DC sem escovas, o que torna a série BLE2 muito funcional e de fácil utilização. Esta é uma combinação compacta sem precedentes em termos de elevada potência e alta eficiência. A revisão da estrutura do motor tornou-o ainda mais compacto, além de aumentar a potência e a eficiência. O *driver* apresenta-se com um *display* digital, que permite uma simples configuração da velocidade através de um potenciômetro. Além disso, os cabos de alimentação vêm agora com a opção de escolha relativamente à orientação da saída do cabo, com um comprimento máximo de 20 metros sem a necessidade de conectores especiais.

Os motores *brushless* DC sem escovas, ao contrário dos motores DC com escovas, permitem uma operação mais silenciosa e livre de manutenção. Devido à presença de um íman permanente, esta série distingue-se por um *design* compacto com uma elevada potência e alta eficiência. O controlo foi também melhorado, apresentando agora funções de operação como controlo velocidade, limitação de binário, tempo de aceleração/desaceleração, multivelocidade e sincronismo de velocidade entre motores (máximo 20 motores). Um sistema de simples configuração que utiliza o *software* de comissionamento MEXE02. Para mais informações consulte a equipa comercial da Bresimar Automação ou visite o *website* em www.bresimar.pt.

Endress+Hauser foi eleita pelo 3.º ano consecutivo uma das 100 melhores empresas para trabalhar em Portugal

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 avaliação feita pelos colaboradores e do perfil de atuação interna e social, faz deste um dos estudos mais completos realizado no território português quanto à satisfação dos colaboradores nos seus locais de trabalho. A Endress+Hauser Portugal destaca-se por dar voz aos seus colaboradores.

Como Paulo Loureiro, Diretor-Geral, afirma: "um dos pilares do grupo são as pessoas, que estão no ADN da companhia desde a sua

ONDE EXISTE **CONFIANÇA,** EXISTE **WEG.**

ASSISTÊNCIA TÉCNICA WEG,
SERVIÇO COM QUALIDADE
DE FABRICANTE.



fundação." A aposta na valorização das pessoas, no equilíbrio entre a vida pessoal e profissional, na formação, boa comunicação e a gestão responsável, foram fatores determinantes para a escolha.

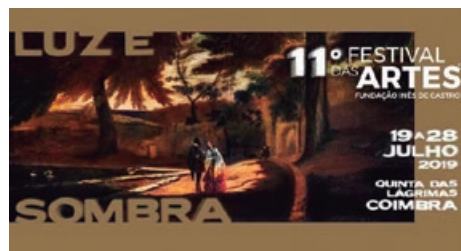
HELUKABEL Portugal apoiou o 11.º Festival das Artes de Coimbra

HELUKABEL Portugal

Tel.: +351 239 099 596

geral@helukabel.pt

<https://shop.helukabel.pt> · www.helukabel.pt



A HELUKABEL Portugal foi o patrocinador oficial do 11.º Festival das Artes de Coimbra que se realizou na Quinta das Lágrimas, em Coimbra. A HELUKABEL disponibiliza soluções em cabos elétricos e óticos para a indústria.

Redutor helicoidal de uma fase NORDBLOC.1

NORD Drivesystems PTP, Lda.

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

info.pt@nord.com · www.nord.com



O novo NORDBLOC.1 oferece uma elevada eficiência, ruído reduzido durante o funcionamento e uma longa vida útil. Adicionalmente, e graças ao seu *design* lavável, também respeita até os mais rigorosos requisitos de higiene. Os novos NORDBLOC.1 não apresentam juntas de separação nem tampas, o que aumenta a estabilidade do produto e, simultaneamente, resulta numa superfície mais suave onde não se acumulam líquidos nem materiais sólidos.

A carcaça UNICASE otimizada segundo o método de elementos finitos (FEM) garante o máximo de resistência e rigidez. Além de uma maior rigidez, a conceção com reforço interno também garante um funcionamento silencioso. Todos os rolamentos são incluídos na carcaça, eliminando juntas que a podem enfraquecer e permitir fugas de óleo. A carcaça é feita a partir de alumínio anticorrosão de elevada resistência sendo, por isso, especialmente leve e robusta. O tratamento de superfície nsd tupH opcionalmente disponível

confere uma proteção adicional. Os novos produtos NORDBLOC.1 estão disponíveis em 5 tamanhos com motores com potências de 0,12 a 7,5 kW para binários de saída até 280 Nm. Todas as variantes estão disponíveis para montagem em flanges (B5 ou B14) ou para montagem com patas. É possível implementar, de forma flexível, opções para montagem em motores IEC e NEMA, e um vasto leque de variantes de equipamento para eixos, rolamentos e lubrificação.

Panos de limpeza da MEWA com sistema de reutilização para fábricas e oficinas

MEWA

Tel.: +351 220 404 598

www.mewa.pt



Copos de ácido polilático que se decompõem nos seus elementos carbono e água, ténis de fio de seda de aranha sintético que, após alguns anos, se dissolvem no ar e só deixam a sola... Em todo o mundo fazem-se pesquisas e experiências para desenvolver produtos biodegradáveis, pensando e contribuindo para a proteção do ambiente. Ainda mais consequente e mais eficaz é o sistema de panos de limpeza da MEWA, porque atua muito antes: os clientes da MEWA não produzem lixo. Alugam os panos ultra-absorventes que a MEWA recolhe à hora combinada para lavar e cuidar, submeter a um rigoroso controlo de qualidade e devolve-os limpos. Isto é confortável, permite um cálculo de custos exato e poupa tempo, já que há sempre panos limpos à mão, e os colaboradores podem dedicar-se a 100% às suas tarefas técnicas, em vez de perder tempo a arranjar panos e deitá-los fora segundo os requisitos legais. E é possível adaptar a quantidade e a qualidade dos panos – há 4 diferentes conforme a missão – às necessidades atuais da empresa.

Assim, a multinacional alemã é uma verdadeira parceira que coloca ao dispor do cliente a sua experiência de 111 anos. Atualmente o inteligente sistema de panos de limpeza faz avançar empresas em toda a Europa, com a MEWA a lavar mais de mil milhões de panos por ano para 188 000 clientes. Durante a lavagem são filtrados óleos e graxas que são reutilizados para aquecer as linhas de lavagem e secagem, e assim a MEWA

cobre 80% do consumo energético e poupa 7 milhões de litros de óleo de aquecimento. Quanto ao consumo de água, a MEWA tem conseguido reduzi-lo cada vez mais através do desenvolvimento contínuo da tecnologia. Além disso, a MEWA utiliza detergentes biodegradáveis nas doses mais reduzidas, até porque a MEWA tem como máxima: *"proteger recursos e evitar lixo é a proteção mais sustentável do ambiente"*.

Crescimento da atividade internacional

Galp

Tel.: +351 217 242 500

galp@galp.com · galp.com



Os resultados da Galp no 1.º semestre de 2019 beneficiam o perfil integrado da empresa, que permitiu que as melhorias nos resultados da área de Exploração e Produção (E&P) de petróleo e gás natural, e também no Gas&Power (G&P), compensem o impacto da redução das margens de refinação europeias e as restrições operacionais que afetaram a Refinação e Distribuição (R&D). O resultado ajustado antes de juros, impostos, depreciações e amortizações (Ebitda RCA) nos primeiros 6 meses de 2019 totalizou 1,1 mil milhões de euros, um aumento de 2% em relação a 2018 (82% do valor com origem nos mercados internacionais).

O Ebitda da área de E&P aumentou 11% face ao semestre homólogo, totalizando 782 milhões de euros, suportado num aumento de 5% da produção *net entitlement* de petróleo e gás natural. Os resultados operacionais da área de R&D caíram 28%, para 212 milhões de euros, pressionados pela diminuição das margens de refinação no mercado europeu e por restrições operacionais que afetaram os volumes de matérias-primas processadas e também as vendas de produtos petrolíferos, nomeadamente os destinados à exportação. Os resultados do Gas & Power melhoraram 54%, para 105 milhões de euros, suportados pela maior contribuição das vendas de gás natural e eletricidade, beneficiando ainda da atividade de *trading* de rede nos *hubs* europeus. O resultado líquido ajustado (RCA) do 1.º semestre de 2019 foi de 303 milhões de euros, uma diminuição de cerca de 23% em relação ao período

homólogo de 2018. O *cash flow* das atividades operacionais nos primeiros 6 meses do ano atingiu os 1,01 mil milhões de euros, apesar do menor contributo da atividade de refinação. O *free cash flow* foi de 501 milhões de euros ou 98 milhões de euros depois do pagamento de dividendos a acionistas e a interesses que não controlam.

O investimento no 1.º semestre aumentou 6% em relação ao período homólogo do ano anterior, totalizando 385 milhões de euros, dos quais 80% foram alocados ao negócio de E&P, incluindo a conclusão da aquisição de uma participação no BM-S-8, elevando para 20% a posição da Galp, e trabalhos na área de Carcará Norte. O investimento no *downstream* focou-se essencialmente na melhoria da eficiência energética das refinarias. A 30 de junho de 2019, a dívida líquida situava-se em 1,6 mil milhões de euros, menos 140 milhões de euros que no final de 2018. O rácio de dívida líquida sobre Ebitda RCA é de 0,7x.

igus desenvolve casquilho deslizante inteligente

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321

info@igus.pt · www.igus.pt

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

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



Se uma máquina de construção avariar, um equipamento de embalagem ficar imobilizado ou uma turbina eólica parar de girar devido a uma falha num casquilho, tal situação causará muitos problemas aos operadores destas máquinas e equipamentos. Por isso, a igus acrescentou à sua gama de produtos de plásticos inteligentes o primeiro casquilho deslizante inteligente do mundo. Este deteta antecipadamente o desgaste em aplicações de esforço extremo e envia atempadamente um sinal ao utilizador, caso o casquilho ameace falhar. Assim é possível planear o trabalho de manutenção evitando, por exemplo, que os operadores de máquinas agrícolas sejam surpreendidos durante a época de colheita. "Desenvolvemos o *iglidur inteligente* principalmente para pontos com casquilhos de difícil acesso e para aplicações nas quais não foram planeados intervalos de manutenção regulares", explica Stefan Loockmann-Rittich, Diretor da Unidade de Casquilhos Deslizantes iglidur na igus GmbH.

O novo casquilho deslizante iglidur inteligente é composto por 2 componentes: no interior o material iglidur isento de lubrificação e um revestimento exterior robusto em polímero, que protege o casquilho. Para medir o nível de desgaste é utilizado um sensor inteligente entre os 2 componentes. Os dados medidos pelo sensor podem ser integrados pelos operadores das máquinas e equipamentos nos seus sistemas, de diferentes formas. Por exemplo, é possível informar o operador quanto ao desgaste do casquilho deslizante através de uma luz de aviso, sendo também possível uma desativação automática na utilização integrada dos dados do

IoT Gateway

Software da i4.0

Máquinas
i4.0
Adaptadas

O caminho para a fábrica inteligente!

Máquinas



Soluções IT
e Cloud



**IoT
Gateway**



Análise
de Dados

 **EQUINOTEC**

rexroth
A Bosch Company

T. +351 229 350 755 comercialnorte@equinotec.com | T. +351 218 400 850 comercialsul@equinotec.com

sensor. Em aplicações mais sofisticadas, os dados podem ser enviados diretamente para um sistema de controlo que, após realizar uma análise, transfere os dados para uma *interface web* personalizada através do módulo de comunicação iocom, para fins de manutenção e reparação. Assim, o utilizador pode planear a manutenção e substituição através de um dispositivo à sua escolha.

HELUKABEL Portugal foi parceiro do evento FigueiraSea

HELUKABEL Portugal

Tel.: +351 239 099 596

geral@helukabel.pt

https://shop.helukabel.pt · www.helukabel.pt



A HELUKABEL Portugal foi patrocinador do evento FigueiraSea – Feira do Mar e da Sustentabilidade, que decorreu de 25 a 28 de setembro, na Figueira da Foz. Para mais informações sobre o evento consulte: <http://figueirasea.com/>. A HELUKABEL disponibiliza soluções em cabos elétricos e óticos para a indústria.

Nova revista F.Fonseca Automação industrial, edição 2019

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.Vanguardia



Já se encontra disponível a nova edição da revista F.Fonseca dedicada às mais recentes soluções tecnológicas e de vanguarda na área de automação industrial. Esta publicação versa não só as novidades das principais marcas representadas pela F.Fonseca em Portugal (Murrelektronik, Murrplastik, Rittal, Wieland Electric, Anybus, IXXAT, Mitsubishi Electric, Solcon, Weintek, Advantech, Teltonika, SICK, Techman Robot, MTS e TPL Vision), mas também dá a conhecer os colaboradores, iniciativas, eventos e atividades que fazem parte do nosso dia-a-dia.

Os conteúdos apresentados subdividem-se em diferentes segmentos de atuação, entre os quais o quadro elétrico, redes industriais,

interface homem-máquina, acionamentos, controlo, deteção, medição, segurança em máquinas, identificação automática e visão artificial, com a promoção de novidades ao nível de produtos, soluções e serviços. Se ainda não recebeu um exemplar desta edição na sua caixa de correio pode solicitá-la gratuitamente através do *email* marketing@ffonseca.com ou consulta-la em formato digital na página www.ffonseca.com/downloads.

EPL na Moldplás 2019

EPL – Mecatrónica & Robótica

Tel.: +351 210 997 456

info@epl-si.com · www.epl-si.com



Entre 06 e 09 de novembro, a EPL marcou uma vez mais presença no 11.º Salão de Máquinas, Equipamentos, Matérias-primas e Tecnologia para Moldes e Plásticos, na EX-POSALÃO, na Batalha.

À semelhança da edição de 2017, a EPL apostou nas aplicações dedicadas ao setor dos moldes e de injeção de plásticos. Juntamente com as representadas Asyril, EPSON Robots, IAI, MIR – Mobile Industrial Robots e Universal Robots, o visitante encontrou inúmeras mais-valias na adoção de soluções de elevada qualidade técnica e robustez para os seus negócios. E foi uma ótima oportunidade para contactar diretamente com a equipa técnica e comercial da EPL durante os 4 dias da feira.

Nova gama de componentes ELES+GANTER para tapetes transportadores

REIMAN, Lda.

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

comercial@reiman.pt · www.reiman.pt



A ELES+GANTER ampliou a sua gama de componentes para tapetes transportadores

para facilitar a diversificação das estruturas de apoio a linhas de produção nos mais diversos setores industriais, seja em linhas de engarrafamento, embalamento ou manuseamento de materiais. Tanto os guiamentos laterais e centrais, assim como os guiamentos articulados laterais, possuem rolos em tecnopolímero de polietileno (PE).

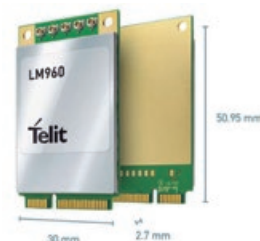
Os guiamentos da série GLA (laterais) e GCA (centrais) encontram-se disponíveis com corpo em alumínio anodizado, apoios em tecnopolímero de poliacetal (POM) e pinos de fixação em aço inoxidável AISI 304. Os guiamentos articulados laterais GLB-1 e GLB-2 são estruturas autoportantes modulares. Com corpo em tecnopolímero de poliacetal (POM) e pinos de fixação em aço inoxidável AISI 304, estes guiamentos tornam-se adequados para aplicações em ambientes com presença de líquidos, sujeitos a lavagens frequentes ou mesmo em linhas de engarrafamento. Para apoio dedicado na identificação da solução mais apropriada, não hesite em contactar a REIMAN, representante exclusiva da ELES+GANTER em Portugal.

Cartão de dados LTE para transmissão de dados em alta velocidade da Telit

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338

rutronik_pt@rutronik.com · www.rutronik.com



O cartão de dados Telit LM960A18 Mini PCIe (mPCIe) oferece taxas de dados de alta velocidade via Advanced LTE para produtos em ambientes de dispositivos de rede, como *routers*, *gateways* móveis e pontos de acesso. O cartão de dados LTE está disponível em www.rutronik24.com.

Baseado no LTE Cat. 18, a placa LM960A18 mPCIe alcança até 1,2 Gbps de *download* e 150 Mbps de *upload*. Suporta UL (*Uplink*) com 2xCA (*Carrier Aggregation*), DL (*Downlink*) até 5xCA e a tecnologia multi-antena 4x4 MIMO (*Multiple Input Multiple Output*). Com as taxas de dados de alta velocidade, o cartão de dados é adequado para produtos que exigem uma elevada taxa de transferência para fornecer a conectividade 4G LTE mais avançada. Até 4 imagens de *firmware* independentes são selecionáveis no arranque para suportar diferentes requisitos da operadora de rede. E o LM960A18 oferece uma solução 3G e um

suporte completo ao GNSS. Suporta várias bandas de frequência de RF e combinações de bandas para acomodar implantações globais. Está disponível para EMEA, América do Norte e APAC. O cartão de dados possui um formato *standard* Mini PCIe (mPCIe) e inclui *drivers* USB para Windows 7, 8.x, 10 e Linux (Kernel 4.10).

Formações EPLAN para 2020

M&M Engenharia Industrial, Lda.

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

info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt

www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt



A M&M Engenharia Industrial já publicou o calendário de formação para 2020. Para além do concorrido curso de formação Essencial EPLAN Electric P8, com a duração de 8 dias, e já agendado para os meses de janeiro, março, junho, setembro e dezembro, a empresa anunciou outras ações de formação avançadas e relativas a diferentes soluções EPLAN.

Os cursos são essencialmente práticos, destinados a utilizadores do *software* EPLAN, com o objetivo de os lançar na exploração eficaz do mesmo. No final de cada ação, os formandos sentir-se-ão completamente capacitados a utilizar o *software* EPLAN com uma maior eficiência na conceção, documentação e gestão dos projetos. Os cursos podem ser realizados nas instalações da M&M Engenharia, situada em Moreira da Maia, ou em alternativa nas próprias instalações dos clientes. Estão previstos descontos para todos os clientes com Contrato de Suporte e Atualização ativo ao *software* EPLAN.

Endress+Hauser Water Challenge: em movimento por uma boa causa

Endress+Hauser Portugal, S.A.

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

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



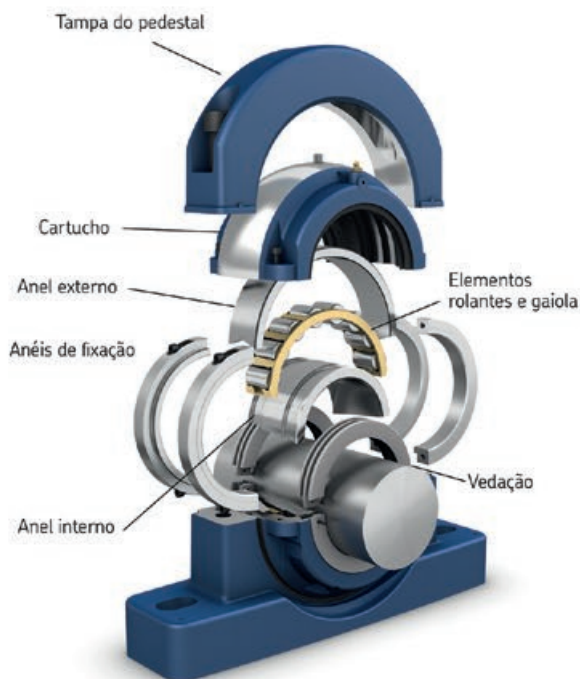
Estar ativo por uma boa causa é a ideia do Endress+Hauser *Water Challenge*: nos eventos locais os funcionários doam uma quantia fixa por cada quilómetro percorrido e a empresa duplica a quantia. Esse dinheiro será utilizado para projetos hídricos na Ásia, África e América do Sul.

"Para muitas pessoas a água potável é um bem valioso e escasso", explica Matthias Altendorf, CEO do Grupo

SKF

Rolamentos bipartidos SKF Cooper

Ainda demora horas e horas a desmontar a sua máquina?
Desmonte antes o rolamento.



Por que usar rolamentos bipartidos?

- Ajuda a poupar tempo e dinheiro
- Diminui o tempo de instalação e desinstalação
- Simplifica a desmontagem
- Permite a intervenção em acessos limitados
- Amplamente testado em mais de 100 anos de uso

CooperBearings.com



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

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

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

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338
rutronik_pt@rutronik.com · www.rutronik.com



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

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

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

BERNSTEIN: soluções inovadoras para invólucros industriais

ALPHA ENGENHARIA – Equipamentos e Soluções Industriais

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



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

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

TGB GROUP: redutores de anel

REIMAN, Lda.

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



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

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

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

Novos controladores de segurança híbridos programáveis da Banner Engineering

Bresimar Automação, S.A.

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



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

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

SIEMENS
Ingenuity for life



SITRAIN Training for Industry.

Calendário de Formação 2018/2019

siemens.pt/sitrain

Calendário de Formação e Preços

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

Preços válidos de 01.10.2018 a 30.09.2019

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

a) Manuais em Inglês.

Sujeito a alteração, sem aviso prévio.

Calendário de Formação e Preços

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

Preços válidos de 01.10.2018 a 30.09.2019

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

a) Manuais em Inglês.

Sujeito a alteração, sem aviso prévio.

Calendário de Formação e Preços

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

Preços válidos de 01.10.2018 a 30.09.2019

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

a) Manuais em Inglês.

Sujeito a alteração, sem aviso prévio.

DOSSIER

IMPACTO DA MANUTENÇÃO NO MUNDO 4.0

- 44** **Ser inteligente na era da manutenção inteligente**
Rodrigo Cabral, *Managing Director*, Navaltik Management – Organização da Manutenção, Lda.
- 48** **Manutenção preventiva e corretiva. Conheça as diferenças!**
Madalena Trincão, Valuekeep
- 50** **Sistema de monitorização e gestão de energia: um aliado à manutenção e indispensável na Indústria 4.0**
Domingos Bento, Gilberto Moreira, Isabel Novais, Ricardo Santos e Sebastião Carvalho, A. Ramalhão

por Raúl Dória

A Manutenção de uma qualquer empresa tem sido sempre considerada como o *'parente pobre'* de toda a organização – uma área que pode ser *negligenciada* (há outras mais importantes!!).

Os Responsáveis pela Gestão esquecem que, para responder às solicitações de um mercado cada vez mais global e exigente, têm de ser encontradas respostas que deverão ser partilhadas pelas áreas Comercial, da Qualidade, da Produção, dos Recursos Humanos, com o contributo técnico da Manutenção (experiências, soluções técnicas, formação).

Ao Responsável da Manutenção (RM) de uma empresa Industrial, de Serviços, de Transportes, de um Hospital (entre outros tipos) são-lhe exigidas competências (técnicas, de gestão, de recursos humanos) para responder às procura de um mercado em constante *"efervescência"*.

Atualmente, o RM enfrenta sérios desafios, colocados pelo novo conceito – **Indústria 4.0** (ou **4.ª Revolução Industrial**), que não é mais do que a aplicação das inovações tecnológicas atuais às diversas fases da

produção em conjugação com a aquisição e tratamento de dados em tempo real, o que permite uma tomada de decisões também em tempo real.

A nova filosofia com que o RM está confrontado exige respostas capazes aos desafios tecnológicos que lhe são propostos – Sistemas de Produção Inteligentes, que privilegiam a interligação de máquinas com os sistemas de informação, nas diversas fases de produção, por forma a criar *"sistemas inteligentes"* de controlo da produção (ao longo de cada um dos pontos da cadeia de valor de um produto).

Fruto da experiência adquirida ao longo dos anos, e com a apresentação de solução técnicas que auxiliam todo o tipo de Produção, a Manutenção consegue estar preparada para os novos patamares de exigência. O agendamento das suas intervenções, com a possibilidade (e técnicas) de antecipar a ocorrência de falhas em cada uma das máquinas e ajustar/diminuir as falhas não previstas, permite controlar e restringir ao mínimo, as paragens não previstas (intempestivas).

“

Fruto da experiência adquirida ao longo dos anos, e com a apresentação de solução técnicas que auxiliam todo o tipo de Produção, a Manutenção consegue estar preparada para os novos patamares de exigência.

*"Internet das Coisas" (IIOT), CLP's, Sensores, RFID, são algumas das tecnologias que fazem parte da **Indústria 4.0** e que serão o dia-a-dia do RM, obrigando-o a uma permanente atualização de conhecimentos e pesquisa de novas soluções – são desafios apetecíveis para qualquer *"homem"* da Manutenção. **M***

Ser inteligente na era da manutenção inteligente

Rodrigo Cabral

Managing Director

Navaltik Management – Organização da Manutenção, Lda.

Estou muito agradecido por estar a trabalhar há 12 anos numa empresa que desenvolve um dos melhores *softwares* de gestão da manutenção do Mundo, é português, já tive oportunidade de contactar com milhares de empresas espalhadas por mais de 100 países por esse mundo fora e em mais de 50 setores de atividade. Com essa gratidão veio também alguma experiência e, com isso, uma opinião argumentada sobre a importância da implementação de *software* de manutenção no Mundo 4.0.



PORQUE É QUE A MANUTENÇÃO É TÃO IMPORTANTE?

Participei num seminário há umas semanas onde foram apresentados, entre outros números interessantes, o valor total gasto em manutenção na Europa em 2018, que percebi depois que esse mesmo valor dava para comprar:

- 1,724,444,454 iPhones de última geração;
- 110,142 Bugattis, modelo *voiture noire*, que é atualmente o carro mais caro do mundo;
- 15,102 vezes o valor de mercado do Cristiano Ronaldo, possivelmente o melhor futebolista de sempre;
- Encomendar a construção de 1,108(5!) torres *Burj Khalifa*, que é o edifício mais alto do mundo, e está no Dubai.

E PORQUE É QUE A MANUTENÇÃO É TÃO ESTRATÉGICA PARA AS EMPRESAS?

Basta usarmos os motores de busca para irmos a fontes credíveis analisar os indicadores

e as estatísticas sobre os benefícios da manutenção para as empresas, sobre as razões que fazem com que a manutenção seja, de facto, estratégica para as empresas. Decidi ser telegráfico com os que considerei principais:

- A Manutenção planeada reduz a indisponibilidade dos equipamentos em 30% a 45%;
- A Gestão da Manutenção permite a rastreabilidade e o cumprimento de regulamentos, de *standards* da Indústria e permite responder, no que diz respeito à manutenção, a várias certificações ISO e não só;
- O equipamento bem mantido dura 30 a 40% mais tempo de vida útil;
- Nos hotéis, por exemplo, a manutenção tem uma forte influência na imagem do hotel, na satisfação do cliente e, por esse motivo, o negócio recorrente (isto é, clientes que voltam ao hotel);
- Para os hospitais, por exemplo, um estudo indicou que as avaliações regulares e as manutenções planeadas no sistema

AVAC do Hospital reduziram os custos com esse sistema AVAC em 10% a 15%;

- Mais de 100 utilizadores de um conhecido *software* de gestão da manutenção português reportaram uma redução média de custos de manutenção de 24,20% depois de implementar o *software* de manutenção.

E descobri mais ainda. Que a manutenção:

- impacta positivamente a produtividade dos técnicos no terreno e melhora o controlo das empresas que são subcontratadas para realizar serviços de manutenção;
- maximiza a disponibilidade do equipamento que é crítico para a produção e operação;
- ajuda com o cumprimento de exigentes procedimentos de segurança, inspeções e rotinas;
- tem um impacto positivo na segurança dos condutores, na redução de custos e na disponibilidade geral de uma frota, por exemplo;
- e, finalmente, mantém a infraestrutura necessária para o mundo digital de hoje, para que esteja em constante e eficiente funcionamento, sempre.

DURANTE QUANTO TEMPO É QUE A MANUTENÇÃO VAI SER ESTRATÉGICA PARA AS EMPRESAS?

A manutenção vai ser estratégica para as empresas hoje, amanhã e... para sempre! Porquê?

Hoje, o equipamento industrial é extraordinariamente avançado, é complexo e tem exigências ao nível da manutenção também elas extremamente exigentes. Para além disso temos hoje cada vez mais empresas a produzir equipamento essencial no mundo tecnológico, lembro-me de repente dos *drones*, por exemplo, onde a manutenção influencia, de facto, toda a cadeia de valor do fabrico

de drones desde o seu início, nas empresas que produzem e fornecem a matéria-prima, os fabricantes de componentes, passando pelos próprios fabricantes dos drones, depois com as empresas que prestam serviços de manutenção a esses drones e acabando mesmo com os utilizadores finais dos drones. Ao longo de toda esta cadeia de valor do drone, a manutenção não só é necessária como é crítica.

Hoje, o Mundo 4.0 depende da infraestrutura digital. O coração dessa infraestrutura digital são, por exemplo, os *datacenters*, cuja manutenção é altamente complexa, exigente e regulada. A própria manutenção das torres de comunicação, também elas essenciais para o Mundo 4.0, dos geradores de emergência, tudo são bons exemplos da importância estratégica da manutenção no Mundo 4.0. A manutenção está cá para durar!

E POR ONDE SE DEVE COMEÇAR A IMPLEMENTAR UMA BOA GESTÃO DA MANUTENÇÃO NESTE MUNDO 4.0?

Quando eu falo com empresas por esse mundo fora sobre a sua gestão da manutenção, a minha primeira pergunta, invariavelmente, procura perceber onde é que estão hoje ao nível da manutenção: como é que gerem a manutenção hoje? Que registos fazem? Onde?

Tipicamente, obtenho uma das seguintes 4 respostas:

1. Estão a fazer registos de manutenção em papel ou em lado nenhum;
2. Alguns registos em formato digital simples, digamos em folhas de cálculo ou bases de dados arcaicas;
3. Têm um *software* de manutenção mas está obsoleto, ou já se manifestou insuficiente para a empresa e não produz os resultados que esperam;
4. Usam o sistema de gestão da empresa, que foi adaptado para gerir algumas atividades de manutenção, mas que se tornou uma ferramenta pesada, complexa e compreensivelmente insuficiente para a exigente realidade técnica e simplicidade necessárias de um Departamento de Manutenção.

Já volto a estas 4 respostas ...

Jim Collins, autor de um célebre livro de gestão chamado *"De Bom a Excelente"* (*"Good to Great"*), falava neste livro em como a tecnologia implementada numa empresa influenciava o seu crescimento e a sua produtividade. Neste seu *best-seller*, o autor escreve sobre a sua extensa pesquisa por padrões e comportamentos comuns a empresas que passaram, na definição do autor, de BOAS a

EXCELENTES, mesmo antes de apresentarem esse crescimento muitíssimo acentuado e definiu, então, denominadores comuns nessas empresas, isto é, coisas que estas empresas fizeram (ou deixaram de fazer) que fez com que tivessem, depois, um crescimento muito acentuado nos anos seguintes.

Um desses traços, um desses denominadores comuns, foi o uso da tecnologia para **acelerar** o crescimento. Repare, eu não escrevi *iniciar* o crescimento ou *provocar* o crescimento, eu escrevi **acelerar** o crescimento, ou seja, acelerar algo que já estava a acontecer, algo que já estava sólido. Dizia o autor que a implementação da tecnologia nas empresas deve ser feita em fases, quase como se se tratasse de um bebé, mesmo antes de andar: primeiro, gatinhar (*crawl*); depois, andar (*walk*); e, finalmente, correr (*run*).

Na minha experiência, na implementação de tecnologia na organização e gestão da manutenção, antes mesmo de gatinhar ou de caminhar ou de correr, bem antes, há que criar fundações, bases, alicerces, uma estrutura forte. Depois de criar essa estrutura, então, importa garantir que a implementação da tecnologia seja feita em fases e que tem o apoio (ou seja, o suporte) das pessoas que vão adotar essa tecnologia, pois essa tecnologia vai, sem dúvida, impactar a vida das pessoas no seu trabalho (e até fora dele, possivelmente!).

Depois de estabelecer essas bases, essa estrutura, e depois de trazer as pessoas para a causa, e só depois disso, a empresa está então preparada, tem a tração necessária para dar o salto tecnológico que o autor do livro defende.

Voltando agora às 4 respostas típicas...

Na prática, para as empresas que gerem hoje a manutenção no papel, em folhas de cálculo, bases de dados meio arcaicas ou outro sistema que é demasiado complexo ou insuficiente, a primeira coisa que deviam fazer é estabelecer essas fundações, essa estrutura. E, na nossa experiência, há passos a seguir na definição dessas bases, passos que não devem ser esquecidos. Registo, de seguida, os passos que consideramos básicos para o estabelecimento de bases fortes para implementar uma boa organização e gestão da manutenção desde logo, que seja o ponto de partida para a implementação da tecnologia que venha, de facto, alavancar essa gestão, melhorá-la, torná-la mais rápida, mais fácil para as pessoas:

1. Definir, antes de tudo, *quem faz o quê e quando e como*. Parece uma típica lógica de empresa de consultoria ou de uma cadeira básica da universidade, mas a verdade é que estabelecer *que coisas*

ficam com *que pessoas* é das mais importantes decisões aquando da definição de bons procedimentos de gestão da manutenção.

2. O segundo passo é pegar em toda a informação disponível na empresa, esteja em papel, em folhas de cálculo, as chapas dos equipamentos, entre outros e registar tudo num *software* de gestão da manutenção simples de usar, bem estruturado.
3. O terceiro passo é definir e registar no *software* os planos de manutenção preventiva para cada equipamento e agendar as respetivas ordens de trabalho, idealmente com os recursos necessários para cada tarefa.
4. O passo seguinte é estabelecer um procedimento prático, rápido e simples para o reporte de problemas identificados na manutenção (chamados *Pedidos à Manutenção*) e as consequentes ações de manutenção corretivas que atendem a esses Pedidos, tudo registado também no *software* de gestão da manutenção.
5. Estes 4 passos acima terão como consequência positiva a produção de análises, relatórios e indicadores de manutenção, que é o que todas as empresas querem, no final.

Percorrer estes 5 passos, sem saltar nenhum, deve ser feito antes de se implementar qualquer tecnologia 4.0 na organização e gestão da manutenção. Falar na implementação de um *software* de manutenção no Mundo 4.0 sem ter estas bases é usar a tecnologia para acelerar processos que não estão ainda consolidados, que podem até estar errados, é trazer tecnologia para operadores que ainda *'ontem'* reportavam avarias no corredor da fábrica ou entregar *smartphones* para usar o *software* aos técnicos de manutenção que nunca receberam senão indicações *'verbais'* do trabalho que têm a realizar, nem nunca registaram Horas.Homem nas suas tarefas de manutenção.

O salto tecnológico começa depois de um *software* de organização e gestão da manutenção bem estruturado, bem implementado, com procedimentos bem estabelecidos e com as pessoas bem entrosadas no uso diário do *software* e nos novos procedimentos que o *software* trouxe para o Departamento... a tecnologia vem agilizar e enriquecer isto tudo, vem tornar mais rápido, mais produtivo, mais fácil para as pessoas que usam o *software*, é suposto a tecnologia vir facilitar-nos a vida!

- A **MOBILIDADE** é o primeiro passo natural no uso da tecnologia para alavancar o crescimento. Esta é a fase em que a empresa começa a gatinhar (*crawl*) com

a tecnologia, usando-a para acelerar procedimentos que já existem. Seguem alguns exemplos:

- > Dar acesso a toda a informação e documentação do equipamento a qualquer técnico da empresa, em qualquer lugar que ele esteja, em qualquer altura;
 - > Planeamento e atribuição de trabalho aos técnicos de manutenção (nos seus *smartphones*), que depois reportam esse trabalho em tempo real também através dos *smartphones*;
 - > Receber notificações de problemas em tempo real e usar os dispositivos móveis para atribuir a resolução desses problemas a técnicos que estão no terreno, chegando a poder reduzir para menos de metade o tempo de atendimento;
 - > Acesso em tempo real a uma análise de indicadores de manutenção através de *dashboards*, também acessíveis pela gestão da empresa, se necessário.
- A **identificação física dos equipamentos com tags NFC ou com etiquetas com códigos QR** será o passo natural seguinte. A empresa, nesta fase, já caminha (*walk*) e já pode, por isso, implementar essas *tags* que permitem aos técnicos fazerem o *scan* da *tag* do equipamento para que possam realizar operações diretamente no equipamento, acelerando, ainda mais, todo o sistema de manutenção da empresa:
 - > aceder a toda a informação do equipamento, documentação e histórico de manutenção;
 - > tomar decisões na hora, mais rápidas e mais informadas, mantendo toda a informação em tempo real registada na base de dados do *software* de manutenção;
 - > registar, de forma fácil e rápida, os tempos gastos na manutenção ou de materiais usados na manutenção do equipamento, usando o seu *smartphone* ou *tablet*.
 - A fase seguinte da implementação da tecnologia na gestão da manutenção, em nosso entender, será a instalação de um **ecossistema IoT totalmente integrado** com o *software* de manutenção. Na prática quero referir-me à colocação de sensores nos equipamentos para que façam a leitura e a coleta de dados em tempo real de parâmetros do equipamento, relevantes para a manutenção e/ou relevantes apenas para monitorização. Essa informação coletada é enviada,

em tempo real, para o *software* de manutenção que, de acordo com regras e parâmetros bem definidas, despoleta de imediato eventos para as equipas de manutenção, fazendo com que não haja praticamente qualquer intervenção manual neste. Alguns exemplos que conhecemos do *software* de manutenção com que trabalhamos:

- > os registos de funcionamento do equipamento (horas, quilómetros, ciclos, entre outros) que afinam com todo o rigor as datas para as manutenções baseadas em registos;
- > o registo de leituras como a temperatura, vibração, acústica, corrente, entre outros, tudo parâmetros que devem ser medidos e monitorizados pela equipa de manutenção, parâmetros que têm limites acima (ou abaixo) dos quais a equipa de manutenção deve ser alertada ... e pode, então, agir de forma preventiva, com base na condição;
- > até mesmo a avaria do equipamento, a sua paragem, pode despoletar de imediato uma ação de manutenção, seja para a equipa interna de manutenção, seja uma notificação imediata por *email* para o fornecedor.

Fala-se muito em manutenção 4.0, em manutenção preditiva (*Predictive Maintenance*), *Internet of Things*, Inteligência Artificial, *Machine Learning*, *Big Data*, ... e pese embora sejam temas extraordinariamente relevantes para a gestão da manutenção, são certamente o futuro da gestão da manutenção, a verdade é que a experiência com milhares de clientes em quase 100 países por esse Mundo fora nos leva a crer que a implementação do *software* de manutenção no Mundo 4.0 deve ser feita de forma estruturada, com bases boas, sem nunca pensarmos que a tecnologia, por si só, vai resolver problemas de gestão da manutenção.

Mesmo no Mundo 4.0, onde se generalizou a ideia de que as empresas que não progredirem tecnologicamente ficarão fora da corrida, a experiência diz-nos que, num sistema de manutenção, devem primeiro ser definidas e implementadas as bases e consolidá-las bem. Só depois, de forma bem gradual, é que a tecnologia vem de facto acrescentar um valor imenso à gestão da manutenção de qualquer empresa no Mundo inteiro.

Criar as bases, trazer/ganhar as pessoas na empresa para a causa e, depois disso, alavancar de forma gradual todos estes processos com tecnologia é o primeiro passo na caminhada em direção à manutenção no Mundo 4.0, a Manutenção Preditiva (*Predictive Maintenance*).

Implementar um *software* de manutenção no Mundo 4.0, na nossa experiência, isto é o início da caminhada das empresas na direção da Manutenção 4.0, não deve saltar nenhum passo que descrevemos acima.

E mais, para que a implementação tenha sucesso, temos visto também que é crítico que o próprio fornecedor de *software* de manutenção tenha conhecimentos sobre gestão da manutenção, a técnica para que possa aconselhar os seus clientes nesta fase crítica de construção de bases, procedimentos, regras, estrutura. Confiar em empresas que apenas sabem de tecnologia ou de programação, por si só, é completamente insuficiente, é preciso saber de gestão da manutenção.

Como já percebemos, a inovação tecnológica é implementada no momento certo para cada empresa e não deve, de forma alguma, depender de modas ou manias.

Finalmente, o papel das pessoas neste processo. Toda esta transformação mexe com formas de trabalhar, com papéis definidos, com procedimentos instituídos, rotinas diárias implementadas, algumas já com anos e anos. Importa não nos esquecermos que as pessoas têm um papel crítico nesta transformação, sem elas a transformação corre o risco de nem acontecer. Falo das pessoas na empresa, ou seja, os funcionários e as chefias, mas falo também das pessoas que pertencem à empresa que fornece o *software*, que aconselha e que conduz o processo.

O impacto do *software* de manutenção no Mundo 4.0? Os *softwares*, isto é as empresas que os fornecem, devem evoluir tecnologicamente com toda a firmeza e estar sempre a par das novas tecnologias na gestão da manutenção, as que já cá estão, as que devem aparecer brevemente e mesmo aquelas que ainda estão longe de aparecer, mas que já se falam. Mas pensarmos que um *software* de manutenção altamente inovador tecnologicamente, por si só, vem resolver todos os problemas de gestão da manutenção a uma empresa que ainda faz registos de manutenção em folhas de cálculo, que ainda não tem intervenções de manutenção preventiva completamente consolidadas, que ainda nem tem um procedimento simples para o registo das avarias e ainda nem calcula 2 ou 3 simples indicadores de manutenção ... é sermos mais papistas que o Papa.

Na minha opinião, dizer a verdade (esta verdade!) aos nossos clientes, trouxe-nos até aqui, a quase 40 anos de atividade e crescendo cada vez mais. Mundo 4.0 sim, a tecnologia é incrível e mudou e vai mudar mais as nossas vidas. Implementar *software* de manutenção no Mundo 4.0? Vamos a isso, mas "*first things first*" (traduzido, "*primeiro, o mais importante*"). 

LUBRIFICADORES AUTOMÁTICOS

simalube: lubrificação automática e contínua que assegura baixos custos de manutenção e elevada fiabilidade.

Os lubrificadores simalube são universalmente utilizados, em milhões de aplicações, em todos os setores industriais. São a melhor solução, e a mais simples e eficaz para o abastecimento ininterrupto de massa ou óleo, de um a doze meses.



simalube – onde quer que se exerçam forças, algo gira ou move-se.



Distribuidor Autorizado em Portugal.

**Consulte-nos para sistemas e
soluções de lubrificação simatec**

simatec
smart technologies

Juncor
acessórios industriais e agrícolas, SA

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



www.juncor.pt



clientes.juncor.pt



[facebook/juncor](https://facebook.com/juncor)



twitter.com/juncor_sa



youtube.com/juncoracess



linkedin.com/company/juncor-sa



instagram.com/juncor_sa

Manutenção preventiva e corretiva. Conheça as diferenças!

Madalena Trincão
Valuekeep

O objetivo de qualquer organização deve, naturalmente, passar pelo incremento dos níveis de produtividade de máquinas e equipamentos. Para que isso aconteça, nada melhor que começar pela otimização e controlo de todo o ciclo de manutenção, de forma a garantir a segurança das infraestruturas.



Através da adoção de estratégias de gestão da manutenção (preventivas ou corretivas) as empresas promovem a saúde dos equipamentos e asseguram sustentabilidade.

MANUTENÇÃO PREVENTIVA: O QUE É?

Falhas e avarias geram uma redução na produtividade e aumentam custos operacionais de manutenção. Ainda que não seja possível eliminar por completo a existência de imprevistos, devemos ter em conta que, seja qual for a dimensão do negócio, criar planos de manutenção preventiva é uma forma de evitar ao máximo a eventual indisponibilidade dos equipamentos.

A manutenção preventiva, tal como o nome indica, previne o aparecimento de falhas nos ativos e equipamentos. Este tipo de manutenção é feito de forma sistemática, isto é, os equipamentos são inspecionados

mesmo que não tenham apresentado nenhum sinal de avaria. Desta forma evita-se, ao máximo, qualquer falha dos equipamentos para assegurar o bom funcionamento e a segurança dos ativos.

Elaborar planos de manutenção preventiva dos equipamentos e instalações significa precaver avarias e reduzir a probabilidade de falhas nos equipamentos cruciais à produtividade das empresas.

Esta estratégia de manutenção é programada com recurso a planos de manutenção, o que permite ao departamento responsável controlar as operações e saber, à priori, quais são as peças ou recursos necessários para garantir uma determinada operação preventiva.

Além disso, a manutenção preventiva garante a fiabilidade dos equipamentos. Todas as operações são realizadas em intervalos previamente definidos que não causam impacto na *performance* da empresa.

MANUTENÇÃO CORRETIVA: O QUE É?

A manutenção corretiva consiste num conjunto de tarefas técnicas, destinadas a corrigir falhas nos equipamentos que demonstram precisar de reparação ou substituição. Este tipo de manutenção corrige erros nos equipamentos que estão dependentes de intervenção para voltar a cumprir a sua função inicial.

Estas práticas de manutenção não estão dependentes de planos de manutenção e, como consequência, a possibilidade de não existirem peças de substituição em *stock* é elevada. Além disso, também pode não encontrar nenhum técnico de manutenção disponível para resolver o problema no momento, uma vez que as falhas são totais imprevistos.

Apesar de, em alguns casos, ser inevitável, a manutenção corretiva acaba por ter um maior impacto financeiro nas empresas, já que implica, muitas vezes, a indisponibilidade prolongada dos equipamentos. A verdade é que uma significativa percentagem destas falhas pode ser evitada se forem executados planos de manutenção preventiva.

Contudo, o modelo de manutenção corretiva vai ser sempre necessário e pode ser aplicado a equipamentos com baixos níveis de criticidade, cujas falhas não interfiram na produtividade da empresa.

DIFERENÇA ENTRE MANUTENÇÃO CORRETIVA E PREVENTIVA

A principal diferença entre estes 2 tipos de manutenção é o tempo de reparação do equipamento ou instalação.

No modelo de manutenção corretiva, a operação é feita apenas quando existe uma falha ou avaria, por outro lado, na manutenção preventiva, os equipamentos possuem planos de manutenção para evitar/prevenir as falhas mais complexas.

Existem várias soluções de gestão de manutenção que ajudam as empresas a definir e a seguir uma estratégia de manutenção eficaz. **M**

SOLUÇÕES INDUSTRIAIS

Apresentamos soluções inovadoras que se adequam aos diferentes sectores industriais



**Embaladoras verticais VFFS
Multicabeçais**



**Serialização
Track & Trace
Inspeção**



Inspeção contaminantes Raio-X



Controladora de peso dinâmica



**Inspeção contaminantes
metálicos**

Robótica e automação



**Laser marcação
Laser de gravação**



LOGOMARK - Soluções e Equipamentos Industriais, Lda

Rua Alexandre Herculano, 80 - 4750-107 Arcozelo - Barcelos T. +351 220 967 659 info@logomark.pt www.logomark.pt



Saiba mais
www.logomark.pt

Sistema de monitorização e gestão de energia: um aliado à manutenção e indispensável na Indústria 4.0

Domingos Bento, Gilberto Moreira, Isabel Novais, Ricardo Santos e Sebastião Carvalho

Equipa técnica

A. Ramalhão, Lda.

O QUE É A INDÚSTRIA 4.0

A evolução das tecnologias informáticas tem vindo a permitir a aquisição de dados em tempo real, a comunicação entre sistemas multidisciplinares e o seu tratamento de modo, praticamente, instantâneo.

Deste modo, o conceito de Indústria 4.0 está associado a uma redução de consumos de energia e de recursos, decorrente da otimização de processos e procedimentos, tendo em vista o aumento de produtividade nas empresas.

Esta transformação industrial está assente em 4 pilares digitais que se traduzem na aquisição e no armazenamento de informação (*Big Data*) que, devidamente analisada (*advanced analytics*), permite tomar decisões com maior fiabilidade. A possibilidade de acesso a esta informação e análises deve estar acessível a qualquer instante (*cloud computing*), e só é possível através da constante monitorização e interligação das variáveis que influenciam os processos industriais (*Internet of Things – IoT*).

DE QUE FORMA PODEMOS UTILIZAR AS POTENCIALIDADES DA INDÚSTRIA 4.0 NA GESTÃO DA MANUTENÇÃO E DE ENERGIA NAS EMPRESAS?

Potencialidades do sistema de monitorização e gestão

Com base em todos os conceitos descritos percebe-se que o modelo da Indústria 4.0 fornece os conceitos necessários para a implementação de sistemas de monitorização capazes de criar indicadores e metodologias para auxiliar na gestão de energia e na manutenção.

O sistema de monitorização é uma ferramenta indispensável para efetuar a gestão de energia eficazmente. Desta forma, a interligação de contadores, sensores e dispositivos de recolha de informação com uma plataforma de tratamento de dados simplifica e auxilia a tomada de decisões.

O sistema de monitorização proporciona o tratamento instantâneo da informação recolhida e com a correta definição de alarmes consegue-se atuar em momentos chave, o que permite otimizar as ações de eficiência energética e manutenção.

Os benefícios de um sistema de monitorização são inúmeros, destacando-se:

- Criação de alarmes adaptados às necessidades de cada setor ou equipamento;
- Detecção de anomalias nos consumos e desempenhos de equipamentos, evitando situações de gastos excessivos de energia por avaria ou má utilização de recursos;
- Análise dos consumos de energia por centro de custo, permitindo imputar custos de energia a diferentes departamentos ou setores;
- Criação de uma base de dados para permitir o planeamento de intervenções e estabelecer perfis típicos de consumo;
- Acompanhar a evolução de indicadores de desempenho;
- Elaboração de relatórios periódicos automáticos.

Com base no descrito, o acompanhamento em tempo real privilegia a adoção de uma estratégia de manutenção preditiva, em que as ações de manutenção estão associadas ao aumento da eficiência dos processos, evitando avarias.

Apresentação de cenários

Através da monitorização das variáveis que caracterizam o funcionamento dos sistemas é possível criar indicadores de desempenho que, com a correta análise, ajudam na identificação de ações de manutenção e na otimização do funcionamento dos sistemas integrados.

Nas Figuras 2, 3 e 5 apresentam-se alguns exemplos de sistemas cujo acompanhamento das variáveis definidas representam mais-valias em termos de manutenção e eficiência energética.

Definição de variáveis e indicadores

Na Figura 2 identificaram-se 8 variáveis que permitem criar indicadores essenciais para uma monitorização rigorosa dos sistemas de ar comprimido:

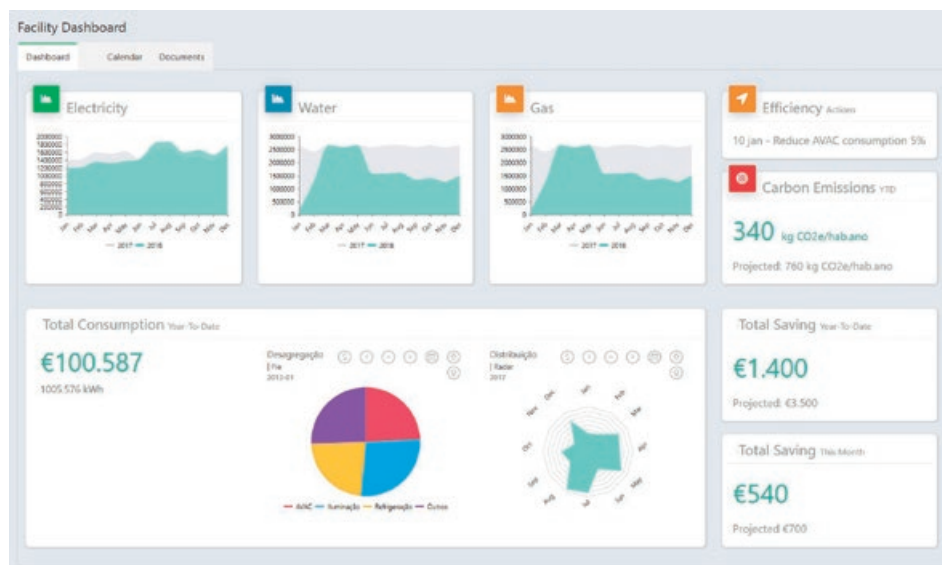


Figura 1. Dashboard de um sistema de monitorização e gestão de energia.

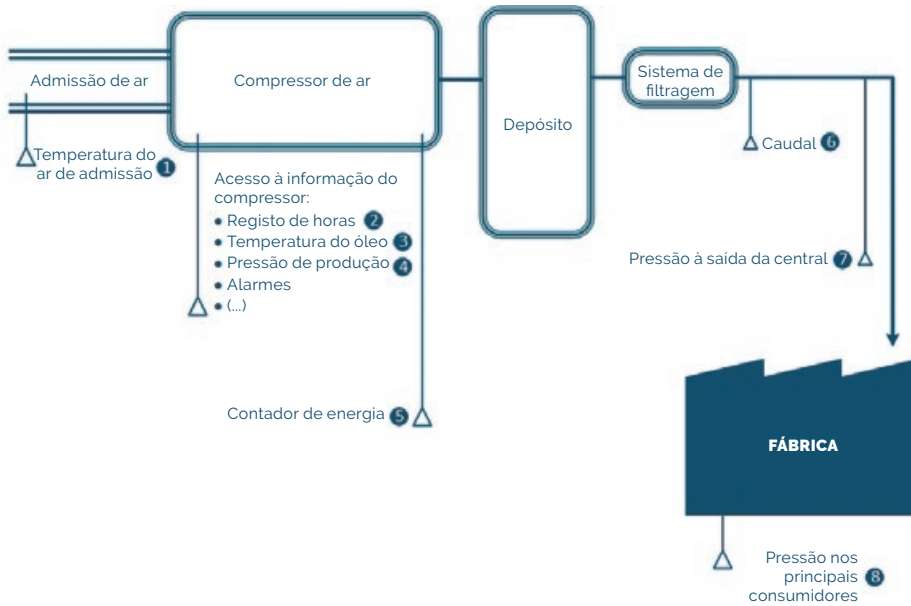


Figura 2. Monitorização de variáveis de um sistema de ar comprimido.

1. **Temperatura do ar de admissão:** permite comparar com os valores de temperatura recomendados. Estima-se que a redução de 4°C proporciona uma redução de 1% no consumo de energia do compressor;
2. **Registos de horas:** através do acesso às horas de funcionamento do compressor podem criar-se alertas para auxiliar o agendamento da manutenção programada, evitando períodos de carência;
3. **Temperatura do óleo:** permite o acompanhamento contínuo da temperatura do óleo e comparar com os valores de referência do fabricante, através desta

informação podemos avaliar o funcionamento de alguns equipamentos (válvula termostática, radiador de óleo, nível de refrigerante);

4. **Pressão de produção:** caso a pressão de produção não atinja o *setpoint*, pode indicar que o sistema de produção não está ajustado às necessidades ou a existência de problemas na rede;
5. **Contador de energia:** a monitorização do consumo energético permite verificar o consumo de energia associado à produção de ar comprimido. Para além disso é possível avaliar os consumos em perio-

dos de não-laboração e, eventualmente, o consumo associado a fugas de ar comprimido;

6. **Caudal:** a monitorização do caudal permite saber quais os consumos da instalação;
7. **Pressão à saída da central:** o diferencial de pressão entre a saída do compressor e da central avalia a perda de carga dos sistemas de tratamento do ar;
8. **Pressão nos principais consumidores:** a diferença de pressão nos consumidores e a pressão da central pode ser um indicador de perda de carga devido a fugas, avaria ou necessidade de aumento da produção de ar.

Podem, ainda, ser criados indicadores que resultam da conjugação das variáveis monitorizadas, por exemplo, a avaliação instantânea do consumo específico da central, através do quociente entre a potência monitorizada e o caudal produzido, em kW/m³/min.

Na Figura 3 identificaram-se variáveis que permitem criar indicadores importantes, tanto ao nível da manutenção de sistemas de bombagem assim como em eficiência:

1. **Pressão de aspiração e de compressão:** a pressão diferencial entre estas duas variáveis permite determinar a altura manométrica para o ponto de funcionamento;
2. **Caudal:** a monitorização do caudal permite conhecer a quantidade de líquido bombeado;
3. **Contador de energia:** permite monitorizar a potência e o consumo de energia associado à captação/elevação dos grupos de bombagem.

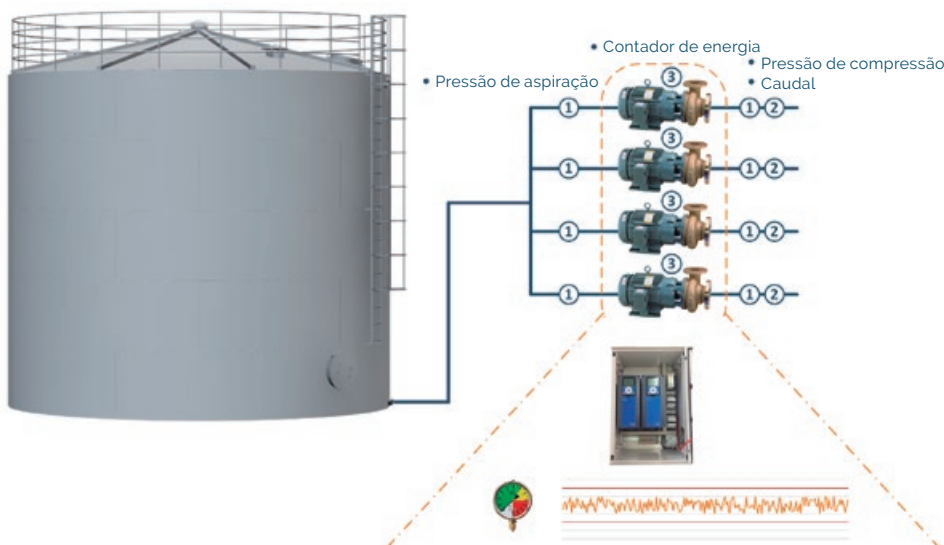


Figura 3. Monitorização de variáveis de um sistema de bombagem.

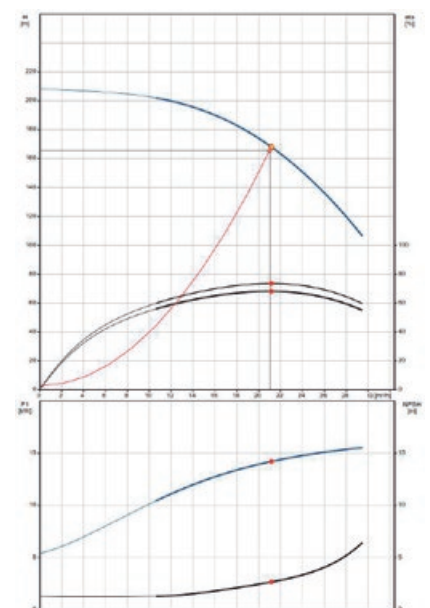


Figura 4. Verificação do ponto de funcionamento da bomba.



Numa empresa é fundamental acompanhar estes e outros indicadores de desempenho e de manutenção, e adotar um pensamento crítico sobre os dados recolhidos em tempo real, identificando e atuando eficazmente, de modo a evitar paragens não previstas, não encarecendo, ainda mais, os custos que lhes estão associados.

À semelhança do sistema de ar comprimido, pode-se avaliar o rendimento em tempo real da central de bombagem através do seu consumo específico, pelo quociente entre a energia consumida e o caudal bombeado, em kWh/m³.

Na Figura 5 identificaram-se 15 variáveis que permitem criar indicadores importantes associados a sistemas de AVAC:

1. Eficiência do chiller: relaciona a potência térmica com a potência elétrica do chiller. A potência elétrica é uma variável a monitorizar e a potência térmica é determinada com base nas variáveis de temperatura de ida e retorno da água, e do caudal;

2. Consumo específico do ventilador: relaciona a potência absorvida do ventilador com o caudal monitorizado. Este indicador permite verificar o modo de funcionamento do ventilador, verificando qualquer oscilação do seu rendimento face ao valor de fábrica;

3. Consumo específico da bomba: relaciona a potência absorvida da bomba com o volume de água monitorizado, permitindo comparar com os valores de referência da bomba;

4. Colmatagem dos filtros: permite verificar o estado do filtro pela diferença entre 2 pressostatos instalados antes e depois do filtro;

5. Estado do evaporador: permite verificar o estado do evaporador através da diferença de pressão entre a entrada e saída do evaporador do chiller;

6. Temperatura de funcionamento do chiller: a temperatura da água no circuito de ida é monitorizada, de forma a verificar se a temperatura definida é atingida;

7. Temperatura de funcionamento da Unidade de Tratamento de Ar Novo: permite verificar se se consegue garantir a temperatura definida.

Uma vez definidas as variáveis e os indicadores de desempenho a controlar, para os diferentes sistemas apresentados, é necessário definir um conjunto de alertas consoante os valores de referência dos vários equipamentos monitorizados.

Os casos apresentados anteriormente são apenas alguns exemplos de variáveis e indicadores que podem ser integrados num sistema de monitorização e gestão de energia. Naturalmente, em função da informação que se pretende monitorizar e/ou correlacionar,

podem ser criados mais indicadores de auxílio à gestão como, por exemplo, a integração dos dados de produção, entre outros.

Devido à elevada versatilidade dos sistemas de monitorização e gestão de energia, bem como à importância do setor da manutenção em qualquer empresa, de seguida apresentam-se alguns exemplos de indicadores de manutenção, que são fundamentais para as tomadas de decisões, planeamento de estratégias e para um acompanhamento mais eficaz.

• **Tempo médio entre avarias (1):** é obtido consoante o número de horas de trabalho em funcionamento dividido pelo número de intervenções para manutenção. Este indicador permite saber a fiabilidade do equipamento;

• **Tempo médio de reparação (2):** resulta do tempo total das intervenções dividido pelo número total de ações de manutenção. Este indicador mostra o tempo médio que o técnico necessitará para reparar a falha;

• **Disponibilidade:** é obtida a partir dos indicadores anteriores:

$$\text{Disponibilidade} = \frac{(1)}{(1) + (2)} \times 100\%$$

Este indicador avalia a taxa de disponibilidade do equipamento.

Numa empresa é fundamental acompanhar estes e outros indicadores de desempenho e de manutenção, e adotar um pensamento crítico sobre os dados recolhidos em tempo real, identificando e atuando eficazmente, de modo a evitar paragens não previstas, não encarecendo, ainda mais, os custos que lhes estão associados. **M**

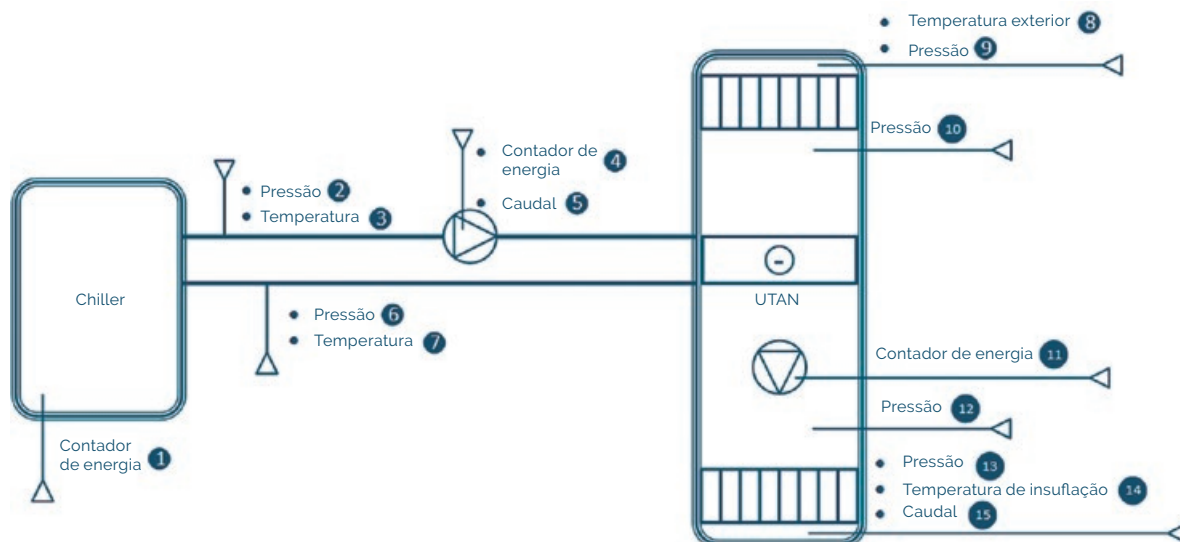


Figura 5. Monitorização de variáveis de um sistema de AVAC.



OUR STRONGEST LUBRICANT FOR YOUR HEAVIEST LOADS

Every day, you subject your equipment to extreme loads, pressures and temperatures, as well as constant stress in harsh environments. Heavy-duty applications demand tough protection.

Castrol Molub-Alloy's high-performing lubricants incorporate several compounds containing microscopic solids that bond to the surface of metal under heavy loads and shock loads, separating frictional surfaces to prevent metal-to-metal contact, and helping to drastically reduce the risk of equipment damage or downtime without additional costs.

Find out how Castrol Molub-Alloy can help you withstand the heaviest loads at www.castrol.com.

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

 **MOLUB-ALLOY**

Cabos blindados – tipos e diferentes aplicações

HELUKABEL Portugal

Numa unidade industrial a interferência eletromagnética (IEM ou EMI) está presente em todas as áreas, sendo esta a principal razão dos cabos de sinal e dados terem condutores isolados envolvidos numa camada condutiva. Esta camada condutiva, ao qual se convencionou chamar blindagem, reduz o ruído elétrico provocado pelas interferências eletromagnéticas e o seu impacto nos sinais transmitidos pelo cabo. Também reduz a radiação eletromagnética causada pelo próprio cabo na transmissão destes mesmos sinais.

Os cabos de potência são construídos de modo a serem eletromagneticamente compatíveis (EMC), minimizando assim a emissão de ruído elétrico que afeta sistemas de rádio e comunicação de dados.

Os cabos de comunicação são blindados para prevenir os efeitos na transmissão de dados das IEM. Estes cabos também podem ser pareados e blindados par a par, de modo a prevenir a interferência dos pares uns nos outros (diafonia ou *cross-talk*).

Em algumas aplicações que necessitam de cabos servo, cabos que tipicamente agregam condutores de potência e de sinal, pode ser necessária uma proteção dupla ou mesmo tripla, ao redor dos condutores individuais, em torno dos pares trançados e/ou em todo o cabo.

Outras aplicações poderão não exigir cabos blindados, como por exemplo se um cabo for utilizado numa zona longe de fontes de ruído eletromagnético ou longe de qualquer interação com cabos adjacentes.

TIPOS DE BLINDAGEM

Nas blindagens de cabos podem ser usados fios entrançados, em espiral, folha de alumínio ou alumínio+MYLAR (tipo de polyester com propriedades isolantes). As blindagens envolvendo condutores reduzem tipicamente o ruído entre 85% a 100%, dependendo da configuração:

- numa blindagem entrançada a redução pode ser até 90%;
- as blindagens espirais oferecem proteção até 98%;
- os revestimentos MYLAR e folhas de alumínio podem defletir 100% das IEM.



Figura 1. O cabo TOPFLEX EMV-UV-2XSLC11Y é protegido por uma dupla camada de proteção de IEM. A primeira camada, de folha de alumínio especial, envolve os condutores enquanto a segunda camada em trança de cobre estanhado é aplicada antes do cabo ser acabado com uma cobertura exterior em poliuretano (PUR).



Figura 2. O primeiro cabo em cima, tem uma construção da malha com um ângulo muito menor de trança do que o cabo abaixo. O ângulo menor da trança da blindagem permite que o cabo suporte as constantes flexões a que o cabo é sujeito em aplicações de esteiras articuladas. As malhas com ângulos da trança maiores são mais indicadas para instalações menos dinâmicas.

A utilização de uma camada fina de MYLAR e folha de alumínio elimina os intervalos não blindados nas coberturas com fios entrançados. A folha de alumínio é normalmente utilizada com um suporte de poliéster que fornece 100% de cobertura. Mas por ser uma cobertura com uma espessura fina, pode causar problemas na instalação de conectores. Este tipo de proteção também não é recomendado para aplicações com repetidas flexões pois pode estalar. Para essas aplicações (flexíveis), as coberturas terão de ser em espiral ou entrançadas.



*Os cabos de comunicação são blindados para prevenir os efeitos na transmissão de dados das IEM. Estes cabos também podem ser pareados e blindados par a par, de modo a prevenir a interferência dos pares uns nos outros (diafonia ou *cross-talk*).*

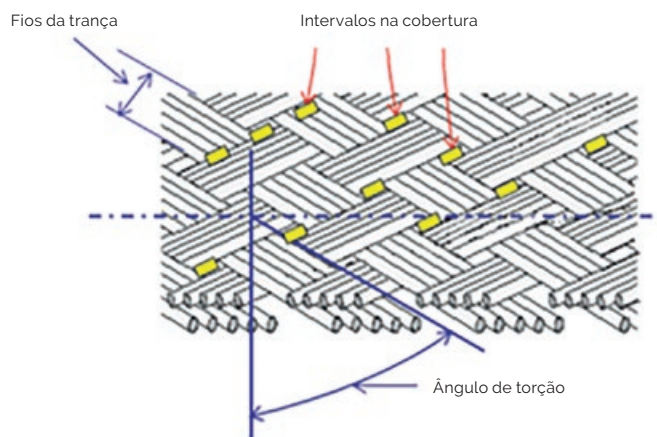


Figura 3. A Figura ilustra o ângulo de torção que é um fator determinante na flexibilidade dos cabos blindados. Os intervalos de cobertura estão onde o ruído do sinal pode “escapar”, pois a blindagem cobre aproximadamente 85% do(s) condutor(es).

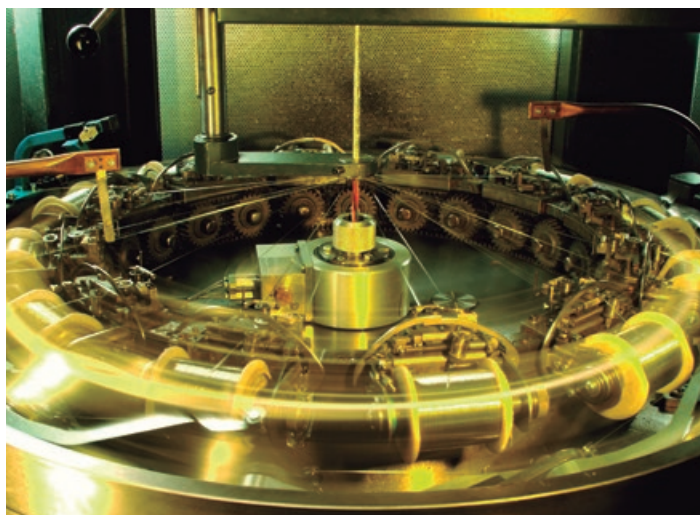


Figura 4. O cabo é passado por uma máquina "trançadora" que aplica a blindagem trançada sobre os condutores antes do cabo ser enviado para a extrusora para aplicação da bainha exterior.

Tal como descrito, a blindagem trançada é feita de uma malha de fios entrelaçados de cobre nú ou cobre estanhado. Neste tipo de construção é mais fácil cravar ou soldar um conetor, no entanto, como existem espaços não cobertos pela trança, a blindagem pode chegar no máximo aos 90%. Se o cabo não tiver movimento, este tipo de blindagem é suficiente, no entanto o *design* trançado adiciona custos e peso ao produto final.

Além do revestimento em trança, o diâmetro máximo admissível para um fio do entrançado e o ângulo de torção relativamente ao eixo axial do condutor são determinados na produção. Quanto mais fino o fio da trança e quanto menor for o ângulo de torção, mais flexível é o cabo. No entanto os requisitos mecânicos restringem o diâmetro do fio.

A blindagem trançada consiste numa quantidade de fios (16, 24 ou 32) e depende da capacidade da máquina "trançadora". A quantidade total de fios é igual ao número de fios numa faixa entrançada vezes o número de faixas entrançadas.

O diâmetro dos fios, ângulo e número de faixas determina a densidade da blindagem. Os fios simples são combinados para formar faixas.

As faixas são desenroladas das bobines e são montadas em máquinas especiais de entrançamento para construção da blindagem em redor dos cabos.

CONETORIZAÇÃO DE CABOS BLINDADOS

Como mencionado acima, o cravamento ou soldadura de conetores é mais fácil em determinados tipos de *design*. Mas é importante referir que o conetor deverá oferecer a mesma eficácia de blindagem do que o próprio cabo.

Por último, é muito importante que o cabo seja ligado à terra numa das extremidades para eliminar potenciais *loops* de ruído na blindagem. **M**

MYLAR® é uma marca registada dos laboratórios DuPont®.

PUB

INSPEÇÃO COM ULTRASSOM

O uso de ultrassons é essencial para qualquer programa de manutenção!



VANTAGENS:

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

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

Contacte-nos para uma demonstração gratuita!



UE SYSTEMS IBERIA

Juan Carlos de Ascensão

+34 644 303 610

juanc@uesystems.com

www.uesystems.pt

Controlo de derrames – indústria metalúrgica e metalomecânica

José Neto

Técnico de Formação

No setor da metalurgia e metalomecânica são utilizadas, frequentemente, substâncias químicas no fabrico de produtos, bem como a manutenção de equipamentos utilizados nos diferentes processos de fabrico.

Sabendo que é importante o conhecimento dos procedimentos de segurança e manuseamento dos produtos químicos e substâncias aplicadas aos produtos e equipamentos, é também importante conhecer a importância do controlo de derrames que eventualmente possam acontecer, conhecendo também as mais diversas soluções de controlo que permitam resolver, de forma eficaz e eficiente, alguns problemas que acontecem.

Para derrames de óleos, químicos, universais (oficinas) existem produtos como almofadas, chouriços, folhas, rolos, tapetes e absorventes granulados minerais e ignífugos. Estes agentes permitem a limpeza, por exemplo, de vários tipos de hidrocarbonetos (óleos lubrificantes, óleo de combustível, de petróleo, óleos de corte, entre outros) e de vários derrames de substâncias químicas (ácidos, alcalinos, solventes, entre outros) que podem ocorrer em equipamentos industriais, na água e no solo.

Existem também soluções para a contenção e diversão de derrames industriais que permitem a contenção e/ou a diversão do líquido derramado. Alguns exemplos que se aplicam nestes cenários são as barreiras (tapetes *Water Filled* – Tapete de água para obturação de zonas sensíveis), cintas para bidões, compostos por selagem e tapetes de obturação. Estes produtos de contenção e diversão permitem uma solução eficaz e rápida no controlo do derrame de substâncias perigosas, minimizando o impacto para a saúde pública e para o meio ambiente.

Em cenário de controlo e limpeza de eventuais líquidos químicos, combustível ou óleos derramados no mar, desde barreiras marítimas de contenção, barreiras marítimas permanentes, recolhedores de óleo e outros acessórios, estes produtos de contenção e limpeza marítima permitem uma intervenção eficaz e rápida no controlo do derrame de substâncias perigosas, procurando minimizar o impacto provocado no meio ambiente e na vida marinha.



Figura 1. Bacia de retenção de emulsões.
Núcleo de Amarante de Cenfim.

Outras soluções aplicadas na indústria são as soluções para a retenção de fluidos no exterior/interior, temporárias/definitivas, como por exemplo as bacias de retenção fabricadas para as mais diversas situações. No CENFIM, as bacias de retenção aplicam-se ao armazenamento dos óleos (hidráulicos, de corte simples ou solúveis, lubrificantes) e outros produtos ou substâncias de uso corrente nos processos de fabrico.



Figura 2. Armário de armazenamento de produtos químicos.
Núcleo de Amarante de Cenfim.

Para o armazenamento de materiais ou substâncias perigosas, existem dispositivos com controlo no acesso, como armazéns metálicos, armazéns modulares, caixotes para resíduos inflamáveis, humidificadores, recipientes de imersão, tanques de imersão. Estas soluções de armazenamento minimizam imenso os riscos de incêndio e protegem os trabalhadores, as instalações e o meio ambiente.

Para cenários de dispersão dos derrames são utilizados dispersantes químicos de base aquosa e dispersantes químicos de base solvente para uma limpeza eficaz do óleo derramado da superfície, forçando-a a entrar na coluna de água, contribuindo assim para uma mais rápida degradação biológica.

Porém, muitas vezes, em situações de derrame de substâncias, como por exemplo óleos, são utilizados agentes de absorção (exemplo: serrim) que apesar de serem eficazes na absorção do derrame, não têm características ignífugas, permitindo uma reação com as substâncias derramadas, quer seja por decomposição (origem orgânica) ou reação exotérmica por inflamação.

Nesse caso os agentes de absorção granulados são ignífugos, atóxicos, inertes às reações químicas tais como de origem mineral, com grande poder de absorção, tendo a capacidade de aumentar até 3 vezes o seu tamanho e que absorvem rapidamente derrames líquidos, como água, óleo, gordura, tintas e solventes.

Este tipo de agentes são especialmente indicados para a contenção e absorção de derrames em:

- Fábrica de Tintas;
- Fábrica de Resinas e Vernizes;
- Oficinas Automóveis;
- Indústrias Alimentares;
- Cooperativos;
- Fábricas ou Armazéns de Químicas;
- Entre outros.

Os granulados absorventes são aplicados diretamente sobre o líquido derramado podendo, por vezes, ser reutilizado até atingir o



Figura 3. Granulado absorvente.

ponto de saturação (mudança de cor e aumento de volume). Após algum tempo de absorção deverá ser efetuada a operação de limpeza com o auxílio de vassouras e instrumentos de recolha do granulado contaminado.

As propriedades físicas e químicas destes produtos absorventes são as seguintes:

- Aspeto: grânulos de 0,25 a 1,8 mm;
- Cor: cinzenta;
- Odor: nenhum;
- pH 20°C: $8,5 \pm 1$;
- Densidade a 20°C: $0,64 \pm 0,08 \text{ g/cm}^3$;
- Solubilidade na água: superior a 100%;
- Ponto de inflamação: não aplicável.



Figura 4. Simulacro de derrame de óleos. Núcleo de Amarante de Cenfim.

Foi realizado um simulacro de derrame de óleo no Núcleo do CENFIM de Amarante que contou com a participação dos formandos e colaboradores do centro de formação.

O principal interesse na realização deste simulacro visava o conhecimento do agente que faz a absorção da substância derramada na superfície oficial, bem como a própria substância, a área afetada e os procedimentos a tomar.

Aos futuros profissionais que se formam no CENFIM e que contactam com substâncias químicas e outros produtos que potenciam alterações no meio ambiente é importante conhecerem a aplicabilidade destes produtos, quer seja perante uma situação simulada quer seja em cenário real de derrame. **M**

Agradecemos a Manuel Oliveira da empresa SQL – Soluções Químicas Industriais pela informação determinante no interesse e boas práticas dos futuros profissionais do setor metalúrgico e metalomecânico.

CENFIM – Centro de Formação Profissional da Indústria Metalúrgica e Metalomecânica

Tel.: +351 218 610 150 · Fax: +351 218 684 979
dir@cenfim.pt · www.cenfim.pt

Controladores de segurança híbridos programáveis



EXPANSÍVEL > XS26 Series
TRADICIONAL > SC26 Series
HÍBRIDO > SC10 Series (controlador e relé)

- > Configuração via PC
- > Software de engenharia gratuito
- > Interface ethernet multiprotocolo
Profinet, Ethernet-IP, Modbus-TCP e PCCC
- > Display digital p/ diagnóstico e monitorização
- > Modelos expansíveis, compactos e híbridos com saída a relé on-board
- > Funcionalidade ATO para otimização do esquema elétrico de segurança

Quando a fiabilidade é um jogo



Pode dizer-se que uma instalação de produção operacional bem-sucedida é composta por 3 elementos-chave:

- **FÁBRICA:** ativos e equipamentos necessários para transformar matéria-prima num produto adequado para venda.
- **PESSOAS:** a força de trabalho que, direta ou indiretamente, opera e mantém a FÁBRICA.
- **PROCESSOS:** padrões, procedimentos e métodos de trabalho utilizados pelas PESSOAS para garantir que a FÁBRICA funcione de maneira segura e eficiente.

À medida que a indústria avança para a era da transformação digital, há um alto foco em melhorar a fiabilidade dos ativos físicos, no entanto muitas das vezes são esquecidas as melhorias para as pessoas e no processo usado para operar as fábricas.

Da mesma forma, se adicionarmos equipamentos avançados para melhorar o diagnóstico de um ativo crítico, mas não fornecermos formação e modificarmos os procedimentos estabelecidos para incorporar e fazer uso dessas informações, acabamos por ter um enorme fluxo de dados mas com um contexto limitado para melhorar a tomada de decisão.

A falta de uma implementação holística pode levar a que os benefícios potenciais não sejam totalmente realizados e, em alguns casos, pode até resultar numa falha na implementação que prejudica o desempenho da fábrica. Todos podemos pensar numa

mudança que não correspondeu às expectativas, mas foi por ser uma má ideia ou porque não foi totalmente implementada em todas as áreas relevantes.

Para obter o máximo de benefícios numa mudança, é necessário ter uma visão integrada e alinhar os 3 elementos (Fábrica, Pessoas e Processo) para entender completamente a amplitude do impacto e potencial.

Essa integração é ainda mais complicada, pois cada instalação de produção é uma combinação única de ativos, pessoas e circunstâncias operacionais específicas. Isso significa que uma melhoria aplicada com sucesso à Fábrica A não trará necessariamente os mesmos benefícios para a Fábrica B, a menos que a implementação esteja totalmente alinhada ao cenário operacional específico.

Felizmente, como a maioria das instalações existentes opera há vários anos, as PESSOAS geralmente acumulam uma boa experiência do cenário operacional específico da sua função e departamento. Se pudermos aproveitar essa experiência, podemos

expandi-la para analisar a interação entre diferentes departamentos e entender o impacto e as consequências que as decisões individuais têm sobre o desempenho geral da fábrica, criando um canal robusto para identificar onde as mudanças precisam de influenciar a FÁBRICA, PESSOAS e PROCESSOS para entregar o máximo valor. Fazer com que cada departamento entenda os diferentes orientadores de negócio, possibilitando o ambiente de colaboração.

Uma das ferramentas que a Emerson utiliza para apoiar o trabalho colaborativo é o **The Reliability Game®**. Uma simulação tátil, interativa e física de uma fábrica com processos definidos e 'operados' por equipas de 4.

Este não é um conceito novo, mas oferece a uma organização a oportunidade de interagir fora das suas funções departamentais "normais", demonstra claramente o impacto das decisões das pessoas sobre os ativos e ajuda a mostrar que todos trabalham para entregar o que acham ser a melhor solução.

No entanto, a menos que compreendamos completamente o impacto das decisões individuais e aprendamos a trabalhar juntos como uma equipa integrada, a fábrica continuará no modo operacional atual, independentemente das melhorias nos ativos físicos.

O jogo é um jogo de tabuleiro físico, disputado em equipas de 4, com cada membro da equipa a assumir uma das seguintes funções:

- Gestor de finanças;
- Gestor de compras;
- Coordenador de operações;
- Programador de recursos de manutenção.

Cada função possui uma área de responsabilidade definida e as 'movimentações' associadas que representam ativos físicos e o seu desempenho de fiabilidade, pessoal de operações e manutenção, materiais, sistemas de suporte e desempenho financeiro.

Cada equipa determina a melhor maneira de gerir os seus equipamentos, dinheiro, tempo de trabalho e recursos materiais, na tentativa de oferecer o melhor desempenho possível. Com o rastreamento do desempenho financeiro usado para criar um ambiente competitivo, o jogo oferece uma micro forma de cenário operacional do mundo real.

Os participantes começam num ambiente isolado e reativo. À medida que o tempo avança, cada grupo começa a agir menos individualmente e mais como uma equipa

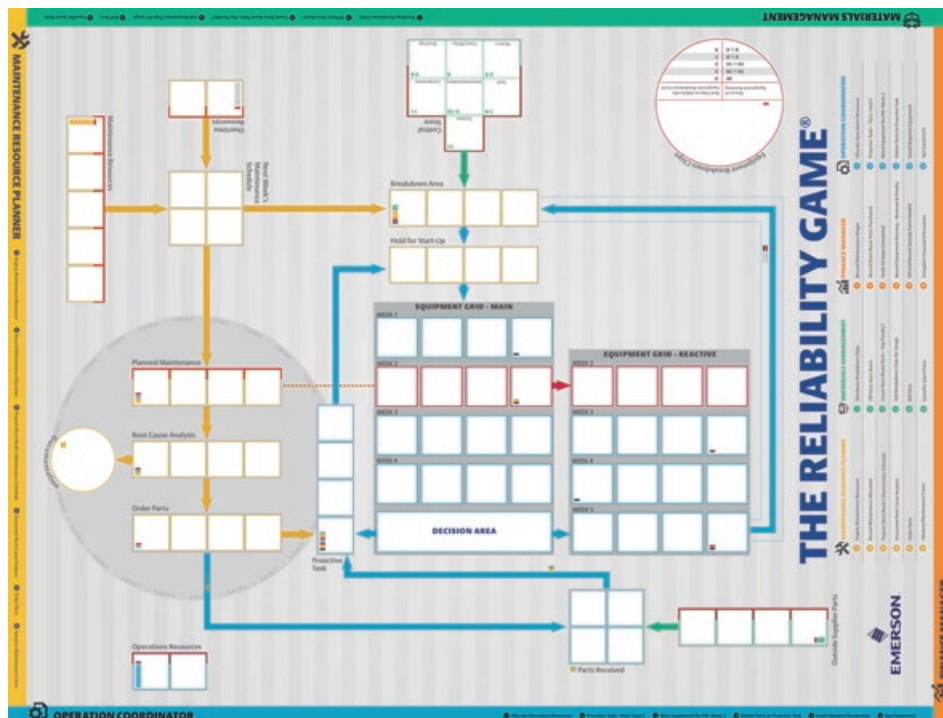


integrada. Trabalhando juntos para entender o impacto das ações e, finalmente, chegar a uma posição proativa, onde podem prever falhas antes que ocorram e agendar materiais/recursos para minimizar o tempo de inatividade.

Este processo leva tempo, mas o ambiente seguro do jogo permite ações repetidas e uma aprendizagem acelerada. Normalmente, um único dia útil fornece tempo suficiente para os participantes:

- Compreenderem a dimensão da oportunidade financeira associada a transformações proativas (sistemas digitais, manutenção, fiabilidade, diagnóstico);
- Aprenderem para onde vai o dinheiro;
- Entenderem como evitar desperdiçar o dinheiro;
- Aprenderem a fazer a transição de uma organização reativa para uma proativa.

Naturalmente, este é um jogo e não fornecerá diretamente uma alteração física no desempenho da instalação, no entanto, aumentando a compreensão e a conscientização das pessoas, podemos ajudar a criar um ambiente em que as mudanças e melhorias são adotadas e incorporadas à cultura da organização.



Portanto, ajudando a garantir que a empresa obtenha o máximo benefício de qualquer alteração em fábrica, pessoas ou processos. **M**

Emerson Process Management, Lda.

Tel.: +351 214 200 700

helio.alves@emerson.com · www.emerson.com



CENFIM
CENTRO DE FORMAÇÃO PROFISSIONAL DA
INDÚSTRIA METALÚRGICA E METALOMECÂNICA






Co-financiado por:








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

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

FORMAÇÃO DE JOVENS

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

CEF - Educação e Formação de Jovens

Nível 2 - Confere o 9º Ano + Qualificação Profissional

NÚCLEOS em:

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

INSTITUTO DO EMPREGO E FORMAÇÃO PROFISSIONAL

AIMMAP
ASSOCIAÇÃO DAS INDÚSTRIAS METALÚRGICAS, METALMECÂNICAS E AFINS DO PORTUGAL

aneme
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EMPRESAS METALÚRGICAS E METALMECÂNICAS

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

Endress+Hauser Portugal lança plataforma *online* B2B de compras

O comércio eletrônico B2B (*Business-to-Business*) tem vindo a crescer em Portugal ao longo dos anos. No sentido de acompanhar a tendência, a Endress+Hauser Portugal acaba de apresentar ao mercado B2B, a loja *online* do grupo. Novas possibilidades e novas experiências!



TEM DIFICULDADE EM ENCONTRAR O EQUIPAMENTO MAIS ADEQUADO PARA A SUA APLICAÇÃO?

Selecionar e dimensionar *online* o equipamento já é possível, bastando inserir os parâmetros necessários são fornecidas recomendações para os equipamentos mais adequados.

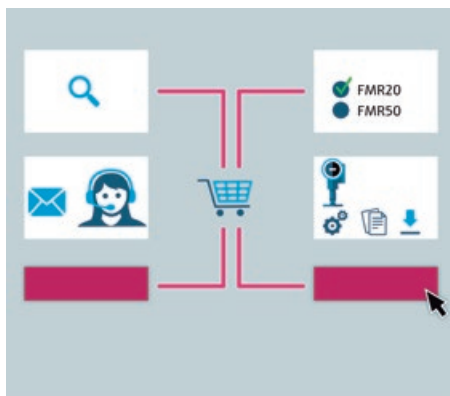


MELHORIA DA EXPERIÊNCIA DO UTILIZADOR

Além de oferecer novas possibilidades de negócio, a ferramenta agrega também um toque pessoal a todas as experiências digitais. Com um *design* moderno baseado em testes e no *feedback* dos clientes, torna-se numa experiência totalmente nova e exclusiva.

TRANSFORMAR E SIMPLIFICAR OS PROCESSOS, FOMENTANDO A "FACILIDADE EM FAZER NEGÓCIO"

As vantagens das lojas *online* B2B são inúmeras: funcionam 24 horas, os ciclos de venda tornam-se menores e mais eficientes, a informação fica centralizada e com histórico, a documentação dos equipamentos pode ser descarregada sempre que necessário, incluindo desenhos 2D e modelos 3D.



Tão simples quanto criar uma conta é fazer uma compra, seja de equipamentos, peças de reposição ou acessórios. Havendo um produto recorrente basta criá-lo como favorito, nomeá-lo com uma referência interna e guardar para futuras necessidades, e assim os erros de seleção são evitados.

Acessível através do computador, *tablet* ou *smartphone*, o cliente terá oportunidade de explorar o portefólio oferecido, configurar equipamentos, aceder a documentação, colocar encomendas e acompanhar em tempo real o estado das mesmas.

Quando o utilizador coloca um determinado produto no carrinho de compras fica com a informação do código de produto, preço, tempo de entrega, tudo pronto para prosseguir para encomenda. Com um projeto de integração como suporte permite um acesso à informação, de forma digital, entre a plataforma e o sistema do cliente, com acesso direto ou com uma plataforma integrada.

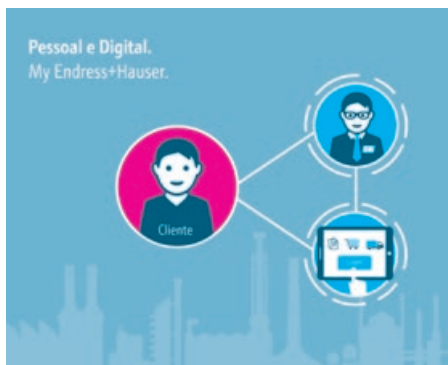
REDUÇÃO DE CUSTOS -> AUMENTO DA QUALIDADE DOS PROCESSOS

O lançamento de uma plataforma de vendas *online* em Portugal, onde a Endress+Hauser

atua desde 2002, faz parte de uma estratégia global de digitalização.

Paulo Loureiro, Diretor-Geral da Endress+Hauser Portugal afirma: "Desde o dia 11 de julho, dia do lançamento da plataforma endress.com, temos recebido muitos *feedbacks* positivos de clientes, seja pela possibilidade de se aceder rapidamente ao status das encomendas, ou pela rápida resposta no processamento de pedidos. Enfim, uma clara evidência de que estamos mais próximos do nosso objetivo de aumentar a eficiência dos processos dos nossos clientes, simplificando a sua interação com a nossa empresa. A implementação desta nova plataforma é um marco significativo na execução de um dos pilares da nossa estratégia, que tem por objetivo fomentar cada vez mais a jornada da digitalização na indústria."

Ao aceder ao *website* pt.endress.com o cliente tem acesso ao campo de pesquisa, que permite aceder aos produtos através do código ou número de série e adicioná-los ao carrinho imediatamente. Através da utilização de filtros, a função de pesquisa oferece um suporte ativo ao utilizador para que encontre as informações relevantes, pois os filtros permitem adaptar a pesquisa em múltiplas categorias.



Uma página de detalhe de produto reestruturada permite que o utilizador tenha uma visão rápida de cada produto específico. Pode comparar instantaneamente vários produtos ao mesmo tempo, com o recurso de comparação integrado.

TESTEMUNHO DE CLIENTE

Maria da Luz Loureiro, responsável pelas Compras da FAST & EASY, Lda. apresenta o seu testemunho de utilização da plataforma: "Tendo como tópico a utilização da plataforma OLS (OnLineShop), só posso dizer que é uma enorme mais-valia, não só devido à possibilidade de termos acesso a qualquer altura (dia

e/ou noite) ao pretendido, mas também por concentrar tudo na mesma plataforma. Desta forma a qualquer hora, temos acesso ao preço e prazo de entrega para efetuar uma cotação, acesso a manuais para resolução de um problema e/ou esclarecimento de uma dúvida, após rastrear a encomenda e quando vai ser entregue, bem como o histórico e rastreabilidade de todas as nossas consultas/encomendas. A juntar aos pontos já abordados, juntamente com a simplicidade da aplicação e o atrativo aspeto visual, o que permite que sem formação alguma somente 'autodidata' a conseguimos rapidamente utilizar."

A nova plataforma endress.com transforma-se numa plataforma de cooperação que liga os clientes à Endress+Hauser. 



Endress+Hauser Portugal, S.A.

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

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



PARA UMA GESTÃO DE MANUTENÇÃO MAIS FÁCIL

- ⬢ Software Cloud e On-Premises
- ⬢ Fácil de Usar e Configurar
- ⬢ Mobilidade (Android, iOS e Win10)
- ⬢ Integração com ERPs e Sensores
- ⬢ Relatórios e Dashboards
- ⬢ Personalizável



FALE CONNOSCO!

www.valuekeep.com/pt

+351 253 309 950

info@valuekeep.com



A Indústria 4.0 na manutenção

A Indústria 4.0 é já uma realidade na maioria das empresas em Portugal quer seja na aplicação de raiz em equipamentos novos, quer na conversão dos mesmos para incluir tecnologia que permita a interligação aos sistemas atuais.



Existem várias formas de fazer manutenção aos equipamentos instalados, no entanto, vamos centrar a nossa exposição na manutenção dentro da Indústria 4.0.

A manutenção de equipamentos é essencial para evitar paragens que podem causar custos de produção difíceis de compensar. Existem várias formas de fazer manutenção aos equipamentos instalados, no entanto, vamos centrar a nossa exposição na manutenção dentro da Indústria 4.0. É nesta perspetiva que este artigo visa esclarecer alguns pontos essenciais na manutenção de máquinas de forma preventiva ou predefinida.

Vamos centrar-nos num caso prático com um exercício que pode ser extrapolado para todos os equipamentos/máquinas. Para este caso podemos considerar como exemplo um movimento linear feito através de um cilindro pneumático, sem retorno por mola, que necessita de 2 sensores para indicar a sua posição - estendida e recolhida. Na maioria dos controladores de um equipamento que use este tipo de atuadores, apenas importa saber em que posição se encontra o cilindro de forma a atuar em conformidade nos diversos estados.

Até aqui não encontramos nada de novo, mas e se este controlador contabilizar o tempo que decorre desde a atuação da válvula até ao limite de curso? Mesmo que não atue diretamente sobre esta variável e bastando publicar a mesma numa **cloud**, qualquer **software** de tratamento de dados consegue dar conta de um aumento no tempo esperado para o movimento, desde que registado. Ora, este aumento de tempo permite o aviso aos responsáveis pela manutenção, informando-os de eventuais anomalias e permitindo a intervenção atempada seja na troca de vedantes do cilindro, seja intervindo na válvula de acionamento para criar condições para

que não existam paragens nem aumentos do tempo de ciclo. O problema é assim identificado antes que possa causar qualquer perturbação na produção.

Em suma, estes dados existem mas não são tratados. O tratamento de dados que, aparentemente, são insignificantes tornam-se

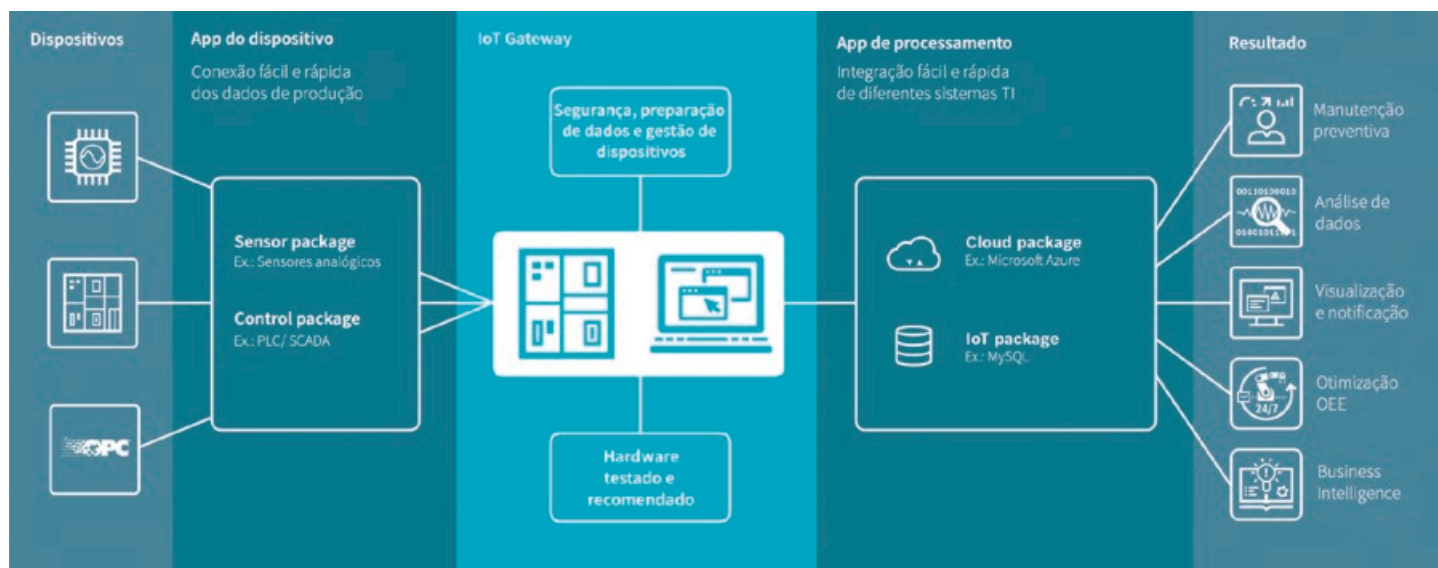
da maior importância. Todos os dados podem ser publicados através de sistemas como, por exemplo, o **software** IoT Gateway da Bosch Rexroth.

Colocando em evidência algumas variáveis que não são usualmente tratadas, podemos perguntar-nos se é necessária uma iluminação constante e com a mesma intensidade em todos os locais do equipamento, ou se será necessário estar ligado um equipamento ou uma parte do mesmo em horas



Máquinas
I4.0
Adaptadas





de pausa. Podemos também questionar-nos se haverá focos de temperatura com gradientes anómalos ou se o nível de humidade é constante e terá impacto num componente crítico.

Com a aquisição destas e muitas outras variáveis específicas para cada aplicação, a Bosch Rexroth tem desenvolvido soluções de fácil instalação com resultados imediatos na manutenção de equipamentos e com um impacto claramente positivo na produção e na otimização de custos, aumentando a produtividade e gerando mais-valias diretas para as empresas. O Active Cockpit, o Active Assist e o IoT Gateway são exemplos onde é conseguida a otimização dos equipamentos colocando-os claramente na linha da frente na Indústria 4.0. Qualquer dispositivo pode ser ligado através de um IoT Gateway, disponibilizando as variáveis numa *cloud* para serem processadas.

Importa também referir que não é necessário que um equipamento tenha sido



projetado para a Indústria 4.0. De facto, utilizando recursos simples e intuitivos para possibilitar a recolha e o tratamento destes dados, a Bosch Rexroth disponibiliza ferramentas de *software* independentes para que qualquer máquina/equipamento possa ser facilmente convertido e preparado para tal. Como parte integrante do IoT Gateway podemos usar o WebConnector ou mesmo um controlador com funções de comunicação preparados para dar resposta às diversas necessidades de cada organização. Existem ainda sensores desenvolvidos no Grupo Bosch pela Bosch e Bosch Rexroth de fácil instalação em qualquer equipamento, que permitem a monitorização de, entre outras variáveis, luminosidade, aceleração, humidade, temperatura, pressão, entre outros. Com a monitorização destas variáveis e a inteligente publicação, utilização e tratamento destes dados em ambiente Indústria 4.0, temos uma clara vantagem na manutenção preventiva tornando-a mais eficiente, eficaz e efetiva. A consequência é por demais óbvia com a melhoria do processo produtivo e com a



Numa visão de futuro podemos dar conta de uma tendência para a diminuição contínua do tempo de execução, com produtos customizados, e entregas planeadas.

otimização de custos, tornando assim as empresas, também, mais competitivas.

Numa visão de futuro podemos dar conta de uma tendência para a diminuição contínua do tempo de execução, com produtos customizados, e entregas planeadas. Este objetivo só é alcançado dando a devida importância à manutenção como parte integrante do processo produtivo e assegurando a sua integridade.

É neste pilar que a Bosch Rexroth e, consequentemente nós, Equinotec, assentamos a nossa presença com soluções direcionadas para cada uma das etapas na produção. **M**



Equinotec - Soluções de Engenharia, Lda.

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

comercialnorte@equinotec.com

comercialsul@equinotec.com

www.equinotec.com

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

[in /company/equinotec](https://www.linkedin.com/company/equinotec)

[ig /equinotec.engenharia](https://www.instagram.com/equinotec.engenharia)

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

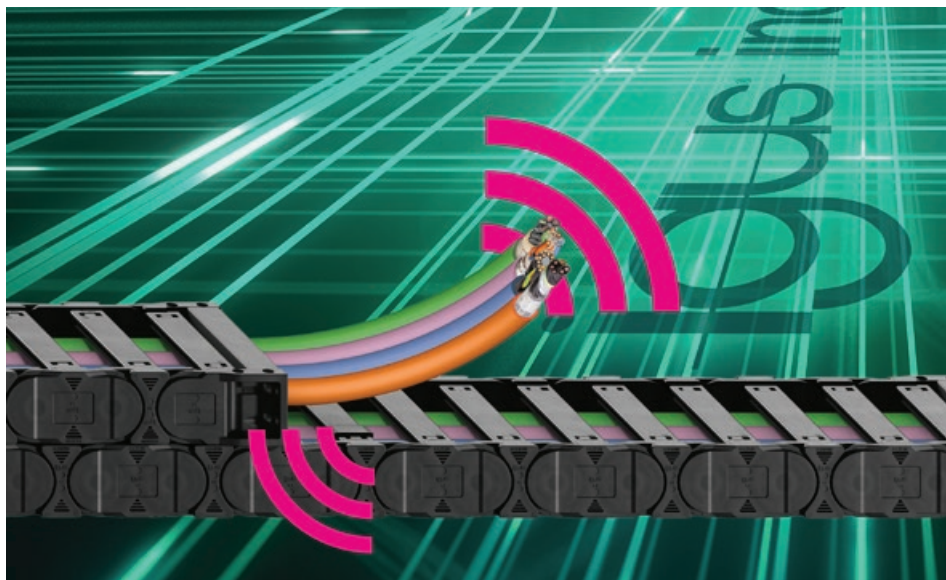
GRAÇAS AOS PLÁSTICOS INTELIGENTES, A MANUTENÇÃO TORNA-SE FÁCIL E PREVISÍVEL.

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

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

PLÁSTICOS INTELIGENTES DA IGUS COMO INTERVENIENTES ATIVOS DAS FÁBRICAS INTELIGENTES

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



"SISTEMA DE AVISO PRÉVIO" ATRAVÉS DE PREVISÕES INTELIGENTES

O princípio dos plásticos inteligentes é fácil de explicar: sensores de diversos tipos detetam a condição dos componentes da igus, como calhas articuladas, cabos elétricos, casquilhos lineares deslizantes ou anéis rotativos, e comunicam a sua condição num módulo de dados (módulo icom), que depois transmite estes dados para um sistema inteligente. Desta forma, por exemplo, as forças de tração/compressão que atuam nas calhas articuladas podem ser monitorizadas no decorrer do seu funcionamento e o trabalho de manutenção pode ser efetuado antes que ocorra uma anomalia. Isto permite evitar o pior cenário – um período de inatividade da máquina e a interrupção da produção. Além disso, as tarefas de manutenção e reparação tornam-se mais previsíveis e, assim, mais eficientes.

As aplicações nas quais são utilizadas muitas calhas articuladas beneficiam não só destes sensores, como também do EC.B, um equipamento de medição que deteta possíveis falhas nas calhas articuladas. O EC.B envia uma mensagem de imediato após a ocorrência de uma falha. Assim é evitada uma sobrecarga prolongada nos elos da calha articulada, permitindo uma gestão em tempo útil das tarefas de reparação e evitando a ocorrência de danos subsequentes noutros elos. Tanto para calhas articuladas como para cabos elétricos, a igus criou elementos de monitorização preventiva, incluindo o CF.Q, que mede as propriedades elétricas dos cabos. Na SPS IPC Drives, a igus apresentou também um conceito inovador e único a nível mundial para a monitorização inteligente de cabos bus em sistemas de calhas articuladas. Graças a alertas antecipados, mesmo no caso

de alterações mínimas nas propriedades de transmissão, o sistema CF.D deteta paragens iminentes da aplicação atempadamente.

ONLINE: MANUTENÇÃO PREDITIVA ATRAVÉS DA LIGAÇÃO AO SERVIDOR DA IGUS

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

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

Os eletricitistas beneficiam de medições contínuas que sinalizam ruturas iminentes de cabos e enviam um aviso através de uma mensagem de texto (na fase de planeamento). Desta forma, pela primeira vez, é possível organizar trabalhos de manutenção e definir prioridades. As equipas de manutenção podem ser constituídas de forma inteligente e com menos pessoas (e, consequentemente, as maiores paragens podem ser evitadas). Para alcançar um armazenamento inteligente e assegurar que existe sempre a quantidade certa de peças de substituição em *stock* é gerada uma proposta automática no sistema CRM da igus, em simultâneo com a mensagem de manutenção pendente. Com o consentimento do cliente, a proposta é posteriormente enviada a uma pessoa de contacto previamente especificada (por exemplo, do Departamento de Compras), para

um processo de encomenda fácil e rápido. Na prática, isto representa uma produção e manutenção ainda mais eficientes, uma vez que deixam de existir peças de substituição obsoletas ou indisponíveis no inventário do cliente graças à interação com o CRM da igus. Mas a ligação *online* permite muito mais: os dados do laboratório da igus são processados num servidor como um cliente anónimo e também com dados autorizados de outras aplicações de clientes, de modo a produzirem um modelo de dados. Tudo isto é realizado através de avançadas estratégias de aprendizagem automática, que recorrem a algoritmos complexos para criar inteligência artificial "*fraca*". O resultado é um "*manual de projeto eletrónico*" baseado em dados, que obtém o cálculo da duração de vida a partir da área protegida do cliente.

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

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

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

Em áreas muito restritas, a atualização também pode ser efetuada completamente *offline*, desde o início, através de um suporte de armazenamento. O utilizador pode, portanto, decidir de que forma é ligado o módulo



e como são geridos os dados, enquanto estabelece um equilíbrio entre a maximização do tempo de funcionamento e a segurança de TI. O perfil de movimento necessário para o cálculo da recomendação de manutenção é lido diretamente a partir do sistema de controlo, através do sistema *bus* da máquina. A informação sobre o número de dias até à próxima manutenção recomendada e as mensagens de aviso livremente definíveis quanto a alterações invulgares nos dados do sensor são transferidas para o comando PLC. A informação para o utilizador é fornecida diretamente pelo monitor do sistema ou por sistemas SCADA específicos dos clientes.

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

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

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321

info@igus.pt · www.igus.pt

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

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

Limpeza industrial 4.0 é com a MEWA

Comprar panos de limpeza para a sua fábrica? Isso é passado. As empresas com visão, focadas na qualidade e produtividade fazem *outsourcing* da limpeza industrial. Porquê? Porque poupam tempo e dinheiro, conseguem um cálculo exato de custos e um avanço ecológico em direção ao futuro.



Digitalizar, automatizar e acelerar processos são temas na ordem do dia. Consciente das necessidades atuais e futuras das empresas, a MEWA disponibiliza panos de limpeza específicos para a indústria com serviço completo. Como funciona? A MEWA identifica as necessidades da fábrica e aconselha a qualidade e quantidade dos panos. Com a primeira entrega, a MEWA fornece também o contentor de segurança MEWA SaCon. A quantidade dos contentores

é igualmente adaptada às necessidades da fábrica. O MEWA SaCon, com fecho hermético, desempenha um papel importante no sistema, já que guarda os panos usados de forma segura, organizada e de acordo com a lei. À hora marcada, os panos usados são recolhidos, dentro do contentor, e transportados de modo seguro e segundo os requisitos legais. A seguir, a MEWA lava-os de maneira ecológica e devolve-os ao cliente na altura combinada. E assim se completa o círculo eficiente e amigo do ambiente.

As empresas podem, assim, concentrar-se no seu negócio. Já não precisam de se preocupar com questões como: Que panos e quantos? Quem os arranja e quantas vezes? Quem os descarta e quais os requisitos legais? Quanto queremos investir? Como vamos organizar a disponibilidade dos panos dentro das nossas instalações? De tudo isso trata a MEWA que está no mercado há 111 anos e é líder mundial em gestão têxtil.

E quanto a trabalhos de reparação e de manutenção, já encontrou a aliada certa para os realizar na sua fábrica? Já tem uma solução que protege as máquinas, o local de trabalho e os chãos de forma eficaz contra sujidade e líquidos perigosos? Uma opção

que se arruma em pouco espaço, pode ser utilizada inúmeras vezes e, na hora de substituir, alguém trata disso por si? Ela existe e chama-se MULTITEX. É a esteira de retenção de óleo da MEWA. Permite-lhe realizar os trabalhos de reparação e de manutenção de forma mais rápida, mais limpa, mais segura e mais confortável.

A esteira de retenção de óleo MULTITEX é em tecido, em formato de toalha, arruma-se em pouco espaço, é fácil de transportar, flexível na utilização e a lavagem é feita pela MEWA. A repetida reutilização da esteira de 60 x 90 cm está garantida, já que é extremamente absorvente. A superfície transporta o líquido imediatamente para o interior, onde um não-tecido especial o distribui uniformemente e o armazena durante muito tempo. Assim, a superfície da esteira fica praticamente seca. Lembra-se do SaCon? É também aqui que coloca as esteiras usadas que depois são transportadas pela MEWA que assegura a lavagem e manutenção ecológicas, bem como a sua devolução.

Com a introdução do sistema de limpeza da MEWA, as empresas dão um passo de gigante rumo à Indústria 4.0. **M**

MEWA

Tel.: +351 220 404 598

www.mewa.pt





Weidmüller 

Otimização de processos na fabricação de quadros Com soluções completas no local de trabalho

Let's connect.

Prazos apertados, indústria competitiva, demoradas etapas de produção e falta de qualificação transformam cada hora de trabalho numa mercadoria valiosa fabricação de quadros elétricos. Está na hora de ter ideias inteligentes que levem a sua produtividade para um novo nível. Com o nosso sofisticado portfólio de marcadores, ferramentas e soluções na infraestrutura do armário, todas as fases do trabalho estão perfeitamente interligadas, do planeamento à instalação e funcionamento. O resultado: processos até 80% mais rápidos no seu local de trabalho e 100% de fiabilidade no planeamento do seu negócio.

Foco no projeto EPLAN

PLATAFORMA EPLAN: EXPORTAR DADOS SEM INTERFERÊNCIA.

O que significa a transformação digital em engenharia e qual o papel do projeto EPLAN nesta questão? É um papel decisivo porque a digitalização não é relevante apenas para os processos comerciais das empresas. Na verdade, afeta todo o processo de desenvolvimento de produtos. As vantagens práticas são evidentes. Os utilizadores podem recorrer aos serviços da Plataforma EPLAN e, simultaneamente, tirar partido do valor acrescentado de serviços baseados na nuvem.

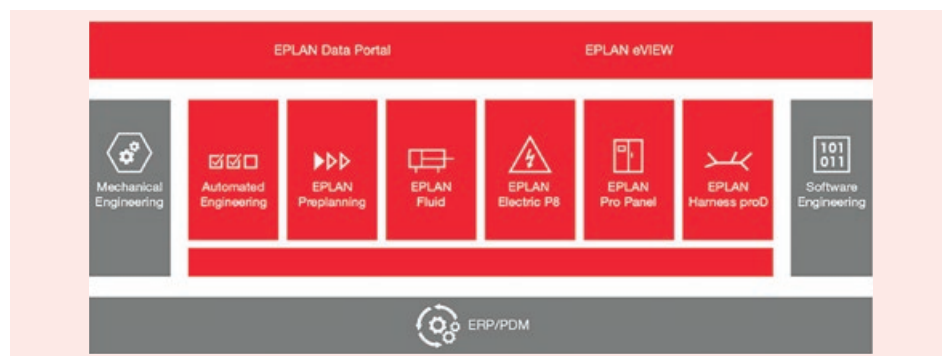


Figura 1. A Plataforma EPLAN permite a transferência de dados criados nas aplicações utilizadas para a nuvem com apenas um clique.

O objetivo central da digitalização é a otimização de processos, o aumento da eficiência e, consequentemente, o aumento da disponibilidade de máquinas e sistemas. O desenvolvimento contínuo da Plataforma EPLAN suporta este processo. Na fase de engenharia damos destaque ao equivalente digital de um armário de controlo. A base para isto são os dados 3D de elevada qualidade que representam o invólucro e os acessórios, complementados com informações sobre componentes e cablagem relevantes para o projeto em questão. Os dados podem ser exportados sem qualquer perturbação a nível de multimédia e utilizados noutros subprocessos como produção, incluindo cablagem. A engenharia interdisciplinar também oferece um potencial significativo para a

otimização, o que permite o armazenamento de informações numa localização central, no EPLAN Project, incluindo a salvaguarda de dados de parâmetros de sensores inteligentes e a respetiva utilização em processos a jusante.

AML COMO FORMATO DE TROCA

Interfaces padronizadas abertas, como AutomationML (AML), por exemplo, disponibilizam estes dados para qualquer utilizador sem qualquer estrutura de dados nem formato específico em função da aplicação utilizada. Por exemplo, os utilizadores podem ser máquinas para o processamento de armários de controlo ou de cablagens ou colaboradores que instalam as cablagens com a ajuda de informações digitais. Durante a fase

operacional, o objetivo é maximizar a disponibilidade do sistema e minimizar os períodos de inatividade em caso de falhas do sistema. Os códigos QR em componentes instalados ajudam na respetiva localização no sistema e disponibilizam os seus atributos, incluindo números de peças e dados técnicos para a aquisição de peças de substituição, em qualquer ponto dos sistemas e a qualquer hora através de um *tablet* ou *smartphone*.

COLABORAÇÃO EXPLICITAMENTE BEM-VINDA

O EPLAN ePulse suporta idealmente estes cenários. Se os dados de projetos mencionados acima forem guardados no EPLAN ePulse, nada impedirá o seu acesso a qualquer hora e a partir de qualquer local. A Plataforma EPLAN utiliza esta inovadora abordagem conferindo aos utilizadores a possibilidade de transferir dados gerados nas aplicações utilizadas para a nuvem com apenas um clique. O EPLAN Project pode ser partilhado no EPLAN eView com os parceiros pretendidos para efeitos de colaboração. Tornando a troca de dados simples e segura, as empresas ficam ligadas em rede com os seus clientes e fornecedores. O Projeto é, assim, o modelo digital central de uma solução de automação desenvolvida com várias aplicações como o EPLAN Electric P8, o EPLAN Pro Panel ou o EPLAN Fluid e está disponível como única fonte da verdade. Em última análise, fornece os dados necessários para todos os processos a jusante.

VANTAGENS E BENEFÍCIOS

Os utilizadores podem tirar proveito da já comprovada Plataforma EPLAN e, ao mesmo tempo, tirar partido do valor acrescentado de serviços baseados na nuvem como o EPLAN eView e o EPLAN Cogineer.

“

O EPLAN Project pode ser partilhado no EPLAN eView com os parceiros pretendidos para efeitos de colaboração. Tornando a troca de dados simples e segura, as empresas ficam ligadas em rede com os seus clientes e fornecedores. O Projeto é, assim, o modelo digital central de uma solução de automação desenvolvida com várias aplicações como o EPLAN Electric P8, o EPLAN Pro Panel ou o EPLAN Fluid e está disponível como única fonte da verdade.

M&M Engenharia Industrial, Lda.

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

info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt

www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt

O SEU PARCEIRO NA MANUTENÇÃO INDUSTRIAL



+ EFICIÊNCIA

+ SEGURANÇA

**+ VALOR NA MANUTENÇÃO
INDUSTRIAL**

Gestão de Energia e Eficiência
Energética e Hídrica

Gestão e Eficiência Ar Comprimido

Termografia e Medição de Terras

Avaliação de Risco ATEX

Avaliação Campos Eletromagnéticos

Segurança de Máquinas e
Equipamentos



Como a tecnologia inteligente está a transformar a indústria

Inês Rodrigues

Industry Sales Manager

Schneider Electric Portugal

Independentemente de lhe chamarmos Indústria 4.0, Internet Industrial das Coisas (IIoT) ou Processos de Fabrico Inteligentes, o poder da tecnologia está a fazer-se sentir em toda a indústria, originando transformações fundamentais nas cadeias de valor e métodos de produção.



Infelizmente esta mudança é de tal ordem que o *Digital Transformation Institute* da Capgemini prevê que as fábricas inteligentes poderão contribuir com até 1,5 biliões de dólares para a produção global do setor industrial nos próximos 5 anos. Isto deve-se ao "efeito turbo" da tecnologia inteligente, a qual está a permitir que as fábricas produzam mais, ao mesmo tempo que reduzem os seus custos. De acordo com a Capgemini, algumas indústrias poderão quase duplicar os seus resultados operacionais e margem de lucro.

O QUE SIGNIFICA "INTELIGENTE"?

O Instituto Nacional de Normas e Tecnologia (NIST) dos Estados Unidos da América define este novo panorama como "sistemas de fabrico colaborativos e totalmente integrados que respondem, em tempo real, a alterações nas exigências e condições da fábrica, da rede de fornecimento e das necessidades dos clientes". Convergentes e conetados são termos que poderiam substituir integrados e colaborativos. É, nesta área, que a indústria beneficia do efeito multiplicador, já que as tecnologias operacionais e da informação se fortalecem

mutuamente e aumentam a eficiência a todos os níveis.

Os sistemas industriais estão a colher o conjunto completo de benefícios das tecnologias novas e emergentes. A Internet constitui a base, conetando equipamentos, sensores, ferramentas analíticas e pessoas de modos cada vez mais complexos e engenhosos. *Big data*, robótica, aprendizagem automática, inteligência artificial, realidade aumentada, Impressão 3D, análises preditivas: tudo isto e muito mais encontra-se a convergir. E com o nível acrescido de controlo e supervisão que estes proporcionam, podemos agora construir um "gémeo digital" de um sistema de fabrico completo, otimizando desta forma o desempenho do negócio ao criar o perfil de um processo ou objeto físico em tempo real.

OS FARÓIS DA INDÚSTRIA INDICAM O CAMINHO

Os benefícios da construção e operação de uma fábrica inteligente ultrapassam a simples produção de bens. Envolvem o planeamento, a logística da cadeia de abastecimento e todos os aspetos do desenvolvimento de produtos e inovação. As empresas que

não adotarem tecnologias e práticas de fabrico inteligentes arriscam-se a ser deixadas para trás, e é por isso que estamos a assistir a um número crescente de fábricas em todo o mundo que exemplificam as vantagens do fabrico inteligente.

Como será então a fábrica do futuro? O Fórum Económico Mundial destacou 9 das fábricas mais inteligentes do mundo, tendo-as designado como "faróis da indústria" que iluminam os benefícios da 4.ª revolução industrial. Isto significa que implementaram, de forma abrangente, tecnologias inteligentes ao mesmo tempo que mantiveram as pessoas e a sustentabilidade no centro da inovação. Entre estas fábricas-modelo encontra-se a fábrica da Schneider Electric em Le Vaudreuil, em França.

LIDERAR ATRAVÉS DO EXEMPLO

A fábrica de Le Vaudreuil é um exemplo perfeito da convergência de sistemas de alimentação e automação. Baseando-se na tecnologia EcoStruxure da Schneider Electric, a fábrica utiliza um amplo conjunto de ferramentas digitais para melhorar e controlar as operações. A EcoStruxure é uma arquitetura e plataforma versátil e flexível com base na IoT que coneta as tecnologias operacionais com as mais recentes inovações das tecnologias da informação.

Entrar na fábrica é presenciar o futuro da indústria. Por exemplo, mini centros de dados armazenam dados críticos localmente, por forma a permitirem uma maior acessibilidade e controlo da segurança; todas as chaves USB passam por um terminal de descontaminação; e os sensores monitorizam a maquinaria de modo a prever necessidades de manutenção, em vez de reagir às mesmas. Além disso, a realidade aumentada acelera as operações e a manutenção, resultando em ganhos de produtividade de até 7%, enquanto as inovações na área da energia permitem poupanças de até 30%. Esta fábrica demonstra não só os benefícios de abraçar as tecnologias inteligentes, mas

também a facilidade com que qualquer empresa pode iniciar a sua viagem digital.

SOLUÇÕES DA ERA ESPACIAL

Enquanto fabricante de materiais de elevado desempenho, a Saint-Gobain necessita de enormes quantidades de energia para responder às exigências de clientes tão diversificados, como o Museu do Louvre, e a empresa pioneira de tecnologia espacial, SpaceX. Através da inovação digital, o fabricante pretende reduzir o seu consumo de energia e, consequentemente, diminuir as suas emissões de carbono em 20% até 2025. A Saint-Gobain é outra das beneficiárias da plataforma EcoStruxure da Schneider Electric, a qual está a promover eficiências operacionais e energéticas. Para monitorizar o consumo e os gastos, a Saint-Gobain utiliza o *software* com base na *cloud* da EcoStruxure para conseguir uma visão integrada dos dados de energia e sustentabilidade, e para gerar conclusões sobre como conseguir poupanças. Na última década, este fabricante poupou milhões de dólares através de tecnologias conetadas, o que ajudou a financiar mais investigação e desenvolvimento.

QUAL O FUTURO DAS FÁBRICAS INTELIGENTES?

A única certeza que temos sobre as tecnologias inteligentes é que continuarão a evoluir. Já se fala da Indústria 5.0, a qual se focará no elemento humano. Se a Indústria 4.0 incide sobre a interconetividade de máquinas e sistemas, a Indústria 5.0 assistirá à combinação dos papéis desempenhados pelas máquinas e pelos seres humanos, num reforço e complementaridade mútuos. Tal irá envolver os chamados *cobots* (*robots* colaborativos) que trabalharão, lado a lado, com as suas contrapartes humanas, criando capacidades combinadas.

Apesar de a aprendizagem automática e a inteligência artificial serem o motor do fabrico inteligente, a intervenção do ser humano ainda será essencial. E mesmo que as novas tecnologias possuam uma grande autonomia, os seres humanos devem proporcionar orientação e controlo – e além de supervisionarem a tecnologia, deverão reunir, comparar, analisar e aplicar a informação. A tecnologia tem um papel generalizado e crescente, porém, a mensagem principal é de que as fábricas inteligentes fortalecem a mão-de-obra humana, ao invés de a substituírem.

Um outro desenvolvimento importante é a chegada das redes 5G. Estas permitirão *downloads* mais velozes e respostas mais rápidas de aplicações, em resultado de um menor tempo de latência. Os sensores tornar-se-ão mais generalizados e responsivos, e as empresas poderão reagir à informação em tempo real. Um consórcio no Reino Unido está, atualmente, a realizar ensaios de rede 5G para avaliar como esta tecnologia pode tornar as fábricas inteligentes ainda mais inteligentes. Entre as aplicações possíveis encontramos a manutenção preventiva e o controlo remoto de máquinas.

Sendo a Indústria 4.0 uma realidade, e com a Indústria 5.0 a caminho, torna-se evidente que as empresas industriais que desejem manter-se competitivas devem abraçar desde já as mais recentes tecnologias digitais. **M**

Schneider Electric Portugal

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

pt-comunicacao@schneider-electric.com · www.schneiderelectric.com/pt



Aproveite já! Transmissor universal Memosens com sonda pH digital só por 800€.

Campanha válida até 31 de dezembro 2019

**Crie o seu Kit completo:
Transmissor + Cabo + Sonda**



Registe-se na plataforma



www.pt.endress.com

Endress+Hauser 
People for Process Automation

Eliminar a necessidade de força desnecessária ao instalar um rolamento com o novo aquecedor de indução portátil da SKF

O TWIM 15 é o novo aquecedor por indução portátil da SKF. Foi projetado para aquecer rolamentos que são montados com um ajuste de interferência num veio, causando a expansão do rolamento e eliminando a necessidade de utilizar força adicional durante a instalação.



○ TWIM 15 é uma placa de indução plana que não necessita de uma junta de apoio, o que a torna mais versátil e conveniente em comparação com outros aquecedores de rolamentos. A unidade compacta é utilizada para expandir o diâmetro interior do rolamento e montar o rolamento a quente no veio da máquina. Além disso, o TWIM 15 pode ser utilizado para o aquecimento de outros componentes metálicos em forma de anel, incluindo rolamentos lubrificados e vedados, fornecendo flexibilidade de utilização.

O aquecedor é fabricado a partir de plástico de fibra de vidro e resistente a altas temperaturas. Inclui um painel de controlo LED intuitivo que é fácil de utilizar e não exige nenhuma formação especial.

APLICAÇÕES E INDÚSTRIAS

O TWIM 15 é adequado para os profissionais de manutenção e operações em aplicações gerais de fabrico, pasta e papel, alimentos e bebidas, energia eólica, entre outros.

FUNCIONALIDADES ESSENCIAIS E BENEFÍCIOS PARA O CLIENTE

Portátil

É utilizada uma tecnologia de frequência média, e os materiais selecionados são responsáveis pelo peso leve do aquecedor. A alça integrada torna-o portátil para poder ser utilizado em diferentes localizações ou facilmente armazenado num local fechado.

Aquecimento inovador dos rolamentos

Graças à construção inteligente e ao *software* de funcionamento do aquecedor, é alcançada

uma baixa diferença de temperatura entre o anel interno e o anel externo do rolamento. Isto reduz as tensões internas geradas devido à excessiva expansão térmica do anel interno em comparação com a do anel externo.

Versátil

Devido ao formato plano da placa de indução, o utilizador já não tem de escolher qual a junta de aquecedor necessária para cada componente. Isto aumenta o número de componentes diferentes que podem ser aquecidos na placa e, ao mesmo tempo, reduz o número de acessórios necessários.

Silencioso

Devido à tecnologia de frequência média, o aquecimento de componentes não faz qualquer ruído. Um LED indica quando o aquecedor está a aquecer, mesmo que não seja possível ouvi-lo. Simultaneamente, um ventilador de arrefecimento ajuda o sistema eletrónico do aquecedor a manter-se frio.

Regulação da potência

O aquecedor tem diferentes configurações de potência, o que lhe permite aquecer componentes sensíveis a um ritmo mais lento. **M**



SKF Portugal – Rolamentos, Lda.

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

skf.portugal@skf.com · www.skf.pt



Centenas de ativos em toda a fábrica. Centenas de funcionários responsáveis pela produção.

Quando um ativo crítico começa a falhar, a sua equipa necessita de informações relevantes para tomar a melhor decisão.

É POSSÍVEL

Colabore nas principais decisões a qualquer hora, em qualquer lugar. Manter a programação de produção geralmente significa lidar com o inesperado - de maneira rápida e precisa. O software de colaboração Plantweb Optics da Emerson liga a equipa de produção através de dispositivos móveis com informações que são acionáveis e específicas para cada membro da equipa.

Para desbloquear a comunicação na sua fábrica, acesse a [Emerson.com/CollaborationSoftware](https://emerson.com/collaborationsoftware)



O logotipo da Emerson é uma marca comercial e uma marca de serviço da Emerson Electric Co. © 2019 Emerson Electric Co.

CONSIDER IT SOLVED™

Motores de cogeração a gás



Figura 1. Depósitos devido à presença de Siloxanos.

1. O DESAFIO DA ENERGIA PARA 2050

Estima-se que, em 2050, a população mundial cresça dos atuais 7 bilhões de pessoas para os 9 bilhões.

O crescimento contínuo da população, a maior urbanização – prevê-se que, nessa altura, cerca de 75% da população mundial viva em cidades – as atividades industriais, o desenvolvimento de infraestruturas e o alto crescimento em países como a Índia e a China, deverão resultar num aumento significativo do consumo de eletricidade, estimando que o *World Energy Council* (WEC) seja o dobro do valor atual.

Os sistemas de cogeração utilizam motores a gás para produzir energia elétrica, de uma forma contínua. A utilização de motores a gás no setor das *utilities* é considerada particularmente vantajosa, se não houver uma fonte fiável baseada numa central de produção de eletricidade ou sempre que fatores económicos e de disponibilidade do gás natural ou de aterro são considerados fatores críticos. Além disso, a utilização de motores a gás é também considerada muito importante para fazer face a picos de necessidade. Em todo o Mundo vários foram os serviços e *utilities* que testemunharam um rápido aumento nas necessidades em pico de consumo, particularmente no período da manhã ou no final da tarde. Como a construção de novas centrais de produção e linhas de transporte de eletricidade têm associados custos elevadíssimos e, muitas vezes, enfrentam barreiras sociais e políticas muito resistentes. As *utilities* são formas mais baratas de manter a crescente necessidade de eletricidade. Com a crescente pressão para integrar o gás natural na geração de energia e com a melhoria das infraestruturas, os motores a gás, de produção de eletricidade, aparecem como uma solução económica para as empresas que necessitam de *utilities*.

A diminuição dos preços do gás natural em vários países, como os Estados Unidos, deve aumentar ainda mais a procura por este tipo de motores. Por fim, mas sem dúvida muito importante, a legislação cada vez mais exigente em termos da qualidade do ar e da redução de emissões poluentes, associada ao aumento do preço do *fuel* no mercado internacional, também potenciaram uma maior procura de motores a gás em vários países do Mundo.

Substituir o carvão pelo gás para produzir eletricidade é a forma mais barata e rápida de cumprir as metas de redução de produção de CO₂.

2. MOTORES DE COGERAÇÃO A GÁS

Os motores a gás são equipamentos de fácil instalação e normalmente têm um período de recuperação de capital mais rápido do que as turbinas. São, particularmente, eficazes quando existem picos de consumo energético permitindo um acesso fácil a mais energia.

Podem ser utilizados com vários tipos de gases além do gás natural, como o biogás (mistura de CH₄ e CO₂), que é proveniente da decomposição biológica de material orgânico. Normalmente contém,

também, H₂S e NH₃. O gás proveniente da decomposição biológica processada em estações de tratamento de águas residuais, normalmente contém H₂S e siloxanos e o Gás de Aterro provem de aterros sanitários. Tipicamente composto por H₂S, hidrocarbonetos halogenados (contendo Cloro e Flúor) e siloxanos. Com o Gás de Aterro, pela presença dos halogéneos, podem aparecer problemas típicos no motor, ataque ácido, formação de depósitos, abrasão e vitrificação linear.

Os fabricantes de motores têm vindo a desenvolver os seus motores na procura de uma maior eficiência, menores emissões e menores custos de operação. A Shell, por seu lado, em colaboração com os fabricantes desenvolveu os lubrificantes da gama Mysella que permitem um maior período de utilização em serviço reduzindo, assim, as paragens para a mudança de óleo e a produção de resíduos de óleo usado. Os motores a gás, em relação aos motores de ciclo Otto ou ciclo Diesel:

- Queimam combustíveis mais puros com uma baixa contaminação por lamas do óleo de motor;
- Requerem menos aditivos detergentes/dispersantes, o que permite que os lubrificantes utilizados nestes motores tenham menos cinzas;
- Queimam um combustível gasoso e, por isso, não há diluição por combustível. É mais crítico, neste caso, evitar o aumento de viscosidade do lubrificante;
- Queimam a temperaturas superiores (165°C a 235°C) às de um motor a gasóleo. Estas condições aumentam a oxidação e nitratação do óleo bem como o risco de desgaste nas válvulas;
- Operam a velocidades constantes, o que faz com que o motor tenha uma maior tendência a ficar com depósitos e incrustações.

2.1. Desafios da lubrificação de motores estacionários a gás

Os motores a gás colocam exigências especiais ao lubrificante:

- Combustão a temperaturas elevadas com pouca presença de humidade; maior sensibilidade à detonação *knocking* e pré-ignição;
- O aumento das temperaturas e pressões ao nível da câmara de combustão, “impõem” um maior *stress* ao lubrificante resultando em:
 - Rápido envelhecimento (oxidação, nitratação, depleção do número básico - BN), aumentando a necessidade de lubrificação e custos de manutenção;
 - Aumento da viscosidade do lubrificante, reduzindo a eficiência do motor;
 - Formação de depósitos, aumentando o desgaste no motor.
- Permutadores de calor dos gases de escape e os sistemas de tratamento dos gases de escape estão sujeitos a corrosão por deposição de componentes ácidos.
- Os novos motores com êmbolos em aço permitem uma maior resistência a temperaturas e pressões elevadas. Como desvantagem apresentam uma menor capacidade de dissipação de calor, quando comparados com segmentos de alumínio, exigindo ao lubrificante uma maior resistência à degradação térmica e uma melhor capacidade de retirar o calor destas zonas para garantir o arrefecimento eficaz do motor.

O tipo de gás utilizado também tem um impacto direto muito importante no desempenho dos lubrificantes utilizados. Por exemplo, os gases de aterro ou biogás podem conter inúmeros contaminantes:

- Halogéneos (Flúor e Cloro) que podem formar ácidos, aumentando a possibilidade de corrosão, condicionando a vida útil do lubrificante;
- Siloxanos (presença de enxofre) que formam depósitos sólidos duros, aumentando o desgaste no motor.

3. CARATERÍSTICAS DOS LUBRIFICANTES PARA MOTORES DE COGERAÇÃO A GÁS

Num motor de cogeração a gás, o óleo tem de cumprir as seguintes funções:

Função: a) Lubrificação; b) Refrigeração; c) Neutralização dos ácidos da combustão; d) Proteção do equipamento; e) Limpeza e separação dos contaminantes.

Propriedades do lubrificante

Viscosidade. Índice viscosidade. Número básico total. Estabilidade à oxidação. Estabilidade térmica. Baixa formação de espuma. Proteção contra a corrosão. Proteção anti-desgaste (teor de cinzas). Compatibilidade com vedantes. Estabilidade ao corte. Separação de água e do ar. Desemulsibilidade/Detergência. Sendo naturalmente todas importantes, algumas destas características são mais críticas para um bom desempenho de um óleo de motor.

Nestas destacam-se a viscosidade, neutralização dos ácidos da combustão, teor em cinzas e estabilidade à oxidação como aquelas com as quais é necessário haver um maior cuidado, pelo impacto que têm no desempenho do lubrificante e possíveis problemas nos motores de cogeração.

Todos os parâmetros acima indicados são característicos do óleo base que compõe o óleo de motor. Assim, embora podendo ser melhorados pela inclusão dos aditivos, a utilização de um bom óleo base é crucial na produção de um bom lubrificante. Os óleos base são classificados em 5 grupos conforme a Tabela abaixo.

Tabela 1. Óleos base.

API	Grupo I	Grupo II	Grupo III	Grupo IV	Grupo V
Saturados	<90% e/ou	≥90% e	≥90% e		
Enxofre	>0.03% e	≤0.03% e	≤0.03% e	PAO	Todos os não referidos nos grupos anteriores.
Índice de Viscosidade	>80<120	>80<120	≥120		

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

Saturados: moléculas de maior estabilidade. Têm menos probabilidades de reagir com o oxigénio atmosférico e enxofre que existe nestas bases. Óleos com bases de Grupo II, por terem maior teor de saturados, resistem melhor à oxidação tendo, normalmente, maior durabilidade.

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

Atualmente as bases mais utilizadas são as Grupo II (47% da produção mundial). Apenas 28% da capacidade mundial de produção de bases é de Grupo I, contrastando com os 56% de há uma década. Este facto tem originado o encerramento de fábricas de bases de Grupo I.

O processo de purificação de uma base Grupo I até se obter uma base Grupo II tem um impacto direto no custo do produto acabado embora seja fácil provar as vantagens económicas da utilização de óleos com bases de Grupo II.

Utilizar uma base de Grupo II num óleo de motor significa que o lubrificante terá, naturalmente, maior durabilidade em serviço quando comparado com outro óleo de base de Grupo I, com impacto direto nos custos de operação do equipamento.

OKS® 1361



AGENTE ANTI-ADERENTE COM SILICONE

DESMOLDANTE COM APROVAÇÃO ALIMENTAR



TODA A
INFORMAÇÃO

VANTAGENS

- Com registo NSF H1
- Elevada eficácia graças à excelente humidificação da superfície e formação de película separadora com propriedades antiestáticas
- Utilização variada para a lubrificação, proteção, conservação e impregnação duradoura de superfícies de metal, plástico e borracha
- Consumo mínimo devido à formação de película extremamente fina
- Resistente à água e às intempéries
- Sem MOSH/MOAH



CONTIMETRA



SISTIMETRA

LISBOA Tel. 214 203 900 industria@contimetra.com www.contimetra.com

PORTO Tel. 229 774 470 industria@sistimetra.pt www.sistimetra.pt

3.1. Propriedades do lubrificante

a) Viscosidade

Parâmetro fundamental para uma lubrificação eficaz. Tipo de base tem uma enorme influência no desempenho do óleo através do valor do coeficiente de atrito, da resistência à oxidação. Uma variação de viscosidade para fora dos limites aceites pelo fabricante, pode originar problemas graves no motor. A viscosidade pode variar pela entrada de contaminantes no óleo de motor (por exemplo, água) ou por degradação do óleo, particularmente por oxidação. Em laboratório é, normalmente, medida a 100°C no caso dos óleos de motor.

b) Número Básico Total (TBN)

Parâmetro diretamente relacionado com a capacidade do lubrificante em neutralizar os ácidos formados durante o processo de queima. Estes ácidos irão, por um lado, atacar os componentes metálicos do motor e, por outro, contribuir para catalisar o processo de oxidação do lubrificante. Manter um lubrificante em serviço depois do valor do TBN se reduzir a uma percentagem inferior a 40% do valor do óleo novo, pode originar ácidos que se formam no topo do êmbolo. Estes ácidos acabam por escorrer pela parte lateral do êmbolo, contribuindo para o desgaste dos segmentos. Os segmentos desgastados pela passagem dos ácidos vão riscar os cilindros, contribuindo para uma falha catastrófica do motor.

c) Teor em cinzas

As cinzas são resultantes da queima de aditivos metálicos e são particularmente importantes na proteção contra o desgaste dos componentes do motor como, por exemplo, contribuindo para evitar a recessão das sedes das válvulas. Dado que o gás é um combustível mais limpo, não há tanta necessidade de aditivos detergentes e dispersantes, pelo que o teor de cinzas é inferior a um motor que opere com combustíveis líquidos. A utilização de um valor mais elevado poderia originar a deposição destas cinzas em excesso, contribuindo para o aparecimento de depósitos carbonosos e lamas no motor.

Assim, é necessário utilizar a menor quantidade possível de aditivos mas para que garantam a proteção eficaz dos equipamentos.

d) Estabilidade à oxidação

A oxidação origina ácidos que, quando presentes no óleo, vão catalisar o processo de degradação do óleo e, paralelamente, promover a corrosão no sistema. O processo de oxidação dá-se por degradação das moléculas que constituem o óleo base. Embora possam ser adicionados aditivos que retardam este processo, o fator mais importante é a utilização de um óleo base de alta qualidade.

4. GAMA SHELL MYSELLA

A Shell desenvolveu a família de lubrificantes para motores de cogeração a gás, Shell Mysella.

Estes lubrificantes, que utilizam óleos base de Grupo II, foram desenvolvidos com os principais fabricantes de motores, sendo recomendados, entre outros, pela Innio Jenbacher para os seus motores de nova geração GE Series 4 C/6 F&H/ e 9, MTU L33/64, MWM 2032 new gen, Wartsila 31, CAT 35.. tipo H).

Oferecem maiores períodos de utilização, permitindo uma redução do número de paragens para a mudança de óleo e oferecendo uma redução dos custos de operação da instalação, independentemente de trabalhar com gás natural ou gases de aterro ou biogás.

A gama inclui com o Mysella S5 N (gás natural) e Mysella S5 S (gases de aterro e biogás), e também o Mysella S3 N (gás natural) e Mysella S3 S (gás de aterro). A principal diferença entre estes produtos reside na durabilidade, sendo a do Mysella S5 superior à do Mysella S3.

4.1. Exemplos práticos da utilização do Shell Mysella S5 N 40

Nas fotografias abaixo vemos o nível de limpeza de motores que utilizam o Shell Mysella S5 N 40. Em todos os casos indicados, o motor está limpo e sem qualquer tipo de verniz, lamas ou resíduos carbonosos, indicando uma elevada capacidade do óleo de resistência à oxidação e à nitração.



Rolls Royce Bergen K-G4 - 3000 horas
(Teste Shell Global Solutions)

Rolls-Royce KVGs 16 G4.2
- 24 000 horas (Portugal)

Rolls-Royce KVGs 16 G4.2
- 50 000 horas (Portugal)

Figura 2. Estado do êmbolo após 3000h, 24 000 h e 50 000 h.



Rolls Royce Bergen K-G4 - 3000
horas - interior do cilindro

Rolls-Royce KVGs 16 G4.2 -
24 000 horas - interior do cilindro

Rolls-Royce KVGs 16 G4.2 - 50 000
horas - interior do cilindro

Figura 3. Interior do cilindro após 3000h, 24 000 h e 50 000 h.



Rolls-Royce KVGs 16 G4.2 - 24 000 horas
Condição de limpeza dos canais de
lubrificação do cavilhão

Rolls-Royce KVGs 16 G4.2 - 50 000 horas
Condição de limpeza dos canais de
lubrificação do cavilhão

Figura 4. Cavilhão após 3000 h, 24 000 h e 50 000 h.

4.2. Novo Shell Mysella S6 N

- O Mysella S6 N foi desenvolvido para responder aos desafios da geração mais recente de motores, com êmbolos em aço e foi muito testado em laboratório e em testes de campo com vários fabricantes.
- Oferece intervalos de mudança de óleo mais alargados, quando comparado com o atual Shell Mysella S5 N, tendo como base a redução do TBN até ao limite de condenação do óleo.
- Oferece um melhor controlo dos depósitos que o Mysella S5 N e outros óleos concorrentes (com base em testes de campo).
- Aprovado pela GE-Jenbacher para os motores da Série 6 (todas as versões Fuel Class A), Série 4C, Série 3, Série 2.
- Aprovado pela MWM TGC 2016; TCG 3016; TCG 2020; TCG 2032 (B).
- Aprovado pela Caterpillar CG 132; CG 132B; CG 170; CG260.
- Outros testes com outros fabricantes estão a ser realizados.

5. CONTROLO DE CONDIÇÃO DO LUBRIFICANTE E DO EQUIPAMENTO

5.1. Real-time on site analysis, Sensors Trial Project

Caso prático realizado na República Checa pela Shell, em conjunto com o Macro Distribuidor da República Checa.

Foi colocado num motor de cogeração a gás um sensor que faz a medição em tempo real das características do óleo.



Figura 5. Esquema de recolha de dados.

Com base nas variações observadas, foi construído um gráfico de evolução da condição do óleo, utilizando em paralelo o programa de controlo de condição dos óleos em serviço (Shell LubeAnalyst).

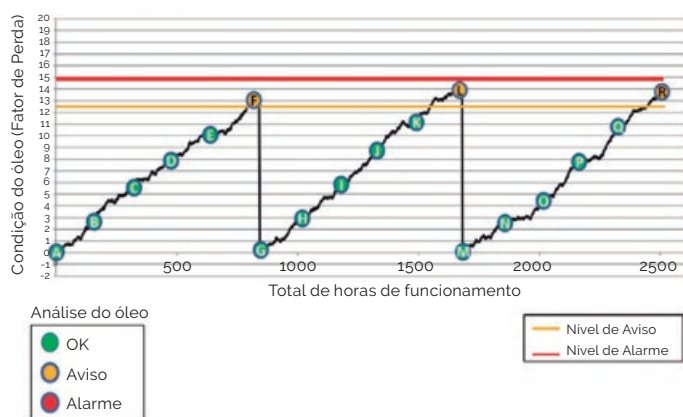


Figura 6. Gráfico de evolução de condição do óleo.

Este resultado é o típico gráfico de variação do controlo de condição do óleo ao longo do tempo de operação. Após a definição do primeiro conjunto de resultados é possível extrapolar, futuramente, o resultado esperado.

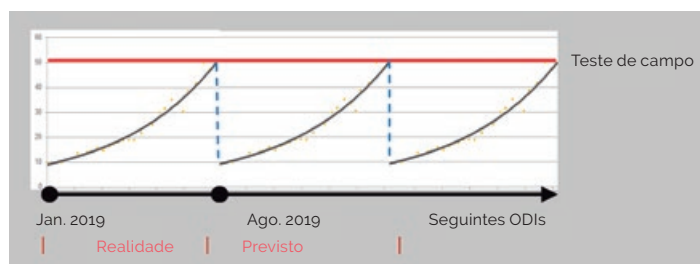


Figura 7.

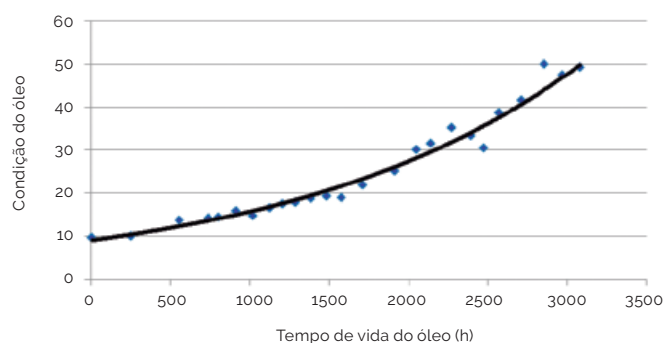


Figura 8. Gráfico de evolução de condição do óleo.

Recebendo os resultados em tempo real no telemóvel ou no computador, o utilizador pode, por comparação com as curvas obtidas e esperadas, ser avisado de qualquer problema no motor que esteja a afetar diretamente o lubrificante (exemplo: teor de água muito elevado). Caso uma situação destas ocorra, a curva deixará de ter a forma indicada acima, havendo um pico na medição do fator de perda (*loss factor*).

Utilizado com este sistema de controlo em tempo real, o Shell LubeAnalyst, serviço global de monitorização do estado do óleo, que permite saber:

- Está a ser usado o óleo correto? Houve atesto com outro tipo de óleo?
- Está a haver uma degradação da base ou exaustão dos aditivos, demasiado rápida?
- Há contaminantes externos que não deviam existir no óleo?
- Há contaminantes internos como verniz, resíduos carbonosos, água, anticongelante?
- Há alguma indicação de que o motor está a ter um desgaste anormal? Este desgaste indica uma falha do motor num futuro próximo?
- O desgaste é relativo a um tipo de falha conhecida e evitável?

5.2. Testes a realizar a um lubrificante para motores de cogeração a gás

A **oxidação** é causada pela reação do lubrificante com o oxigénio em combinação com outros catalisadores, como partículas de cobre resultantes do desgaste, particularmente quando a temperatura do lubrificante sobe acima dos 95°C. O aumento da oxidação contribui para com o aumento da viscosidade do lubrificante em operação. A oxidação do óleo pode originar uma corrosão no sistema, formação de verniz, formação de lacas, depósitos de lamas, obstrução de filtros.

À medida que a oxidação do óleo vai progredindo, os aditivos antioxidantes vão sendo gastos e vão sendo produzidos ácidos fracos.

A reserva básica (TBN) vai neutralizando estes ácidos carboxílicos, sendo consumida neste processo.

Estas reações, de esterificação e de condensação, vão produzir um aumento da viscosidade. Estas reações são catalisadas pela presença de ácidos. É a reserva básica que evita o crescimento deste tipo de espécies químicas, de cadeia longa e, como consequência, o aumento da viscosidade.

Os parâmetros que indicam a oxidação do lubrificante são o **TAN - número ácido total (ácidos fracos e fortes presentes no óleo)**, a **viscosidade** (aumenta quando o óleo se oxida), o **TBN** que se reduz de forma a neutralizar os ácidos formados e o **IpH** que nos indica o pH do óleo. Uma hiperacidificação originará uma corrosão no sistema.

Além destes testes pode também ser analisada a **oxidação por FTIR**. Neste caso é obtido um gráfico que indica o nível de acidez do lubrificante, provocada pela presença de ácidos resultantes da degradação do óleo.

Na Figura 9, o pormenor na parte superior mostra a evolução da contaminação ao longo do tempo das espécies químicas indicadas abaixo:

- Ácidos – 1715 A/cm
- Nitração – 1631 A/cm
- Sais Carboxílicos – 1555 A/cm
- Espécies oxidadas – 1800 a 1500 A/cm

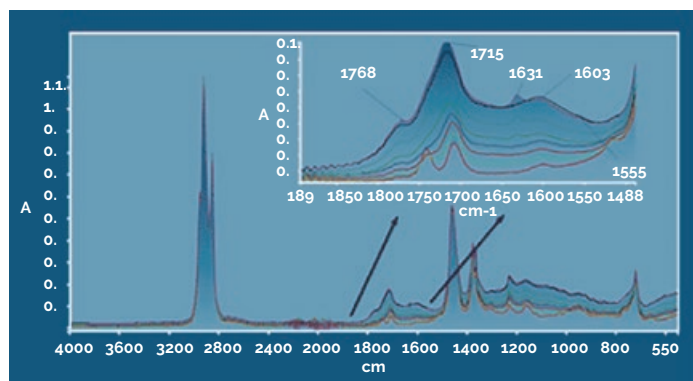


Figura 9. Gráfico Teste FTIR.

A **nitração** ocorre, frequentemente, em motores a gás natural e, se não controlada poderá causar problemas graves ao motor, inclusive a solidificação do lubrificante.

A nitração é uma reação química entre cadeias de carbono do lubrificante e óxidos de nitrogénio formado na combustão do gás natural, causando uma degradação do óleo e o espessamento prematuro do lubrificante que pode resultar na formação de verniz.

Este processo dá-se em 2 passos:

- Formação do NO_x ;
- Nitração $\rightarrow$ reação das moléculas do óleo com NO_x ;
- Baixa temperatura do óleo no cárter;
- Contacto entre o NO_x e o óleo;
- Razão ar/combustível (valor máximo 17,5/1).

O tipo de base utilizado tem influência direta na redução do processo de nitração, sendo as bases do Grupo II ou PAO (sintéticas, de PolialfaOlefinas) menos sujeitas a este tipo de degradação.

A **água** é um dos contaminantes mais prejudiciais ao óleo. Pode aparecer no sistema devido à baixa temperatura de operação, falha nos retentores, fuga no sistema de refrigeração, contaminação do óleo por armazenamento incorreto ou condensações.

A água provoca o espessamento do óleo, por hidrólise, sendo um oxidante natural e contribui para a acidificação do óleo, provocando corrosão nos componentes. Pode, ainda, originar formação de espuma em caso de contaminações de 100 a 300 ppm.

Um óleo com valores de água iguais ou superiores a 0,2% deve ser rejeitado.

A **viscosidade** é um parâmetro basilar para uma lubrificação eficaz. O tipo de óleo base tem uma influência fundamental no desempenho do óleo, através da forma como determina o coeficiente de atrito e a sua resistência à oxidação. Uma variação da viscosidade para valores fora da especificação está normalmente associada a problemas no motor.

Um aumento de viscosidade tem como consequências diretas a formação de depósitos e lamas no motor, deposição de verniz, redução do caudal de óleo em circulação e um sobreaquecimento do motor.

Uma redução na viscosidade origina uma lubrificação deficiente, um possível contacto metal-metal e um sobreaquecimento do motor.

Metais de desgaste

Por análise espectral sobre o óleo podem ser obtidas também informações sobre o estado do equipamento, contaminantes no óleo e estado dos aditivos. Na Figura 10 estão os valores de alerta e rejeição, normalmente utilizados e a proveniência destes elementos nos constituintes do motor.

Elemento	AMARELO	VERMELHO	ORIGEM
Alumínio (ppm)	10	20	Êmbolos, Capas
Ferro (ppm)	20	30	Camisas, Veio de ressaltos, Segmentos
Crómio (ppm)	5	10	Segmentos, Hastes das Válvulas, Veio de ressaltos
Cobre (ppm)	15	25	Chumaceiras, Capas
Chumbo (ppm)	20	30	Capas; Canais de Lubrificação
Estanho (ppm)	5	10	Capas

Figura 10. Equipamento.

	Combustível	AMARELO	VERMELHO	ORIGEM
Enxofre (S) (ppm)		Em função da aditivação		Combustível, Óleo base, Aditivos do óleo.
Silício (Si) (ppm)	Gás Natural	15	20	Combustível, Filtro de ar.
	Biogás/Aterro	150	200	Apenas se não houver desgastes adicionais
Sódio (Na) (ppm)		15	20	Fluido de refrigeração, Aditivos do óleo.
Potássio (K) (ppm)		Em função da aditivação		Fluido de refrigeração, Aditivos do óleo.
Boro (B) (ppm)		Em função da aditivação		Fluido de refrigeração, Aditivos do óleo.

Figura 11. Contaminantes.

Metais	Aditivos
Potássio (K) (ppm)	Detergentes
Molibdénio (Mo) (ppm)	Detergentes
Silício (Si) (ppm)	Anti-espuma
Sódio (Na) (ppm)	Detergentes
Manganês (Mn) (ppm)	Detergentes
Lítio (Li) (ppm)	Detergentes
Boro (B) (ppm)	Anti-desgaste
Magnésio (Mg) (ppm)	Detergentes
Cálcio (Ca) (ppm)	Detergentes; Antioxidante
Bário (Ba) (ppm)	Detergentes
Fósforo (P) (ppm)	Anti-desgaste; Antioxidante
Zinco (Zn) (ppm)	Anti-desgaste; Antioxidante

Figura 12. Aditivos.

É pela análise do conjunto de todos estes parâmetros, que estão inter-relacionados, que permite afirmar-se se um lubrificante está em condições para continuar em serviço ou se há ações a realizar quer sobre o equipamento, quer sobre o lubrificante ou em ambos.

6. CONCLUSÃO

Os desafios da lubrificação de motores de cogeração a gás são cada vez mais exigentes, quer pela pressão da legislação de emissões quer pela necessidade de motores mais resistentes, mais potentes e com menor manutenção.

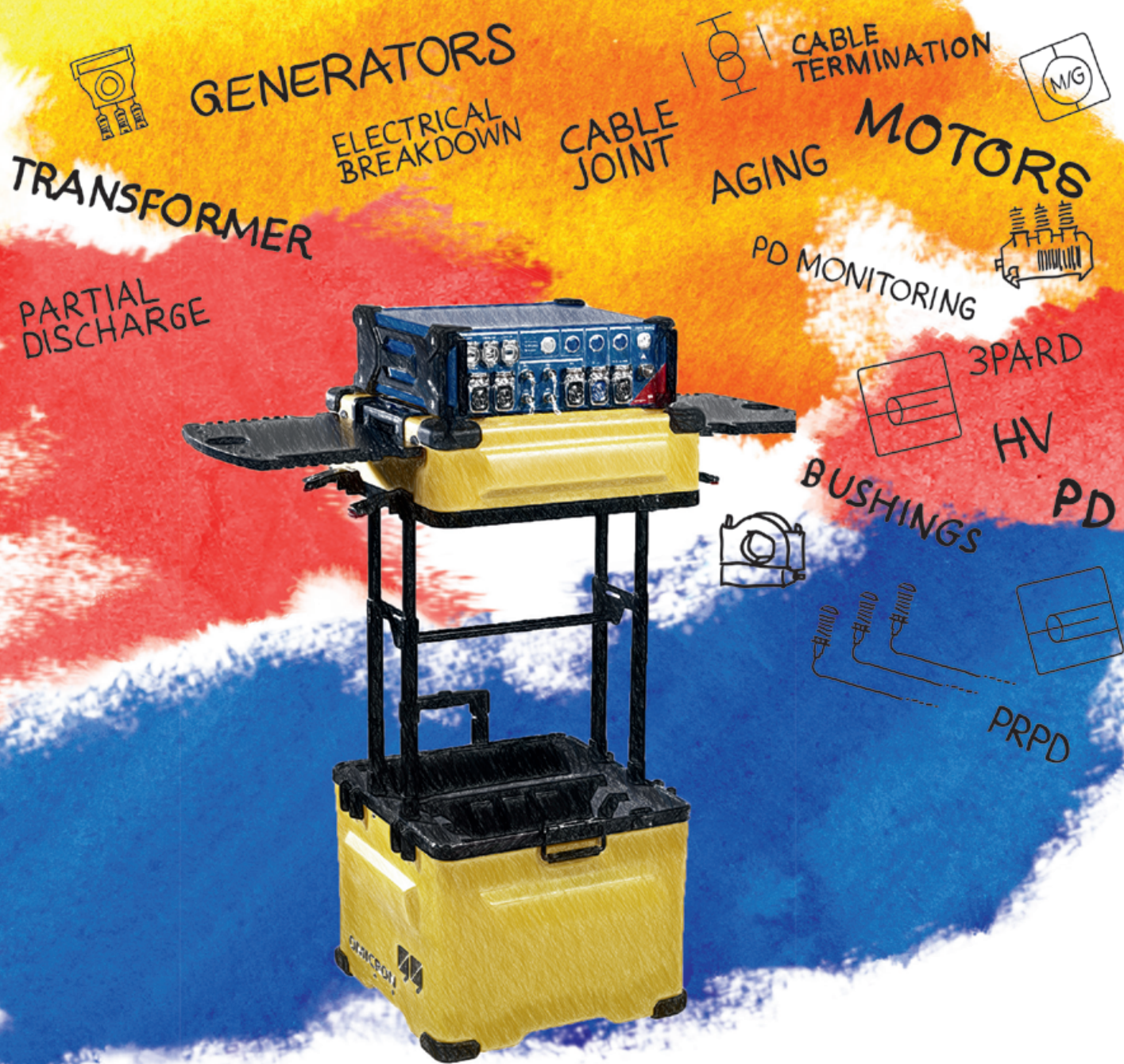
A utilização da IoT para controlo de condição do lubrificante permite uma melhor gestão na operação diária com as centrais de cogeração, através de alertas atempados de necessidades de intervenção no lubrificante ou no motor.

A resposta dada pela Shell, através da sua gama Shell Mysella, às necessidades crescentes dos fabricantes por lubrificantes de alta qualidade, formulados com base mais pura e cada vez mais resistentes à degradação térmica, oxidação e nitração tem no novo Shell Mysella S6 N, o seu produto de topo. **M**

Spinerg – Soluções para Energia, S.A.

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

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



Teste de descarga parcial em menos de 10 cliques com o MONTESTO 200

Até agora, muitos dos nossos clientes consideram que a medição e monitorização online da Descarga Parcial (DP) pode demorar muito tempo e ser complicada. Isto inspirou-nos a desenvolver um equipamento portátil, fácil de utilizar e versátil: o MONTESTO 200.

Foi projetado para a medição e monitorização online de DP, em ambientes interiores e exteriores, e em vários ativos elétricos. As ligações Plug&Play reduzem o tempo de configuração. O software automatizado ajuda a identificar rapidamente os defeitos de isolamento.

www.omicronenergy.com/montesto200

OMICRON 

Conversores CC-CC inovadores com uma ampla faixa de tensão de entrada para diversas aplicações elétricas

Todos os anos, os fabricantes de módulos fotovoltaicos (PV) tentam criar painéis solares mais eficientes com recurso a novas soluções tecnológicas e novos materiais. Ainda que tenha sido possível aumentar a eficiência dos sistemas fotovoltaicos nos últimos anos, existe uma forma ainda mais fácil de otimizar a sua eficiência.

Por exemplo, pode usar conversores CC-CC da série AM10/15/40/45/200-NZ da Aimtec, que garantem uma faixa de tensão de entrada extremamente ampla (de 200 V CC a 1500 V CC). Permitem aumentar a eficiência em 1,5-2 pontos percentuais em comparação com os conversores de 1000 V CC atualmente disponíveis no mercado. Além disso, os conversores DC-DC da Aimtec permitem-lhe criar um sistema simples, barato e mais pequeno do que os principais componentes elétricos envolvidos no processo de obtenção de energia solar. Isto é possível graças à construção inovadora e à possibilidade de uma integração perfeita com uma ampla gama de produtos Aimtec. O uso de tais soluções oferece benefícios aos fabricantes, uma vez que reduz o tempo necessário para lançar o produto, reduz os custos e aumenta a eficiência de todo o sistema.



AÇÕES GLOBAIS PARA FONTES ECOLÓGICAS DE ENERGIA RENOVÁVEIS

Em 2015, após a conferência da ONU em Paris sobre alterações climáticas, foi celebrado um acordo para reduzir as emissões globais de gases causadores do efeito de estufa. Isso teve um impacto positivo no desenvolvimento e aumentou a popularidade das fontes ecológicas de energia renovável, como os painéis fotovoltaicos e a energia eólica. O forte apoio público a soluções no campo das fontes de energia renováveis ecológicas, a diminuição dos custos de produção e o aumento da eficiência das novas tecnologias são fatores que deverão aumentar a procura de sistemas fotovoltaicos e energia eólica.

O uso de novos transformadores ajuda a otimizar o rendimento. Atualmente, os sistemas fotovoltaicos são concebidos com base num modelo que utiliza uma tensão de

entrada de 1000 V CC, 33% mais baixa do que a tensão de 1500 V CC permitida pelas novas soluções da Aimtec. A GTM estima que os sistemas de maior tensão aumentem a eficiência em 1,5-2 pontos percentuais. À luz destes dados, a situação ficou clara: o passo seguinte no desenvolvimento de instalações solares deve ser a substituição dos componentes internos dos dispositivos que compõem estes sistemas muito avançados.

TRANSFORMADORES CC-CC DA SÉRIE AM10/15/40-800XXS-NZ

Os transformadores CC-CC da série AM10/15/40-800xxS-NZ são produtos únicos no mercado que apenas estão disponíveis em alguns fornecedores. Oferecem uma faixa de tensão de entrada de 200 a 1500 V CC, isolamento de 4000 V CA e funções de proteção multidimensionais incorporadas que podem

ser úteis em vários sistemas fotovoltaicos e outras aplicações que requeiram uma fonte de energia estável e fiável (por exemplo, turbinas eólicas).

PORQUE É QUE OS TRANSFORMADORES AM10/15/40-80024S-NZ DA AIMTEC APRESENTAM MAIS QUALIDADE?

São estes os fatores que distinguem a série de transformadores Aimtec CC-CC de outros dispositivos deste tipo:

- Faixa de tensão de entrada única e muito ampla: de 200 a 1500 V DC;
- Tensão de saída padrão: 5 V/12 V/15 V/24 V;
- Podem ser utilizados para criar produtos mais pequenos e compactos (inversor, sistema de monitorização);

- Vários tipos de proteção:
 - > Proteção contra subtensão na entrada,
 - > Proteção contra polaridade invertida,
 - > Proteção contra sobrecorrente na saída,
 - > Proteção contra curto-circuitos,
 - > Proteção contra sobretensão;
- Alta fiabilidade em condições ambientais adversas;
- Intervalo industrial de temperatura de trabalho: -40°C a $+70^{\circ}\text{C}$;
- Alto rendimento, baixa ondulação e baixo ruído;
- Certificação EN 62109, certificação UL508 em curso;
- Montagem em placas PCB, opção de montagem em calha DIN.

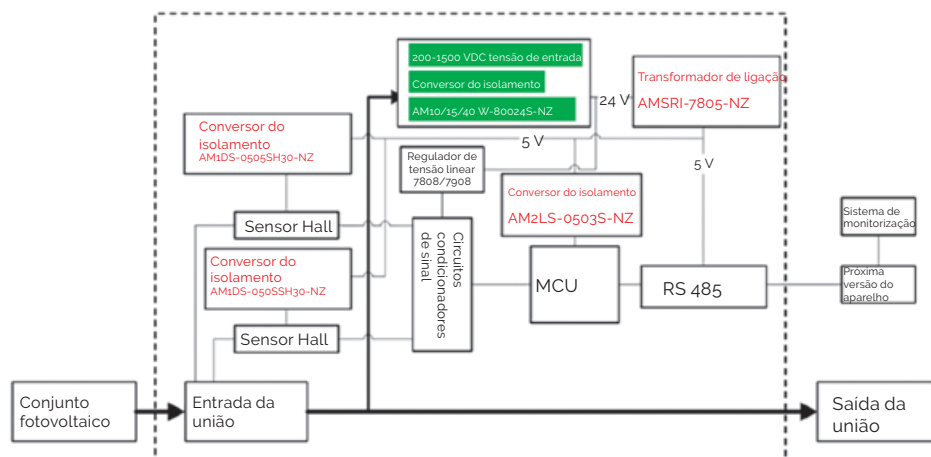


Figura 1. Alimentação da unidade de monitorização da caixa de união com a instalação PV.

O inovador transformador CC-CC permite que o módulo de alimentação na matriz do painel solar ganhe uma tensão de saída superior a 1000 V. Isto é crucial porque a tensão de saída varia consoante a intensidade da luz solar. Uma tensão de saída excessivamente alta durante muito tempo pode conduzir à perda da estabilidade da tensão operacional, problemas com os cabos e curto-circuitos, o que, por sua vez, pode causar falhas de energia em todo o sistema.

O esquema do transformador DC-DC baseia-se na tipologia *flyback*, graças ao sistema de controlo PWM avançado e fiável. Também utiliza 2 transistores de alta tensão conectados em série e isolamento de potência. O sistema de arranque de alta tensão foi construído utilizando a tecnologia de arranque patenteada da Aimtec e tem uma série de proteções incorporadas.

APLICAÇÃO SIMPLES DO TRANSFORMADOR CC-CC DA SÉRIE AM10/15/40-800XS-NZ NO SISTEMA PV

1. Alimentação da unidade de monitorização da caixa de união com a instalação PV

No caso desta unidade de monitorização de união com uma instalação de painéis solares, a ampla faixa de tensão de entrada do conversor CC-CC e o isolamento de 4000 V AC simplificam o processo de conversão de energia da matriz do painel a 24 V DC, conforme exigido pela unidade de monitorização. O conversor CC-CC AM1DS-0505SH30-NZ alimenta o sensor Hall e fornece um isolamento de alta tensão de baixa tensão. O transformador AM2LS-0503S-NZ fornece uma tensão isolada de 3,3 V ao microcontrolador. Finalmente, o emissor-recetor RS-485 fornece transmissão e alimentação em série isoladas,

o que reduz a interferência eletromagnética e evita a interferência do circuito de terra. Esta solução é funcional e garante uma segurança de nível superior.

2. Alimentação da unidade de monitorização do inversor na instalação PV

A caixa de conexões recolhe a corrente da matriz dos painéis solares, que mais tarde passa através do armário de comando elétrico de CC e converte-se em CA no inversor. Este processo deve ser monitorizado para assegurar que a tensão cumpre os requisitos. No diagrama, podemos ver que o dispositivo AM10/15,40W-800-NZ ganha corrente do barramento de campo de alta tensão e reduz a tensão para 24 V CC. Em seguida, os transformadores AMSRI-7805-NZ e o transformador AMSRI-7815-NZ fornecem uma eficiência de corrente muito alta à tensão apropriada ao sistema seguinte. O transformador AM2LS-0503S-NZ fornece corrente CC isolada ao

microcontrolador. Os novos transformadores Aimtec da série AM10/15/40-800xxS-NZ oferecem a faixa de tensão de entrada mais ampla da indústria: de 200 V CC a 1500 V CC. São complementados por uma gama completa de produtos que permitem aumentar a eficiência dos sistemas fotovoltaicos em 2 pontos percentuais. Além disso, a melhor proteção da sua classe garante uma operação segura e fiável do equipamento. A solução da Aimtec para sistemas fotovoltaicos oferece aos clientes grandes benefícios, simplificando os seus projetos, reduzindo custos e otimizando a eficiência geral do sistema. Pode encontrar mais informação sobre os produtos apresentados na TME, um distribuidor autorizado da Aimtec. www.tme.eu

TME - Transfer Multisort Elektronik

Tel.: +351 308 805 060

portugal@tme.eu · www.tme.eu

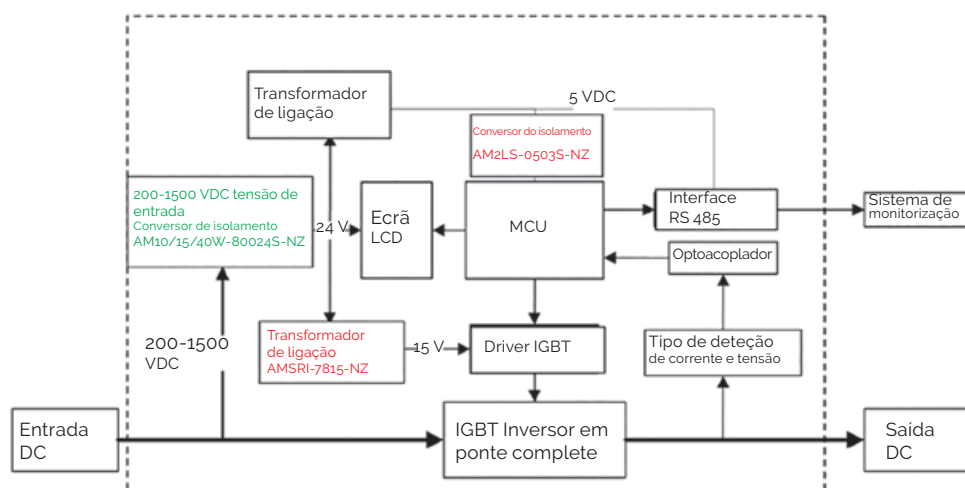


Figura 2. Alimentação da unidade de monitorização do inversor na instalação PV.

O que são as *tags* NFC e os QR Code e como aplicar à gestão de manutenção

Madalena Trincão

Quando o assunto é Manutenção, as empresas procuram cada vez mais processos ágeis e rápidos para realizar o seguimento do estado das máquinas e dos equipamentos, um fator fundamental para garantir o sucesso das organizações.

A inventariação dos equipamentos com *tags* NFC ou QR Codes facilita, significativamente, todo o processo de manutenção de uma empresa, tornando mais ágil a forma como se realiza a manutenção dos equipamentos, um fator crucial para evitar que ocorram interrupções no processo de produção. A identificação dos equipamentos com estas tecnologias permite, por exemplo, reportar uma avaria, consultar o histórico de manutenção e as operações programadas, assim como registar diretamente um pedido de manutenção através da NFC ou código QR.

O QUE É A TECNOLOGIA NFC?

A NFC (*Near-Field Communication*) é uma tecnologia de conectividade (sem fios) que possibilita trocar informação entre dispositivos em tempo real, desde que estes estejam próximos um do outro e possuam uma etiqueta NFC. Quando se aproximam, a comunicação é estabelecida automaticamente, sem necessidade de qualquer configuração. Os dispositivos de leitura tanto podem ser telemóveis, *tablets* como qualquer outro aparelho que disponha desta tecnologia.

TECNOLOGIA NFC NA GESTÃO DE MANUTENÇÃO

A introdução desta tecnologia na área da Manutenção permite aceder à informação sobre um determinado equipamento no terreno, apenas com uma aproximação entre o equipamento e o *smartphone* ou *tablet* do técnico. Além disso é possível reportar uma ocorrência através da etiqueta NFC, o que facilita bastante este processo.

Outra grande vantagem desta tecnologia é o facto de poderem ser colocadas em qualquer tipo de ambiente (exterior, interior) e de não precisarem de luz para serem lidas.

Em suma, as equipas técnicas conseguem identificar e obter informação sobre os equipamentos no terreno, assim como



seguir as operações de manutenção planeadas para cada ativo em tempo real, graças à velocidade da comunicação entre a *tag* NFC e o dispositivo móvel. Além disso, esta tecnologia inovadora garante que o técnico esteve presente no local para realizar a leitura da etiqueta.

CÓDIGO QR

O código QR (*Quick Response* – resposta rápida, em português) é uma espécie de código de barras 2D, que apresenta um formato quadrado, de cores preta e branca. Através da leitura do código com um dispositivo móvel ou uma aplicação própria para o efeito, este pode ser convertido em texto, numa página *web*, numa localização ou num contacto. No caso de alguns *smartphones* mais recentes, os códigos QR podem ser lidos com a própria câmara fotográfica.

Ao contrário das etiquetas NFC – que são resistentes às condições climáticas e têm uma durabilidade bastante elevada – os códigos de QR perdem a cor ao longo do tempo, o que pode dificultar a sua leitura. No entanto, a impressão de novos códigos é mais fácil e menos onerosa, podendo substituí-los sempre que necessário.

Além disso, o código QR permite a leitura rápida de todas as informações sobre o equipamento, como a marca e o modelo, o

fornecedor, o manual de utilização, aceder às fotos e ao histórico de operações. Esta informação está à disposição dos técnicos apenas com o recurso à câmara fotografia de um dispositivo móvel ou *tablet*.

COMO APLICAR À GESTÃO DE MANUTENÇÃO

Os equipamentos e as máquinas devem passar a maioria do seu tempo em atividade e, em função disso, a Valuekeep reuniu estas duas tecnologias na sua aplicação móvel de forma a agilizar o tempo de resposta a ocorrências. Quando um equipamento sofre alguma avaria, o tempo de resposta ao pedido de manutenção é menor se existir este tipo de inventariação. Através destas *tags* é possível saber rapidamente qual é o fabricante do equipamento em questão, o procedimento de manutenção a seguir e o histórico das operações anteriores.

Em resumo, a catalogação dos ativos com etiquetas NFC e códigos QR permite aceder à informação de forma mais fácil e rápida, o que se torna muito ágil em casos de falhas ou avarias dos equipamentos. **M**

Valuekeep

Tel.: +351 253 309 950

info@valuekeep.com · www.valuekeep.com/pt



Manutenção – agora planeada de forma direcionada

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

www.schaeffler.com/innovation/digitalization

SCHAEFFLER

Manutenção na Indústria 4.0

Sergio Muiña Simón

Automation Sales Engineer Manager / BDM Machinery (LSM Machinery / Field Support Electronics)

A Indústria 4.0 invadiu as nossas fábricas e já existem muitos utilizadores que estão a adaptar as suas instalações a esta revolução industrial. Esta revolução baseia-se no facto dos dados de TI e OT se reunirem e no desaparecimento da pirâmide clássica da automação uma vez que o tráfego de informação flui entre todos os níveis, eliminando assim as camadas diferenciadoras que existiam até hoje. A questão e a razão deste artigo passam pela questão: e como é que isso afeta a manutenção nas novas instalações?



O objetivo principal da Indústria 4.0 passa por tornar os nossos processos mais eficientes e flexíveis, e a manutenção assume aqui um papel fundamental para o alcançar.

Para obter um maior desempenho nas nossas instalações, precisamos de melhorar a produtividade e, para isso, precisamos de registar o menor número de paragens, não ter paragens inesperadas, aumentar a segurança das máquinas, reduzir os custos de manutenção desnecessários, produzir com a maior qualidade todas as peças, aumentar a vida útil das máquinas e ferramentas, ... todos estes fatores são muito simples de enumerar, mas alcançar um índice de produtividade ideal não é mais uma tarefa meramente trivial.

Os avanços da tecnologia de manutenção dentro da Indústria 4.0 tem de ajudar a efetuar paragens programadas, realizar as substituições dos equipamentos quando chegarem ao final da sua vida útil e não através de um protocolo, monitorizar em tempo real a produtividade da máquina, o controlo exaustivo da qualidade, reduzir custos de perda de matérias-primas e melhorar a segurança da máquina.

SOLUÇÕES DE ACESSO REMOTO PARA A INDÚSTRIA 4.0

Um primeiro passo para digitalizar a nossa instalação é fornecer conectividade a uma linha de produção ou a um sistema através de uma ligação remota. Poder aceder a uma instalação a partir de um PC localizado num qualquer local do mundo é uma realidade e algo muito mais seguro do que muitos utilizadores pensam. Com isso podemos ter um controlo instantâneo da instalação a qualquer momento e em qualquer local.

Quando damos acesso remoto à nossa instalação devemos ter em mente que a segurança industrial desempenhará um papel fundamental no sucesso ou no fracasso desta decisão. Para começar devemos ter em do nosso lado o Departamento de TI. A TI está ciente de todos os riscos envolvidos no acesso ao nosso sistema através de um canal específico e, em muitos casos, não permite ter portas ou IPs fixos por um custo contínuo que isso implica. Por isso, quando procuramos um sistema devemos ter em conta que seja uma solução que não permita nada novo para a TI ou coloca a instalação em risco.



Em segundo lugar precisamos de procurar soluções o mais simples possíveis e que não exijam o conhecimento informático, uma vez que estes utilizadores não irão ter este conhecimento.

Por último temos que trabalhar com uma empresa reconhecida e que passe pelas auditorias externas periódicas de segurança cibernética que confirmam que os novos riscos que aparecem constantemente serão resolvidos por este sistema.

A Weidmüller concebeu um sistema de acesso remoto VPN com base no controlo de certificados na *cloud*. Através de uma *interface* gráfica muito intuitiva, os utilizadores podem criar o seu próprio sistema, acedendo através do navegador *web* e com nome de utilizador e com *password*. Ao adquirir um *router* da Weidmüller terá acesso a esta plataforma de forma gratuita. Este *router* possui um código alfanumérico exclusivo, tal como o utilizador que foi criado. Estes códigos são controlados através da *cloud* e são criados certificados importantes para tornar esta ligação totalmente segura.

IoT

O IoT (*Internet of Things*) permite-nos ligar os dados que temos das máquinas com a *cloud* ou com um servidor local. MQTT, OPC-UA, AMQP, SQL, ... são termos já utilizados por engenheiros eletrónicos/programadores de máquinas ou pelos engenheiros (como é o meu caso) que representam marcas que foram originalmente projetadas para a indústria e que visam apenas o nível de campo. Para os técnicos de manutenção ou melhoria contínua isso permite enviar esses dados para onde for necessário para, posteriormente, serem analisados.



No mercado existem vários *gateways* que nos permitem, através de protocolos de comunicação específicos (MQTT, OPC-UA, ...) transferir os nossos dados do processo para a *cloud*. Mas há utilizadores que preferem trabalhar com os seus servidores locais e não enviar essa informação para a *cloud*, o que é algo que com os anos, provavelmente, será reduzido, mas a solução atual é muito semelhante. Ou liga o *gateway* a um IP que pertence a um servidor local ou sobre o espaço contratado na *cloud*.

Os fornecedores de *cloud* também têm muitas ofertas no mercado. Temos grandes fornecedores como AWS (*cloud* da Amazon), Azure (*cloud* da Microsoft), GCP (*cloud* do Google) e fornecedores de aplicativos limitados. Escolher um ou outro depende da aplicação que se queira efetuar e das opções oferecidas por cada um deles.

MACHINE LEARNING

Dar acesso à nossa máquina na Internet permite-nos conectar o nosso sistema com o mundo e o IoT permite-nos transmitir os dados que temos nas nossas máquinas para a *cloud* (ou para um servidor local como indicamos no ponto anterior). E agora?

Assim que tivermos o maior número de dados das nossas máquinas, como consumo elétrico, temperaturas de trabalho, pressões, vibrações... ou os dados que temos; é o momento de confirmar se esses dados são suficientes para encontrar uma relação entre o funcionamento e uma possível avaria.

Os especialistas na análise de dados comparam os padrões que geram esses dados de acordo com diferentes teoremas matemáticos. Muitas vezes os dados específicos não são suficientes e eles estudam, por exemplo, a origem do dado. Para dar um exemplo prático, se estudarmos a temperatura de trabalho de um motor, este motor não se comportará da mesma forma se estiver numa zona mais quente ou mais fria do planeta. Mas se estudarmos a origem da temperatura do mesmo motor, possivelmente o *stress* térmico num processo produtivo seja semelhante. Além disso, por exemplo, neste mecanismo se soubermos os valores máximos que o fabricante nos permite trabalhar, monitorizando-os e comparando-os, sabermos que estamos dentro destes limites e que isso aumentará a vida útil do equipamento.

Por vezes estas questões parecem saídas da ficção científica e pensamos que uma máquina que é impossível uma máquina

aprender com os padrões passados, mas na Weidmüller já existem projetos de sucesso que provam que isso é possível. Basicamente a máquina deteta padrões de comportamento e se, sob um determinado padrão desses dados, houver uma avaria, quando a tendência do padrão for para o mesmo ponto, a máquina avisará que, se continuarmos nesse caminho, teremos novamente uma avaria que já houve anteriormente.

Todo este processo de comparação com padrões de trabalho estabelecidos pelo fabricante ou com os padrões de auto-aprendizagem ajudam-nos a otimizar o processo de manutenção. Porque trocar um equipamento por horas de funcionamento ou por protocolos se podermos monitorizar o seu comportamento e confirmar se ele está a funcionar normalmente ou se está a ficar avariado. Podemos adiantar-nos e prever quando chegará a hora de fazer uma substituição ou manutenção preditiva. Com isso podemos fazer paragens planeadas na instalação e sabendo já as peças de reposição que vamos utilizar, também reduzimos os *stocks* de segurança dos componentes que sabemos que estão a funcionar bem e o tempo que ainda lhes resta de vida útil.

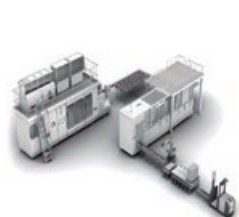
Outra parte importante do *Machine Learning* mas que não vamos abordar em profundidade porque não é esse o objetivo deste artigo, é o controlo de qualidade. Assim como comparamos padrões para conhecer a vida útil dos equipamentos podemos comparar padrões de trabalho para ver quando estamos a fabricar algo dentro dos limites estabelecidos ou quando não cumprimos com esses limites. Com isso podemos fazer inspeções seletivas ou controlos de qualidade mais rigorosos.

Como conclusão é importante referir que a digitalização da manutenção dentro da Indústria 4.0 é um facto que já pode ser implementado nas nossas instalações. Esta implementação ajuda-nos a reduzir os custos de manutenção e a melhorar substancialmente a produtividade e a eficiência dos nossos processos. **M**

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



“Vemo-nos como a entidade que move a tecnologia do mundo para Portugal”

F.FONSECA DAY REUNIU NO MONTEBELO VISTA ALEGRE HOTEL CERCA DE 300 PROFISSIONAIS E CLIENTES.

por André Manuel Mendes

Nos dias 8 e 9 de outubro de 2019 o Montebelo Vista Alegre Hotel em Ílhavo abriu as janelas para o futuro da tecnologia industrial. A 2.ª edição do F.Fonseca Day levou a este espaço as mais recentes inovações do setor e recebeu mais de 200 participantes e a presença de 30 marcas no *showroom* do evento.



A 1.ª edição do F.Fonseca Day foi a génese desta ideia. Foi em 2015 que surgiu esta iniciativa com o objetivo da F.Fonseca se mostrar aos seus clientes e potenciais clientes, fora de um circuito das feiras. “Criamos a nossa própria feira para que fosse possível dar a devida atenção aos nossos clientes, ter uma manhã com temas que consideramos de interesse, e ter um *showroom* bastante grande, para que as pessoas pudessem tocar nos materiais, experimentá-los, expor os seus casos e nós podermos ajudar a resolvê-los”, explicou Helder Lemos, Gestor de Negócios da F.Fonseca. “Este segundo veio nesse seguimento, aperfeiçoamos alguns pontos sempre com o intuito de atingir os mesmos objetivos, mostrarmos aos nossos clientes, mostrar soluções que eles não conhecem,

proporcionar um ambiente prazeroso e um *showroom* ativo e uma interação que no dia a dia é impossível”, acrescentou.

O segundo dia do evento foi uma das grandes evoluções em relação à edição passada, porque foi a tentativa de expor este tipo de soluções industriais àqueles que amanhã vão necessitar delas, as escolas, as universidades, os politécnicos. O intuito foi mostrar a quem ainda está no seu período académico que amanhã terão que conviver com estas soluções e que elas “estão aqui, são reais. Aqui está presente o *state of the art* da automação industrial no mundo”, afirmou Helder Lemos.

A periodicidade do F.Fonseca Day seria tendencialmente trianual, embora se tenha prorrogado esta edição para se realizar no

ano em que a F.Fonseca celebra os seus 40 anos, juntando-se assim ao vasto leque de atividades realizadas pela empresa em 2019.

No início do ano a F.Fonseca reuniu um grupo de trabalho interno que discutiu o que poderia ser interessante mostrar e discutir junto dos clientes portugueses. As temáticas surgiram de um consenso que permitia por um lado mostrar assuntos tecnológicos fora do mundo industrial, e outros temas mais industriais, mais ligados à robótica, manutenção, segurança, visão, entre outros. “Vemo-nos como a entidade que move a tecnologia do mundo para Portugal, e achamos que isso é essencial para que as indústrias se modernizem, disponibilizando-lhes soluções fáceis e simples que propomos”, sublinhou Helder Lemos, acrescentando que toda a organização deste evento foi com esse mesmo intuito, o de mover a tecnologia.

“Tínhamos um objetivo claro, superar o imenso sucesso que tivemos em 2015 e conseguimos, não só em número de clientes e parceiros presentes, número de empresas que são nossas fornecedoras, e o nosso *showroom* que planeamos para ser maior do que na edição anterior”.

O FUTURO É HOJE

“Vivemos os melhores tempos que a humanidade alguma vez viveu”, foi assim que Lourenço Medeiros, editor de novas tecnologias da SIC e apresentador do programa Futuro Hoje, iniciou a sua apresentação.

Focando-se nas novas tecnologias e na forma como estas alteraram o nosso quotidiano, Lourenço Medeiros afirmou que criamos uma geração que não sabe viver sem tudo, a geração do “*plenty*” (em inglês), não apenas os adolescentes, mas também os

“

Estou muito impressionado pelo facto de haver uma empresa capaz de fazer um evento deste género. Estão a falar e a mostrar o futuro na prática, não apenas na teoria, estão a falar do que vai ser o dia a dia nas fábricas e na indústria em Portugal. Estão já a falar do que existe, mas também do que ainda vai existir. De todos os eventos que vemos ao longo do ano, este é um evento sobre o futuro, é fundamental.

Laurenço Medeiros

adultos. Durante a sua apresentação enumerou alguns exemplos das mais recentes novidades tecnológicas do mundo, como a utilização mais comum de assistentes virtuais como o Google Assistant ou a Alexa da Amazon, o aparecimento da Internet das Coisas, o 5G com velocidades que vão mudar a realidade da transmissão de dados, as novas conquistas espaciais com alguns projetos da Space X, os automóveis e aviões autónomos, entre outros.



Depois da sua apresentação, Laurenço Medeiros confessou à revista "Manutenção" que é fundamental abordar estes temas da Indústria 4.0 ou da digitalização nos dias de hoje. *"Estou muito impressionado pelo facto de haver uma empresa capaz de fazer um evento deste género. Estão a falar e a mostrar o futuro na prática, não apenas na teoria, estão a falar do que vai ser o dia a dia nas fábricas e na indústria em Portugal. Estão já a falar do que existe, mas também do que ainda vai existir. De todos os eventos que vemos ao longo do ano, este é um evento sobre o futuro, é fundamental".*

Questionado sobre o facto de os portugueses estarem preparados para esta revolução digital, Laurenço Medeiros admitiu que *"preparado ninguém está"*. A nossa sociedade corre a uma velocidade estonteante pelo que assumir que alguém está preparado é uma utopia. *"Estamos a navegar a onda tanto quanto possível, preparado ninguém está"*.

SMART INDUSTRIES

Helder Lemos da F.Fonseca e Jaume Catalan, *Industry Manager* da SICK foram os responsáveis pelo segundo painel do dia. Conhecer um pouco mais do que são as *smart industries* e para onde é que elas vão foi o objetivo destas intervenções. Estas nasceram para suprir necessidades dos consumidores, as pessoas precisam de bens para melhorar a sua qualidade de vida.

A ideia de investimento que até agora era feito alterou-se com o surgimento das indústrias inteligentes, sendo que agora esses investimentos devem passar por tecnologias como a robótica, a *cloud* e a IoT. Estes investimentos levam a que, gastando dinheiro nas mesmas, as indústrias possam produzir mais e crescer. Helder Lemos sublinhou 5 pontos em que as indústrias vão evoluir no futuro: na flexibilidade, principalmente no que respeita à personalização, uma produção em massa personalizada peça a peça; tempo de reação; eficiência; e otimização de custos. Assim, pretende-se aumentar a produtividade e a qualidade do produto final, criar novos serviços, entregar valor acrescentado, entre outras mais-valias.

O que impede as empresas de apostar na digitalização? Esta foi a pergunta lançada por Jaume Catalan a todos os presentes. Após discussão e apresentação dos resultados, surgiram em cima da mesa alguns motivos para esta realidade. Segundo um estudo, 65% das empresas europeias consideram como *"muito relevante"* a digitalização para a sua sobrevivência a longo prazo. Segundo o mesmo, o processo de digitalização de uma empresa/indústria deve ser feito degrau a degrau, passando por etapas distintas até se atingir um grau de digitalização que permita uma auto-otimização de todos os processos.





UMA NOVA REALIDADE NA MANUTENÇÃO

Hélder Silva e Rui Vasconcelos da Renault Cacia foram os intervenientes seguintes e falaram sobre a evolução da indústria e do novo paradigma da manutenção. "A Indústria 4.0 baseia-se na cloud, na IoT, na realidade aumentada, Big Data, e na comunicação de todos os sistemas simultaneamente, desde o cliente final às linhas produtivas", explicou Hélder Silva, acrescentando que para atingir este estágio é necessário apostar em sistemas inteligentes, autónomos e que são movimentados pelos próprios dados, que podem tomar decisões sem intervenção humana. E o que se consegue com isto? Fábricas mais eficazes, cada vez mais inteligentes e que produzem menos desperdícios.

"Nos dias de hoje há um desperdício de recursos que resulta em que, independentemente de o equipamento necessitar de manutenção

ou não, um operador vai efetuar a sua manutenção de forma regular. O que se pode ganhar com a implementação da Manutenção 4.0 nesta realidade? As máquinas estarão de tal forma sensorizadas que são elas próprias que dizem ao operador de manutenção quando é que precisam de ser intervenidas", explicou Rui Vasconcelos, dando a conhecer que na Renault Cacia estão a trabalhar para otimizar todo o processo de manutenção.

ROBÓTICA SEM LIMITES

Bruno Silva, técnico de automação industrial, Hernâni Rodrigues, Diretor do SAT e Tiago Carvalho, Gestor de Produto da F.Fonseca, fizeram a última apresentação do dia, focando-se numa realidade cada vez mais presente em todos os processos industriais, os robots.

O que é um robot? Onde estão os limites da robótica? Queremos os robots para realizar

o trabalho que não queremos fazer? Estas foram algumas das perguntas colocadas por Bruno Silva para contextualizar esta temática, afirmando que, no futuro, os robots serão Inteligentes; Simples; Seguros e Móveis.

Hernâni Rodrigues afirmou a importância dos "Limites da Segurança", focando-se nos princípios e estratégias para avaliação e redução de riscos em ambiente industrial. Segundo o Diretor do SAT da F.Fonseca, "os limites são os parâmetros que temos que definir ao desenhar uma solução robotizada", soluções essas que devem ter sempre como foco a Diretiva Máquinas.

Tiago Carvalho continuou a intervenção a falar sobre soluções de segurança e visão, avançando nas tendências para o futuro que, segundo o mesmo, serão: fusão de dados entre soluções de scanner 2D e equipamentos auxiliares 3D; soluções de deteção para robots colaborativos; entregas de encomendas por drones; carros voadores; e robots assistentes.

Os seminários da manhã foram seguidos pelo almoço volante, proporcionando aos convidados a envolvência histórica e paisagística que esta instância hoteleira do grupo Montebelo oferece em Ílhavo. O contacto direto com as mais recentes novidades tecnológicas foi o ponto alto subsequente, no showroom, com o apoio de grande parte do corpo técnico e comercial da F.Fonseca, o que permitiu a demonstração *in loco* do funcionamento e desempenho dos diversos equipamentos expostos, quer o esclarecimento de eventuais questões colocadas.

A avaliação por parte dos convidados foi reconhecida, no desempenho oradores/seminários e aplicabilidade/interesse das temáticas, de 96% no showroom e de 99% na organização do evento! Face a todos estes resultados, o sentimento geral da F.Fonseca foi de missão cumprida, confirmando-se mais um grande sucesso, que venha a 3ª edição! **M**



DER ANTRIEB

Fiável. Flexível. Assistência Global.



AÇÃO EM VEZ DE REAÇÃO

Encare o futuro de forma segura e inovadora

**NORD
4.0
READY!**

- Simplifique a gestão
- Planeie a manutenção
- Minimize os imprevistos
- Reduza os custos

NORD
DRIVESYSTEMS

FUCHS há 30 anos em Portugal

A FUCHS, empresa alemã especialista em lubrificantes, comemora 3 décadas em Portugal. Para comemorar a data, as suas instalações na Maia sofreram uma grande remodelação, ficando mais sustentáveis e ainda mais acolhedoras. Mas Paul Cezanne, Diretor-Geral da FUCHS Portugal apresentou ainda mais novidades.

por **Helena Paulino**



Paul Cezanne

A FUCHS Portugal renovou as suas instalações em Portugal, mais concretamente na Zona Industrial da Maia, uma forma de comemorar os 30 anos de presença em território nacional. Durante este tempo, a FUCHS tem oferecido ao mercado português uma das gama mais alargadas de lubrificantes: lubrificantes automóveis e industriais, massas lubrificantes, fluidos de tratamento de metais, lubrificantes para aplicações especiais e serviços.

Mas voltemos ao início de tudo. Corria o ano de 1988 quando a FUCHS Portugal nasceu, inicialmente com instalações em Pedrouços na Maia, tendo começado a faturar no ano seguinte com Paul Cezanne a relembrar a luta inicial pela rentabilidade porque não conseguiram encontrar no imediato, os produtos de que necessitavam. Mas os anos foram passando, o crescimento foi sendo notório tal como a produção de lubrificantes industriais e automóveis, e para isso também contribuiu a aquisição da Lusoquímica em 1995 tal como a mudança de instalações para a Zona Industrial da Maia onde está até hoje. No âmbito da reorganização dos centros de produção do Grupo FUCHS na Europa encerrou a sua atividade produtiva em 2013.

E o ano de 2019 fica registado como o 30.º aniversário da FUCHS em Portugal, e a somar a isso foi ainda o ano da renovação dos

edifícios e ampliação da área administrativa, com um investimento do revestimento térmico e acústico, essencial para assegurar a eficiência energética e o bem-estar dos colaboradores, e uma nova sala social. Outro investimento é um sistema de climatização central que garante o aquecimento e arrefecimento de todas as áreas.

Outra novidade apresentada por Paul Cezanne foi a abertura de um laboratório vocacionado para o cliente e para a indústria, o FUCHS Care. E outra novidade de 2019 é a

entrada na FUCHS Portugal de André Castro Pinheiro que assumiu a Divisão Automóvel. O armazém também foi renovado com a substituição do telhado em amianto, e a criação de uma parte dedicada exclusivamente para produtos inflamáveis. A FUCHS garante a entrega de material em 24 horas em território nacional, com a exceção de Alentejo e Algarve.

Paul Cezanne está ao leme da FUCHS desde o início: *"Já em 1989, o nosso objetivo era garantir condições agradáveis à equipa e, até hoje, temos melhorado as nossas*



condições de trabalho com o mesmo empenho com que aperfeiçoamos os nossos produtos." Melhorar as condições de trabalho de todos os trabalhadores foi o grande objetivo da ampliação da área administrativa e da melhoria das infraestruturas." E Paul Cezanne ainda referiu que "se queremos oferecer ao mercado performance, fiabilidade e sustentabilidade temos de começar por garantir o mesmo às pessoas que aqui trabalham."

O QUE É O FUCHS CARE?

Este é um serviço pioneiro criado em Portugal que consiste num laboratório próprio criado nas instalações da FUCHS na Maia, com uma equipa técnica muito qualificada e sempre a postos liderada por Graça Coutinho. Esta equipa visita regularmente a unidade de maquinaria dos clientes e assegura a manutenção, a filtração e a troca programada de emulsões, enviando para o laboratório algum fluido que necessite de ser avaliado. Paul Cezanne pormenoriza: "analisa, monitoriza e faz as recomendações certas na hora certa".

Este serviço FUCHS Care tem 2 grandes vantagens: os fluidos duram mais tempo se estiverem em ótimas condições e as empresas podem focar-se no que é realmente importante – a produção. Com este serviço espera-se que já não aconteçam manutenções ou mudanças de fluidos mal feitas, tal como a ocupação dos trabalhadores em tarefas não produtivas e as paragens desnecessárias das máquinas. Desta forma, com o FUCHS Care regista-se uma redução de custos diretos e indiretos nas unidades de maquinaria e há um rastreamento dos processos de forma mais organizada, estruturada e regular.

PROJETOS PARA 2020

A sustentabilidade é um ponto fulcral para a FUCHS, e por isso a partir de 01 de janeiro de 2010 a empresa irá tornar-se neutra em CO₂ na íntegra, o que significa que todas as 58 localizações serão neutras em CO₂, desde o consumo de energia na produção até aos materiais administrativos. Atualmente já houve um trabalho nesse sentido e a FUCHS já consegue produzir cada tonelada de lubrificantes com menos 30% de emissões de CO₂ do que em 2010, tudo garantido através de um grande e contínuo empenho da empresa em desenvolver soluções ecológicas.

Para começar a implementar a neutralidade de CO₂ já em 2020, a FUCHS irá equilibrar as emissões de CO₂ não evitadas com medidas de compensação através do investimento da empresa em projetos de elevada qualidade em proteção climática, sobretudo na promoção das energias renováveis. Estes projetos são acreditados, aprovados e



monitorizados segundo os standards de certificação reconhecidos a nível internacional, como por exemplo com o Gold Standard e por organizações de renome como as Nações Unidas (ONU). A validação dos resultados do projeto quanto à redução alcançada das emissões de CO₂ é atribuída por organismos de testes independentes como o TÜV, o Centro de Inspeções alemão.

"A estratégia de neutralidade de CO₂ na FUCHS engloba-se na nossa estratégia de sustentabilidade que lançamos há 10 anos. Assim assumimos a nossa responsabilidade pela proteção global climática", referiu Stefan Fuchs, Presidente do Conselho Executivo da FUCHS PETROLUB SE, e acrescenta "estamos também a dar um contributo importante para alcançar os objetivos da ONU no acordo de proteção climática ratificado em Paris em 2015", e que pretende limitar o aquecimento global bem abaixo dos 2°C. E acrescenta: "Na seleção de projetos, o nosso foco está nos projetos de proteção climática que apoiam o desenvolvimento económico, ecológico e social a nível mundial nas regiões onde a FUCHS

tem localizações". E em simultâneo, a FUCHS apoia os 17 objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU com os quais a empresa assumiu o compromisso oficial desde 2018.

A médio prazo a FUCHS irá reduzir gradualmente a sua compensação de carbono e aumentar a sua quota de abastecimento de energia renovável, e simultaneamente continuar a investir na melhoria da eficiência energética das suas localizações. A longo prazo a empresa pretende vender aos seus clientes produtos neutros em CO₂, o que também significa que deverá ser abastecida com matérias-primas neutras em CO₂.

Importante relembrar que em 2016, a FUCHS foi distinguida como a PME mais sustentável da Alemanha, tendo sido escolhida entre 800 participantes pela Fundação Prémio Alemão de Sustentabilidade e pelo Governo Alemão. Paul Cezanne considera "o prémio é um dos mais conceituados a nível europeu e cá em Portugal praticamente precisamente a combinação pela qual a FUCHS foi condecorada: sucesso económico com responsabilidade social e proteção ambiental". ^M



Digital Twin e transformação digital na indústria em destaque no PLC 2019

RITTAL PORTUGAL, PHOENIX CONTACT E EPLAN FORAM OS ANFITRIÕES DE UM EVENTO QUE CONTOU COM DUAS CENTENAS DE PARTICIPANTES.

texto e fotos por André Manuel Mendes

Foi no dia 22 de outubro de 2019 que o Hotel Eurostars Oásis Plaza abriu as portas para receber um evento de referência no calendário industrial português. O PLC - Produtividade, Liderança e Competitividade, promovido pela Rittal Portugal, Phoenix Contact e EPLAN, reuniu 200 profissionais num só local para dar a conhecer as mais recentes novidades no novo paradigma da transformação digital.



Inteligência artificial, IoT (Internet das Coisas), Indústria 4.0, Digital Twin são alguns termos que estão na ordem do dia e que fazem parte da realidade industrial mundial e, como tal, o objetivo do PLC 2019 passou por dar a conhecer como se aplicam estes conceitos à automação industrial e à distribuição de energia, e habilitar as empresas a criarem a versão digital do seu negócio.

Jorge Mota, Diretor-Geral da Rittal Portugal e Michel Batista, Diretor-Geral da Phoenix Contact Portugal e José Meireles, Sócio-Gerente da M&M Engenharia Industrial, foram os anfitriões da 14.ª edição do PLC, evento que consideram ser "o ponto alto do ano".

"Fomos pioneiros em Portugal a abordar o tema da Indústria 4.0, e hoje viemos aqui para reforçar este tema, mais particularmente da digitalização. É um desafio apresentar sempre novos temas, mas há muito para se dizer e apresentar associado à digitalização", sublinhou Michel Batista, acrescentando que a Rittal, a Phoenix Contact e a M&M Engenharia são muito semelhantes no que respeita à sua essência, principalmente pelo facto de terem uma grande complementaridade, de partilharem a

visão e os desafios no mercado nacional. Isto faz com que estejam em "comunhão no que respeita aos desafios encarados".

ENTRE NA NOVA DIMENSÃO COM A PHOENIX CONTACT

Michel Batista (Diretor-Geral) Francisco Mendes (Gestor de Produto) e Carlos Coutinho (Gestor de Produto e Marketing) da Phoenix Contact partilharam o palco numa apresentação a 3, uma apresentação que asseguraram tratar-se de uma verdadeira viagem a uma nova dimensão, a dimensão da digitalização. "A digitalização vai mudar a forma como nos dirigimos aos clientes, vem impactar a forma como faremos negócio no futuro", sublinhou Michel Batista.

"Diria que somos uns privilegiados por estarmos a assistir a uma 4.ª Revolução Industrial", afirmou o Diretor-Geral da Phoenix Contact, salientando que esta é uma "revolução silenciosa" em que "passamos de um mundo físico tangível para algo imaterial".

Como gerir a transformação digital? Esta foi uma das perguntas colocadas por Michel Batista, o mesmo que afirmou que esta transformação cabe principalmente aos responsáveis das empresas, esses que têm que ter disponibilidade e vontade para assumir este desafio, até porque a conversão para o digital representa investimento.

Mas para compreender a necessidade de implementação do digital numa empresa é necessário responder a uma pergunta importante: "O que é a transformação digital?". A transformação digital pretende melhorar a gestão e acrescentar valor aos produtos e serviços, tendo sempre o cliente como foco da digitalização. Esta impacta serviços, produtos, processos internos e impacta os modelos de negócio. Possibilita a otimização da cadeia de valor, reduzindo custos e aumentando a produtividade, sempre com o objetivo de aumentar a satisfação dos clientes e assegurar a sustentabilidade das empresas. A visão da Phoenix Contact da digitalização é a de "moldar o desenvolvimento ao mundo conectado, utilizando as mais avançadas tecnologias."

Michel Batista salientou algumas das apostas da Phoenix Contact no universo digital, como é o caso da uma nova tecnologia PLCnext Technology que traz benefícios para os clientes como a execução das tarefas em *real time*, integração fácil e com *software open source*, interfaces abertas e integração na *cloud*, Internet das Coisas através da plataforma ProfiCloud e a tecnologia de integração em rede. O PRO-JECT complete, por sua vez, é um *software* intuitivo de planeamento



Fomos pioneiros em Portugal a abordar o tema da Indústria 4.0, e hoje viemos aqui para reforçar este tema, mais particularmente da digitalização. É um desafio apresentar sempre novos temas, mas há muito para se dizer e apresentar associado à digitalização

Michel Batista

e marcação para a configuração de réguas de terminais e para marcação profissional de materiais de marcação para blocos de terminais, condutores, cabos, dispositivos e sistemas. No que respeita ao *Digital Twin*, a Phoenix Contact investiu tempo e recursos na realização daquilo que é o gémeo digital da empresa. Todas as máquinas, produtos e processos estão disponíveis sobre a forma digital, isto para dar respostas cada vez mais rápidas àquilo que são as exigências do mercado. O objetivo do *Digital Twin* é fazer uma cópia de todas as valências de *software* e de *hardware* das empresas para permitir dar respostas mais rápidas ao mercado.

Francisco Mendes tomou a palavra de seguida para falar sobre a área de negócios de DC (*Device Connectors*) que produz equipamentos, fichas e conetores para placas de circuito integrado no "*Caminho da Smart Factory 2023*". Nesta demanda apresentou algumas soluções da Phoenix Contact como é o caso da Single Pair Ethernet que permite uma comunicação consistente baseada na Ethernet, do sensor até à *cloud*, possibilitando "*IoTizar*" toda a fábrica; as soluções de mobilidade elétrica com um *software* para gestão de parques de carregamento; ou o *software* PROJECT complete. Carlos Coutinho apresentou ainda o ImpulseCheck, um equipamento para monitorizar o estado de operação de um descarregador de sobretensão, recolhendo dados e transmitindo-os para a Proficloud. Apresentou ainda a PLCnext Store, uma solução aberta que permite a integração de soluções de outras empresas nos autómatos de Tecnologia PLCnext.



Michel Batista, Jorge Mota e José Meireles.

A Phoenix Contact, fundada em 1923, comemorará o seu centenário no ano de 2023, e foram já delineadas estratégias específicas para encarar o futuro: construir fundações sólidas; utilizar todas as oportunidades da transformação digital; salvaguardar a identidade.

DIGITAL TWIN@EPLAN

Qual o impacto da digitalização no nosso dia a dia e como podemos utilizar ferramentas disponíveis do EPLAN para agilizar o processo de desenvolvimento de processos? Esta foi a pergunta lançada por David Santos, especialista em EPLAN na M&M Engenharia Industrial, que iniciou a sua apresentação com uma explicação da evolução da indústria e a aposta na Indústria 4.0 em Portugal. "*A componente digital está nos fundamentos da revolução industrial 4.0, é ela que serve de veículo de comunicação entre todo um ecossistema de soluções, de infraestruturas, de dispositivos*".

Por trás do conceito de *Digital Twin* está a possibilidade de pegar em conceitos de produtos, e nas condicionantes ambientais que os rodeiam, e poder aplicá-los de forma digital em plataformas de análise e desenvolvimento. "*Essas plataformas, entre as quais se incluem as soluções EPLAN, permitem aumentar a qualidade das soluções desenvolvidas, a produtividade das empresas e melhorar as condições de trabalho, o que no fundo, é o pretendido com a adoção da prototipagem digital e da Indústria 4.0*", sublinhou David Santos.

Existem muitas nomenclaturas associadas ao *Digital Twin*, merecendo destaque a recolha da informação proveniente das mais diversas fontes, algumas delas externas a todo o processo de criação (por exemplo a experiência do utilizador), que é armazenada e processada tendo em vista a melhoria dos produtos. Contudo, devido ao volume de informação, sem a existência de interlocutores especializados na sua interpretação, tais como analistas de *Big Data* ou sistemas de Inteligência Artificial, seria complicado e moroso obter informações úteis para aplicação imediata no desenvolvimento dos equipamentos.

David Santos sublinhou diversas vantagens da digitalização de processos como forma de potenciar o crescimento e a produtividade das empresas. "*A partir do momento em que começamos a produzir com base no Digital Twin podemos ganhar escala e implementar outras áreas de negócio que sejam relevantes para a eficácia do produto no mercado. Paralelamente temos a possibilidade de monitorizar constantemente o comportamento deste e dar entrada de novas variáveis no ciclo de desenvolvimento, adaptando-o em conformidade e introduzir as alterações necessárias no processo produtivo para a criação de uma nova geração de equipamentos*".

A EPLAN tem uma família de aplicações que dão resposta às várias necessidades de desenvolvimento. *"Esta família engloba desde o pré-planeamento de máquinas e instalações, onde concebemos as soluções, passando pelo detalhe em aplicações como o EPLAN Electric P8 ou EPLAN Fluid, e que posteriormente são complementadas com a construção de protótipos em 3D e com o desenvolvimento dos projetos de cablagens. A base gerada, o Digital Twin, o protótipo digital, permite posteriormente criar dados completos para fabrico, comissionamento ou manutenção com alta qualidade".*

De seguida, David Santos exemplificou um processo de desenvolvimento no EPLAN Electric P8 e EPLAN ProPanel, iniciando com o desenvolvimento do esquema, o assegurar da qualidade do esquema de acordo com os pressupostos, a preparação do quadro elétrico, a disposição dos equipamentos dentro do painel de montagem,

definição de soluções de climatização dos quadros com base nas características dos equipamentos lá colocados, eletrificação virtual e, com base na informação recolhida, gerar dados para a produção dos quadros elétricos. O objetivo foi o de mostrar as ferramentas EPLAN, a componente de produção do ProPanel apoiada em equipamentos da base de dados de peças e nos esquemas, produzir todo o armário e passar à produção física dos quadros através de ferramentas auxiliares de projeto. *"É possível criar protótipos virtuais com 100% de fiabilidade, contendo toda a informação necessária em cada fase do projeto"*, rematou.

RITTAL DIGITAL TRANSFORMATION BRINGS NEW CHALLENGES IN ELECTRICAL AND AUTOMATION INDUSTRY

A última apresentação da manhã ficou a cargo de Cláudio Maia, Gestor Comercial da Rittal Portugal, que focou a sua apresentação na transformação digital das empresas, focando-se na digitalização no processo produtivo de quadros elétricos na vertente 4.0, tudo isto com o objetivo de ver o que se pode fazer mais e melhor no projeto, quadro elétrico e execução.

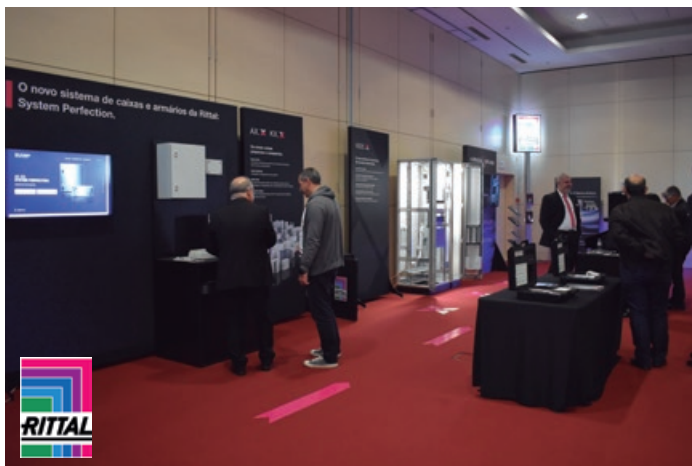
De acordo com Cláudio Maia, existe atualmente uma enorme pressão para se atingir objetivos empresariais - pressão para a diminuição de custos de processos, diminuição de tempos de entrega e, acima de tudo, evitar tarefas rotineiras e ineficientes. Do ponto de vista da Rittal existe um caminho para dar resposta a todas estas exigências, a otimização consistente de processos através de um protótipo virtual e uma produção automatizada.

A criação de um protótipo virtual em cada projeto vai permitir que a informação em formato digital esteja disponível em todas as etapas do processo, desde a engenharia até à produção. *"Desta forma conseguimos apresentar soluções em 3D, conseguimos uma possível eliminação de erros na eletrificação e na maquinação, permite-nos simular comportamentos térmicos na parte de projeto, entre outros".*

Segundo Cláudio Maia existem 5 etapas fundamentais no desenvolvimento de um protótipo virtual: a verificação da informação e a sua consistência; o desenho e implementação da solução escolhida; a análise das necessidades térmicas; a cablagem virtual; e posteriormente toda a informação que está no protótipo virtual vai passar para a parte da produção. *"O objetivo aqui é diminuir os processos à frente do tempo. Para isso a Rittal conta com ferramentas que nos dão suporte para a configuração".*

Como ferramentas de apoio a Rittal conta com o *software* RICS (Rittal Configuration System), um configurador *online* de armários e respetivos acessórios, o Power Engeneering, um *software* de planeamento para armários de energia *online* disponível em versões "Base" e "Expert", ou ainda o Rittal Therm, fundamental para a seleção dos requisitos de climatização.

Cláudio Maia destacou ainda na sua apresentação o Rittal System, um conceito desenvolvido pela Rittal para demonstrar que a empresa tem, de uma forma muito fiável e robusta, acessórios para todas as soluções, sejam eles de quadro, de energia, climatização ou até mesmo de IT. Neste campo apresentou duas grandes inovações da Rittal: o sistema Ri4Power, um sistema de compartimentação de quadros com uma capacidade até 6300 A, solução disponível a qualquer quadrista; as novas caixas AX e KX com mais espaço para entradas de cabos, uma redução de 30% no tempo de montagem e ainda com partes amovíveis e identificadas individualmente com QR Code. Na parte da produção automatizada, a Rittal conta com soluções manuais, semiautomáticas e automáticas, do ponto de vista de maquinação do quadro, transporte e manuseamento, processamento de fio, eletrificação e montagem. *"Nas vossas empresas há sempre espaço para melhoria, e se iniciarmos na parte da engenharia com um bom projeto, com um bom protótipo virtual, toda a parte do*





ciclo vai fluir de uma forma rápida e vai haver uma eliminação de erros, tempos mortos, e aumentar a eficiência", rematou Cláudio Maia.

UM VERDADEIRO EXEMPLO DE INTERLIGAÇÃO

A parte da tarde do PLC foi dedicada a demonstrar de uma forma mais prática e palpável as soluções que as 3 empresas apresentam para o mercado, sendo que o destaque se centrou numa sessão conjunta onde foi explicada a interligação dos processos da Rittal Portugal, Phoenix Contact e EPLAN. Nesta demonstração foi exemplificado o processo de eletrificação digital, de envio da informação para uma máquina de corte de fio e posteriormente de eletrificação, tido de uma forma "totalmente digital".

"Do processo à produção – otimização de processos" foi o mote desta apresentação que se iniciou com David Santos da M&M Engenharia Industrial. Foi feito um projeto de exemplo no EPLAN, selecionou-se uma ferramenta da Phoenix Contact através do catálogo, colocou-se esta sobre uma calha no projeto digital e, posteriormente, procedeu-se à sua eletrificação. O passo seguinte explicado por Ceferino Almeida, Account Manager na Rittal Portugal, e consistiu na produção de fio que, depois de terem as pontes cravadas, passavam à etiquetagem. Para finalizar, Francisco Mendes, Product Manager de IC, DC & E-mobility da Phoenix Contact, explicou que a informação do EPLAN era recebida no PROJECT complete e daí se procedia às configurações necessárias para a etiquetagem e marcação. 









**Desenvolvido para
ambientes extremos**

**Consolas HMI
X2 extreme**

**2 ANOS
GARANTIA**

- > -30°C a +70°C
- > Resistente a vibrações
e a lavagem de alta pressão
- > Certificado para zonas ATEX
- > Ecrã com elevado brilho
- > Disponível em 7", 12" e 15"



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

Innovation Summit 2019 focou a transformação digital, transição energética e descarbonização

texto e fotos por André Manuel Mendes

A cidade de Barcelona acolheu um dos eventos mais aguardados do ano no mundo da tecnologia industrial. O *Innovation Summit* foi o palco por onde passaram perto de 6000 especialistas para discutir a evolução tecnológica e as possibilidades criadas pela convergência dos processos de automação e energia, IoT e Inteligência Artificial da indústria.



Nos dias 2 e 3 de outubro de 2019 o Centro Internacional de Convenções de Barcelona recebeu convidados dos quatro cantos do planeta para conhecer as mais recentes inovações e soluções nas áreas de IoT, blockchain, Big Data, 5G, Inteligência Artificial e *machine learning*, bem como as últimas tendências, desafios e oportunidades para potencializar e digitalizar a economia. Este encontro internacional analisou a forma como a transição energética e as novas tecnologias estão a mudar a gestão da energia; como a sustentabilidade está a afetar os investimentos e as estratégias de negócio; e aprofundou tendências como as casas conectadas, os serviços digitais e a cibersegurança.

Um dos espaços em destaque no *Innovation Summit 2019* foi *Innovation Hub*, com uma área de 5000 metros quadrados. Ali foram apresentadas todas as inovações

do grupo para os diferentes mercados em que atuam, nomeadamente nas áreas de IoT, como por exemplo a mobilidade, *cloud computing*, *analytics* e segurança cibernética, com grande destaque para os recursos do EcoStruxure. Neste espaço decorreram vários momentos que passaram não apenas por uma mostra de produtos e soluções, mas também cerca de 40 sessões paralelas sobre diversas temáticas, explicações detalhadas a grupos de trabalho, *networking* e ainda um momento de convívio entre os participantes no final do primeiro dia.

A JORNADA POR UM "FUTURO SEM CARBONO"

A intervenção inicial de Jean-Pascal Tricoire, *chairman* e CEO da Schneider Electric, foi o gatilho para o início de um conjunto de

debates e sessões sobre novos modelos de negócio que podem ser potenciados com as mais recentes transformações tecnológicas.

Jean-Pascal Tricoire acredita que o acesso à energia e ao digital é um direito humano básico, mas tal como temos direitos também temos deveres, como o da preocupação ambiental como forma de combater as alterações climáticas. Este é um dos principais focos da Schneider Electric, a descarbonização, sendo a neutralidade carbónica um compromisso da multinacional tecnológica. Tricoire acredita que há apenas uma forma de alcançar este objetivo, trabalhar em conjunto com todos os parceiros e associados em busca de um *"futuro sem carbono"*. *"Colocamos um preço no carbono em todas as decisões que tomamos na Schneider"*, sublinhou.

"Todas as novas tecnologias estão a ser conduzidas pela eletricidade, porque este é o único vetor que permite a descarbonização", referiu Jean-Pascal Tricoire, acrescentado que a principal problemática desta realidade não são verdadeiramente as alterações climáticas, mas sim o senso comum da população.

Uma das formas de se atingirem as metas propostas é a aposta em energias renováveis e, segundo Tricoire, o investimento em renováveis e geração de energia tem que ser feito em consonância entre as empresas e os governos, sendo que as empresas têm a responsabilidade de trazer a inovação (ideias novas) e os governos têm o papel de facilitar a implementação de novos projetos. O *chairman* e CEO da Schneider acrescentou ainda que esta batalha pela descarbonização será ganha nas cidades, visto que 80% destas ainda não são eficientes, sendo que aqui está o foco de todo o trabalho.

O desafio é ambicioso, até 2040 a Schneider Electric pretende reduzir 50% das

emissões de carbono, focando-se na energia solar e eólica.

Para Jean-Pascal Tricoire, o objetivo da Schneider Electric é levar a energia e o digital a todas as pessoas do mundo. *"O nosso negócio é a energia, enquanto a digitalização é um passo nesta realidade"*, salientou, acrescentando que a digitalização permite alavancar os recursos, sendo por isso importante que as pessoas se foquem no digital.

Da estratégia e soluções da Schneider Electric na área da digitalização fazem parte 4 integrações: Energia/Automatização, o pilar da estratégia e eficiência, permitindo ganhar tempo e otimizar os processos através de uma gestão inteligente e manutenção preditiva; ligação de elementos como *Big Data*, da *Cloud* para o *End Point*, possibilitando uma gestão dos recursos 24/7, poupando-se desperdícios e poupando cerca de 30% de energia; outra integração diz respeito ao *design*, construção, operação e manutenção, com o objetivo de controlar máquinas para otimizar processos; a quarta integração diz respeito à gestão integrada da empresa *"site-by-site"*, ou seja, através da sua solução é possível encontrar os melhores fornecedores, aumentando desta forma o nível de competitividade.

O digital permite igualmente que as pequenas empresas compitam no mercado, possibilitando uma maior personalização dos negócios. Aqui, a estratégia da Schneider é capacitar as empresas e os empresários para os desafios do digital, isto através da adoção de soluções que permitam antecipar os acontecimentos, aprimorar a segurança e apresentar novos desafios.

A PRIORIDADE É INVESTIR

Os números não deixam esconder a realidade. A Schneider aposta efetivamente na criação de parcerias e geração de inovação, sendo que em 2020 vai priorizar o seu investimento em território europeu.

A empresa colabora atualmente com 85 startups em todo o mundo, está em contacto com cerca de 5000 empreendedores, trabalha com 5 incubadoras, com as quais ajudou a criar três empresas, e tem já outras em vista.

"TIRAR O MÁXIMO PARTIDO DA TRANSIÇÃO ENERGÉTICA, COM O DIGITAL NO CENTRO"

João Rodrigues, *Country Manager* da Schneider Electric em Portugal mostrou-se bastante satisfeito pela representatividade bastante significativa que Portugal teve neste evento de cariz internacional. Foram 300 os clientes que viajaram desde território luso até Barcelona, clientes de todo o tipo de entidades possíveis no ecossistema Schneider Electric,



Jean-Pascal Tricoire.

nomeadamente clientes finais, mas também todos os demais integradores e cadeia de valor – distribuição, quadristas, distribuidores elétricos, clientes de IT, EcoExperts, OEMs, fabricantes de máquinas, Integradores. *"Temos um ADN de parcerias, dos 300 clientes portugueses que aqui estão todos fazem parte da cadeia, todos devem permanecer na cadeia"*.

"O feedback é muito positivo, mas vamos ver como evolui esta relação, está nas nossas mãos dar continuidade, e o pós Innovation Summit tem que ser importante para nós no sentido de dar continuidade aos desafios que aqui apareceram", sublinhou João Rodrigues.

Segundo o *Country Manager* da Schneider Electric, as cifras relatadas pelo Jean-Pascal Tricoire (afirmou que no primeiro semestre de 2019 a empresa cresceu 5,4% e vai manter-se assim até ao final do ano) têm realidades geográficas distintas, ou seja, uma zona como a Europa não tem um potencial de crescimento como a China. *"O que eu digo é que Portugal pretende terminar em linha com a Europa, um crescimento modesto numa economia madura como é a europeia"*, salientou.

"Nós construímos um novo Portugal é um país da moda não só pelo turismo mas também pela inovação, o movimento das startups está cimentado no nosso país. Devemos tirar o máximo partido da transição energética, com o digital no centro e a revolução digital que está em curso, e daqui gerar mais e melhor crescimento para todos".

João Rodrigues acredita que a dimensão de Portugal dá ao país e aos empresários a agilidade que nos expôs ao mundo. *"Temos características inatas que fizeram com que Portugal se tivesse desenvolvido mais do que outros países no digital, mas há ainda muito caminho por fazer"*.

No que respeita ao trabalho desenvolvido pela Schneider na área da inovação, o *Country Manager* em Portugal acredita que fizeram



João Rodrigues.

progressos e que têm excelentes exemplos de projetos implementados utilizando tecnologias com foco em servir mais e melhor os clientes, que depois são utilizados internamente na Schneider. Portugal é um país-piloto na implementação de diversos projetos, como no *"ano de 2018 fomos piloto na migração de domínios da web, fomos um dos dois países do mundo a comercializar e entregar à rede elétrica nacional a nova geração de telecomandos, entre outros exemplos"*. João Rodrigues sublinhou que estes exemplos não podem ser estáticos no passado e como tal irão reforçar a comunicação num caso de implementação, uma solução de gestão de energia em *datacenters* da IP Telecom. *"Fomos um país piloto porque sabem que somos disponíveis à mudança"*, salientou.

Quando questionado sobre o posicionamento da Schneider Electric no mercado, João Rodrigues disse que a multinacional não tem ambição de produzir todos os equipamentos. *"Há muitos anos decidimos que não queríamos estar na geração nem no que consume a energia, já no meio queremos estar em tudo. Pretendemos estar no conceito, na implementação, gestão software, análise..."*.

"A penetração do digital em Portugal é muito mais rápida"

Durante o *Innovation Summit 2019* a revista "Manutenção" teve a oportunidade de falar com Jordi Bernardes, Vice-Presidente da divisão de *Field Services* para Espanha e Portugal. Empenhado em dar a conhecer as vantagens da migração para o digital aos seus clientes e parceiros, Jordi Bernardes admite que a digitalização é o futuro e que esta permitirá potenciar a *performance* das empresas, utilizando a leitura de dados para uma manutenção preditiva e eficiente que possibilitará uma melhoria nas instalações industriais.



Jordi Bernardes.

Revista "Manutenção" (RM): Como encarou o convite de, no início de 2019, abraçar a posição de Vice-Presidente da divisão de *Field Services* para Espanha e Portugal?

Jordi Bernardes (JB): No que respeita à parte operacional, o desafio foi conhecer a parte do negócio e estar muito mais perto dos clientes, aprender a escutá-los, e ajudar sobretudo a rede de vendas a ter um nível de clientes adequado para poder fazer chegar as nossas propostas aos responsáveis pelas tomadas de decisão.

A minha função principal é estar junto dos comerciais da empresa, avaliar em que tipo de clientes necessitam de apoio para poder desbloquear algumas situações, visto que muitos desses clientes, nos dias de hoje, ainda não estão preparados para a digitalização. Assim, uma das minhas funções é, sobretudo, dar-lhes a conhecer quais os riscos de não fazerem nada, de não monitorizar, de não analisar dados, que esta opção os colocará muito atrás no mercado, e os benefícios que terão ao avançar para esta aposta.

Se a tua equipa de trabalho não estiver formada e não conhecer a tecnologia, quando quiseres fazer a mudança vai ser tão difícil que dirão que não funciona ou que

não sabem como funcionar. Assim, nesse momento tens que trocar tecnologia, *software* e recursos humanos, pois as empresas que não evoluem certamente que irão extinguir-se.

RM: Quais os principais desafios que enfrenta ao ocupar este cargo?

JB: Hoje em dia a principal dificuldade é que o proprietário da empresa muitas vezes ainda não é consciente de que o seu mundo também se está a mover nesta direção. O IoT ajuda muito porque queremos cada vez mais um mundo conetado, estamos dispostos a utilizar assistentes virtuais, mas temos que ter a noção que a nível profissional o mundo também se está a alterar muito.

É difícil convencer a direção de uma empresa a mudar a cultura, a forma de trabalhar e de entender o negócio. Não podemos continuar a fazer o que sempre fizemos, as pessoas têm que ser acompanhadas por um líder que acredite que a digitalização vai trazer valor. O primeiro passo a ser dado é o fornecimento de dados, serão eles que possibilitarão alterar o paradigma e alterar do reativo para o preditivo. As empresas têm hoje dados que não utilizam, e vistos e analisados

corretamente possibilitam ver que há coisas que se estão a perder. Se estes dados são levados a outro nível com algoritmos e tratados de outra maneira, provavelmente conseguirão obter resultados positivos.

A visão de que a Manutenção vai ser sempre igual vai-se alterando. A principal reticência é partilhar os dados, mas devemos mostrar que muitas empresas o fazem e que retiram daí muitas vantagens. O importante é fazer uma recolha de dados e capacitar as pessoas da empresa a trabalharem esses dados.

RM: Qual a importância da formação para a Schneider Electric?

JB: É vital. Há diferentes tipos de pessoas e nós temos a responsabilidade de dar a todas as pessoas a formação adequada, quer via formação *online*, que para mim é imprescindível para terem um primeiro contacto, e posteriormente criar grupos de discussão para explicar o porquê de querermos fazer estas modificações, porque é que necessitamos destas alterações, o que pode acontecer se não o fizermos. Temos que convencer as pessoas que mais tarde ou mais cedo esta realidade vai chegar.

RM: Qual a importância da segurança no contexto industrial?

JB: Quando tens um sistema monitorizado, quando vais resolver um problema sabes o que se passa e vais preparado. Desta forma a eficiência é otimizada. A segurança vai ser um vetor muito importante também para se implementar uma manutenção preventiva.

RM: Como vê o mercado português no que respeita à digitalização da indústria?

JB: Provavelmente por Portugal ser um país mais pequeno, vejo que as ofertas da parte digital que estamos a disponibilizar avançam mais rápido do que em Espanha e noutros países. A mim surpreende-me porque vejo a vontade que tem a equipa da Schneider Electric Portugal e a receptividade que têm os clientes portugueses. A penetração do digital em Portugal é muito mais rápida.

RM: E quais as perspetivas para o mercado português?

JB: Na parte de *Secure Power* acho que continuaremos muito bem porque temos uma massa crítica de clientes conetados que falam com os que não estão, um efeito que é muito positivo, e na parte de distribuição elétrica em Portugal temos já novas ofertas nesta segunda parte do ano.

Estamos realmente a apostar no mercado português, e temos inclusive pessoas a falar em português na sede da empresa. Queremos que Portugal seja uma plataforma para prestarmos assistência a países como o Brasil, a Argentina, a Colômbia, ou seja, o facto de fazermos bem no mercado ibérico permite-nos criar uma massa crítica de especialistas que podem dar apoio a outros países.

RM: Qual o futuro da digitalização no mundo?

JB: Se hoje em dia o mercado da Manutenção está apenas ligado à reparação dos problemas existentes, o facto de se começar a ter os dados nesta equação, de com esses dados se poderem fazer serviços preditivos, criar novos modelos de negócio, isto fará que tanto nós como os nossos parceiros

tenhamos oportunidades de negócio muito maiores. O dinheiro que o cliente poupa pode ser investido em mais inovação, em mais conectividade.

A partir do momento em que começamos a utilizar os dados, os clientes começam a pagar uma subscrição para se fazer uma gestão e monitorização dos mesmos, e uma vez que seja feito o tratamento desses dados é possível analisar qualquer equipamento e fazer uma manutenção preditiva. Desta forma o cliente poupa dinheiro e nós temos um serviço que pode ser efetuado de forma remota. Esta é a estratégia e filosofia da Schneider.

O custo de digitalizar é caro, mas haverá um momento em que no mercado haverá um clique, quando as empresas começarem a ter um retorno do investimento.

Vemos a digitalização como uma oportunidade de ir a outra escala.

RM: Alguns especialistas já utilizam e abordam o conceito de Indústria 5.0. A indústria 4.0 já está suficientemente cimentada para conseguirmos avançar para uma nova etapa?

JB: Na minha opinião, na área dos serviços há muito para ser feito. Se hoje em dia 50% dos

nossos clientes no mercado ibérico estivessem conetados seria muito bom, mas ainda estamos a começar.

Não encontramos na concorrência uma oferta de conectividade com o mesmo nível que a da Schneider, sendo que a concorrência ainda se encontra numa fase pouco avançada no que respeita a esta realidade. Assim, não podemos imaginar um salto para o 5.0 quando não há resultados e massa crítica suficientes, nem se está a gerar efetivamente dinheiro. O negócio em serviços de Manutenção está na ordem dos 10%, ou seja, ainda está a começar.

RM: Quantos anos será necessário para avançarmos para uma nova etapa?

JB: Para mim entre 3 e 5 anos, embora queiramos que seja mais rápido. Mas na realidade, se todos os clientes quisessem este serviço, atualmente no território ibérico não há capacidade para dar uma resposta efetiva.

Portugal sofreu durante alguns anos uma crise terrível, e quando há uma crise o primeiro custo a ser reduzido é na manutenção, mas quando volta a estabilidade e crescimento a prioridade é aumentar a capacidade produtiva, não a parte da manutenção. **M**

PUB

TECNOLOGIA COM RETORNO

RENOLIN

**Melhor performance.
Maior duração.**

- Óleos hidráulicos
- Óleos para engrenagens
- Lubrificação geral e compressores de ar
- Atrito reduzido, elevada eficiência
- Performance excecional
- 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 LUBRICANTES, Unip. Lda.
 Tel. 229 479 360 | fuchs@fuchs.pt | www.fuchs.com/pt

Weidmüller com solução para otimizar a cablagem elétrica

por Helena Paulino

No passado dia 08 de outubro, a Weidmüller apresentou o novo *Wire Processing Center* e convidou os clientes a experimentar esta nova solução para otimizar a cablagem elétrica. O encontro decorreu no Hotel Tryp Melia Exponor, em Matosinhos e revelou-se um sucesso com a presença de um grande número de clientes e parceiros da Weidmüller.



automatizados para uma produção em larga escala. No entanto, nem todos possuem um pormenor vantajoso e que encontramos no *Wire Processing Center*: componentes perfeitamente coordenados e alojados numa estação de trabalho móvel que pode ser movida e posicionada à medida das necessidades dos seus utilizadores. Esta é a vantagem principal do *Wire Processing Center* e que foi referida inúmeras vezes pelos responsáveis da Weidmüller aos seus clientes, e estes acederam que de facto era um aspeto que destaca o *Wire Processing Center* de todas as outras soluções.

O *Wire Processing Center* engloba uma máquina de corte, uma máquina de descarnar e cravação automática e ainda uma impressora de termotransferência. E existem sistemas de alimentação de cabos com enroladores de cabos diretamente no *Wire Processing Center* ou sistemas de alimentação a montante. No *Wire Processing Center* podem ser processados secções de fios de 0,5 mm² a 2,5 mm² (~AWG 20-14).

MONTAGEM PRÉ-AUTOMÁTICA DE CABOS

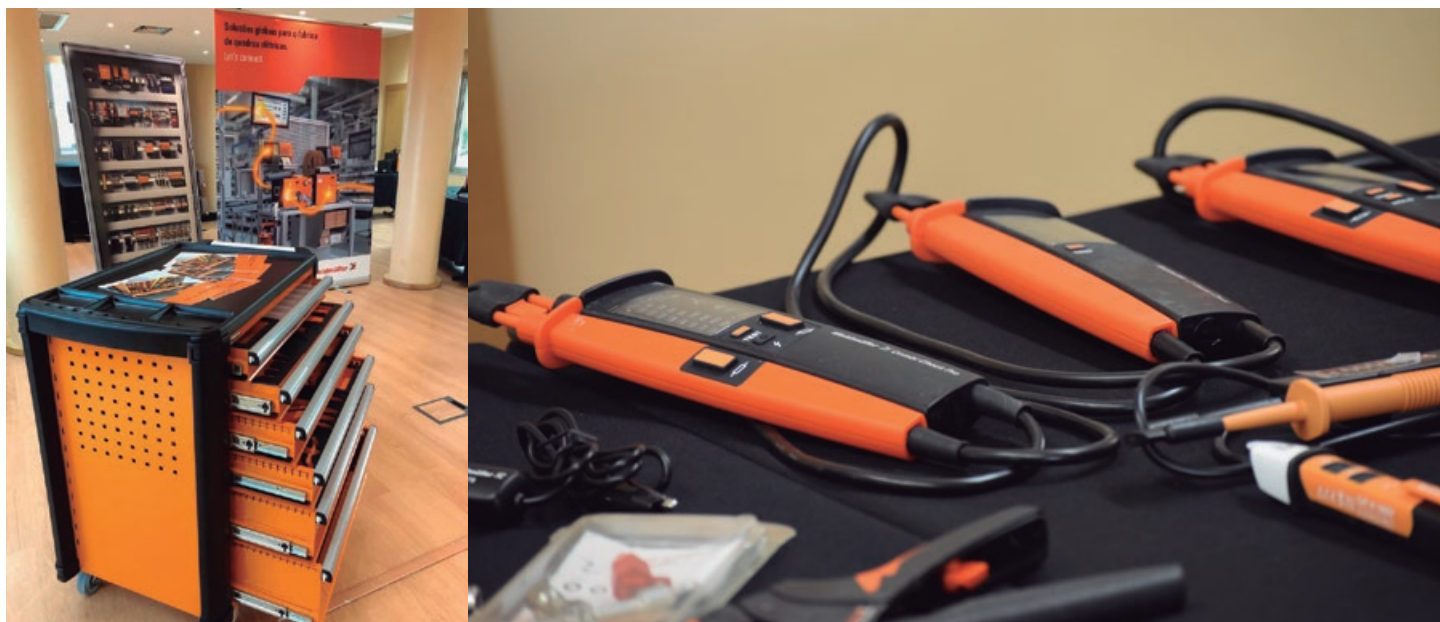
O *software* é intuitivo no funcionamento e permite que o utilizador controle o processo de montagem e controle o processamento correto das etapas de trabalho individuais. Um conjunto de cabos semi-automatizado acelera o processo em até 80% até porque o cabo pode ser cortado automaticamente no comprimento correto, por exemplo enquanto os marcadores de cabo estão a ser impressos. Tudo o que o operador necessita de fazer é colocar os marcadores e inserir as extremidades do fio na máquina de descarnar/cravação automática. O ajuste é feito automaticamente pelo *software*, evitando erros de funcionamento.

Os pedidos podem ser visualizados e filtrados num ecrã *touch* de 15" para que todos os pedidos com uma determinada secção do condutor, por exemplo, possam ser processados um após o outro, ou seja sem uma troca de bobinas. Mas o operador pode remover componentes individuais da sequência

A otimização e automação dos processos são cada vez mais importantes em todas as indústrias e atividades, por uma questão prática e de rentabilidade do tempo sobretudo nas atividades manuais mais demoradas. Para tentar responder a estas preocupações dos seus clientes, a Weidmüller tem trabalhado nestas áreas e desenvolvido soluções para cada etapa de trabalho reduzindo o tempo despendido em cerca de 80%. E assim nasceu o *Wire Processing Center*, um sistema modular de montagem e marcação semi-automática de cabos para máquinas e impressoras para o processamento de cabos e que importa o que irá marcar diretamente do EPLAN e de outros programas CAE através do arquivo CSV.

A verdade é que a montagem de cabos, a cablagem e marcação de cabos ainda são processos muito demorados apesar de já existirem sistemas totalmente





do processo como se a marcação fosse feita diretamente no painel posteriormente. O WPC oferece uma flexibilidade adicional, o que significa que todos os seus componentes também podem ser utilizados no modo autónomo nas suas respetivas funções individuais. Até mesmo as alterações a curto prazo, habituais no projeto empresarial, podem ser efetuadas diretamente no WPC. O *upstream planning software* (ferramenta WPC) que fornece ao gestor total liberdade é utilizado para alimentar os dados da montagem. Os dados podem ser importados diretamente dos ficheiros EPLAN ou CSV, mas também podem ser inseridos manualmente. Estes dados podem ser transferidos do *software* de planeamento através de uma rede interna da empresa diretamente do WPC ou pode ser transferida através de uma *pen*.

Outra das vantagens é que o *Wire Processing Center* pode ser adaptado a um determinado posto de trabalho individual e pode ser integrado nas estruturas existentes. Se inicialmente apenas forem utilizados na produção os componentes individuais (máquina ou impressora), os outros componentes do sistema WPC podem ser facilmente adicionados a qualquer momento. O chassi também oferece opções de ligação adicionais como USB, fonte de alimentação e ar comprimido. Com o *Wire Processing Center*, os fabricantes de quadros elétricos podem otimizar os seus processos de trabalho com o mesmo elevado nível de qualidade.

CARRO DE FERRAMENTAS DA WEIDMÜLLER

Outra novidade apresentada foi o carro de ferramentas da Weidmüller que melhora as tarefas manuais, e que se baseou nos conhecidos 5S e nos princípios *lean* para a organização do trabalho. Cada item no carro de ferramentas tem a sua posição fixa graças aos módulos de acondicionamento em espuma moldada. As ferramentas *standard* estão posicionadas diretamente ao alcance do operador, tal como as ferramentas mais utilizadas. Assim reduz-se tempo na procura, localização, limpeza, verificação das ferramentas a 100%.

Para que o utilizador possa ver o local exato onde pertence cada ferramenta, os módulos podem ser identificados com etiquetas MultiCard e QR code. No final do dia de trabalho pode ver imediatamente se falta alguma ferramenta e qual. Estas marcações também apontam para o catálogo *online* que contém todos os dados técnicos relevantes. O carro de ferramentas pode ser organizado

segundo as necessidades individuais e também pode ser equipado com máquinas e impressoras. Os módulos de espuma permitem *layouts* personalizados. Graças aos painéis perfurados *standard* em ambos os lados, tal como um painel perfurado opcional na parte traseira, também podem ser instalados elementos adicionais. [M](#)

PEIXOTO & CARMO, Lda.
Lubrificantes, Equipamentos e Acessórios para Manutenção Industrial

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

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

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

Rua da Charneca de Cima, nº 4 - Armazém J
RAL | 2710-448 Sintra
Tel.: +351 219 672 359 | Fax: +351 219 673 040
E-mail: geral@peixotoecarmo.com
www.peixotoecarmo.com

apcer
In-Net

"Evento especialmente dedicado à problemática, aspetos técnicos e tendências na manutenção dos motores a gás"

por Helena Paulino

A Lubrigrupo organizou um seminário sobre manutenção e operação de motores a gás – GEMS, que se realizou a 02 de outubro na Fundação Dr. Cupertino de Miranda, no Porto. O GEMS é um seminário anual da indústria que reúne os maiores especialistas, e onde são apresentadas as maiores inovações. Pedro Vieira da Lubrigrupo falou-nos um pouco deste evento mundial e das inovações que foram apresentadas na edição deste ano.



“

Como consequência destes desafios foram desenvolvidos, em estreita colaboração com os fabricantes, novos lubrificantes que permitiram aumentar o seu tempo de vida, diminuir o consumo de lubrificante e aumentar a proteção dos motores.

Revista "Manutenção" (RM): Qual a importância deste seminário no panorama da co-geração em Portugal?

Pedro Vieira (PV): Este seminário prima por ter sido o primeiro a ser organizado em Portugal tendo como foco principal a manutenção dos motores a gás. Nunca até agora tinha sido organizado um evento especialmente dedicado à problemática, aspetos técnicos e tendências na manutenção dos motores a gás. Cabe aqui referir que a Mobil e a Moove Lubrigrupo, como referências neste mercado, tomaram a responsabilidade de promover este evento para divulgar e evidenciar alguns pontos de vista importantes para este setor de atividade. A sua importância e relevância ficou patente pelo número de pessoas que estiveram presentes, tendo sido notório o

interesse ao longo do seminário, demonstrado pelas questões colocadas nos painéis de perguntas e respostas realizados.

RM: O que destacaria dos aspetos técnicos abordados?

PV: Relativamente aos aspetos técnicos abordados, salientaria o aumento da vida útil do óleo através da instalação de sistemas de filtração mais eficientes do "Blow By" para retirar o óleo muito contaminado, melhoramentos do sistema de ventilação do alternador e da admissão, o protocolo a seguir para fazer uma Boroscopia, as recomendações para a correta aplicação dos anticongelantes e as novas tecnologias de informação e comunicação já aplicadas à manutenção. Dentro da tecnologia dos anticongelantes e a sua

aplicação, é de realçar a estreita colaboração que tivemos por parte da BASF, um dos maiores fabricantes deste tipo de produtos, o que possibilitou evidenciar as diferenças tecnológicas entre os vários tipos de produtos no mercado e os futuros desenvolvimentos nos mesmos.

RM: Foram abordados os caminhos futuros no campo da manutenção?

PV: Sim, houveram várias abordagens aos futuros desenvolvimentos no campo da manutenção, nomeadamente a aplicação da realidade virtual e da realidade aumentada para facilitar a manutenção e a operação, reduzindo os custos e aumentando a segurança, o uso de bases de dados de avarias para facilitar a identificação de problemas e a sua



resolução, o uso de peças reconcondicionadas/melhoradas com as últimas especificações para minorar os custos de manutenção, diminuir os tempos e os custos das intervenções, aumentando simultaneamente o rendimento dos motores.

RM: Como sentiram o interesse da parte dos fabricantes para colaborarem com esta iniciativa?

PV: A Moove Lubrigrupo sentiu desde o início que houve um grande interesse por parte dos fabricantes contactados para colaborarem neste seminário, e o espelho disso foi a participação de dois dos maiores grupos fabricantes de motores a gás neste evento, o Grupo Caterpillar através da MWM e o Grupo Rolls Royce através da MTU. Estes 2 fabricantes

apresentaram-nos alguns aspetos específicos sobre manutenção e os desenvolvimentos futuros de produtos e serviços.

RM: Como encara a Mobil os avanços tecnológicos neste setor?

PV: Da parte da Mobil foram abordados os novos desafios que se colocam aos lubrificantes com os novos desenvolvimentos nos motores, nomeadamente o aumento do BMEP com o consequente aumento das temperaturas nos êmbolos e nas câmaras de combustão, novos êmbolos em aço e para além destes fatores, novas exigências de longevidade do lubrificante. Como consequência destes desafios foram desenvolvidos, em estreita colaboração com os fabricantes, novos lubrificantes que permitiram

aumentar o seu tempo de vida, diminuir o consumo de lubrificante e aumentar a proteção dos motores.

RM: Este seminário terá algum tipo de interação com os seus participantes?

PV: Sim, até ao seminário do próximo ano iremos lançar periodicamente webinários com as matérias apresentadas, para criarmos uma cadeia de interesse com aqueles que estiveram presentes e os que por motivos vários não puderam e, inclusivamente, iremos integrar as universidades nesta atividade, de modo a gerarmos uma interligação com os professores e alunos para se inteirarem das problemáticas abordadas e desenvolverem estas matérias nas cadeiras lecionadas.

RM: Como vê a Mobil esta iniciativa do Grupo Moove onde se insere a Lubrigrupo?

PV: A ExxonMobil deu todo o apoio para a realização destes seminários nos vários países onde o Grupo Moove está presente, como Portugal, Espanha, Reino Unido e França, sendo que esta é uma inovadora abordagem aos problemas e interesses específicos deste mercado. Devido ao sucesso que esta iniciativa tem tido nos países onde decorreu, será repetida nos próximos anos em moldes semelhantes. É de referir que a Moove Lubrigrupo já foi destacada no passado pela ExxonMobil como um Distribuidor de Excelência, como é comprovado pela atribuição dos prémios Elite Clube/Circle of Excellence por 9 vezes nos últimos 7 anos, precisamente pela sua abordagem inovadora e profissional ao mercado, quer a nível técnico como a nível de marketing. 



Mobil
Performance by ExxonMobil

Consiga uma performance melhorada,
com cada gota de Mobil Pegasus.™

Visite **mobilpegasus.com** para descobrir mais.

Emerson: monitorização simples de implementar acelera a digitalização de ativos

O formato reduzido do AMS Asset Monitor e a conectividade Ethernet facilitam a sua aplicação aos ativos existentes para fornecer dados e análises contínuas dos ativos.



AMS Asset Monitor fornece uma monitorização flexível e escalável da fiabilidade com análises *edge* (análise no próprio equipamento ou dispositivos independentes do sistema de controlo), permitindo que as fábricas adotem mais facilmente a manutenção preditiva para evitar interrupções nas operações e maximizar o tempo de produção.

AMS ASSET MONITOR AUMENTA A VISIBILIDADE E ADICIONA ANÁLISES PREDITIVAS A ATIVOS ESSENCIAIS

A Emerson apresentou o seu novo dispositivo de análise, AMS Asset Monitor, que digitaliza dados e análises essenciais de ativos para um melhor desempenho das operações e tomada de decisão. O AMS Asset Monitor fornece informações acionáveis sobre ativos essenciais que antes eram monitorizados de forma pouco frequente. O novo dispositivo de análise conecta-se à plataforma de desempenho de ativos Plantweb™ Optics da Emerson

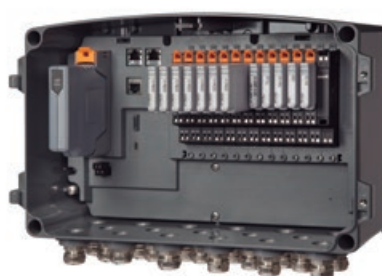
para fornecer aos principais operadores, detalhes instantâneos da integridade dos ativos para operações e tomada de decisão sobre manutenção.

As fábricas geralmente monitorizam a condição de ativos essenciais, como bombas, ventiladores e permutadores de calor apenas a cada 30 a 60 dias. Quanto maior a diferença, maior a probabilidade de um defeito não ser detetado e resultar numa falha inesperada com um impacto significativo na produção, qualidade do produto e eficiência da fábrica. O novo AMS Asset Monitor combina a implementação simples, a análise

de lógica integrada, e estado de saúde dos equipamentos para facilitar a monitorização e a manutenção de ativos essenciais para as organizações. Por exemplo, a análise e a visualização do AMS Asset Monitor podem ajudar o pessoal da fábrica a planear, efetivamente, a manutenção durante paragens programadas e reduzir ou eliminar o tempo de paragens não programadas.

Ao contrário dos dispositivos analíticos típicos que enviam dados para um historiador ou para a nuvem para serem processados posteriormente, o AMS Asset Monitor fornece análises imediatas, realizando cálculos no próprio dispositivo. Esse recurso à análise centrada no dispositivo reduz o tempo, as complicações e os gastos inerentes à inclusão de análises aos ativos de uma fábrica. Cada dispositivo coleta dados continuamente e usa a lógica integrada para identificar e diagnosticar problemas comuns de fiabilidade. Problemas como desequilíbrio, desalinhamento, falhas nos rolamentos, problemas de lubrificação ou incrustação são consolidadas sob a forma de uma pontuação geral da saúde do ativo.

O AMS Asset Monitor, então, comunica essas pontuações de saúde através de um navegador *web*, ou quando integrado no Plantweb Optics, por meio de alertas baseados nas pessoas e em tempo real para dispositivos móveis. O Plantweb Optics também permite a visibilidade em toda a empresa e expande a análise instantânea e a inteligência digital por toda a organização, mantendo o pessoal ciente da integridade essencial dos ativos. A reduzida dimensão do AMS Asset Monitor, juntamente com a conectividade Ethernet com ou sem fios, facilita a instalação. O dispositivo pode suportar novos aplicativos simplesmente ao adicionar novas análises baseadas em lógica. **M**



Emerson Process Management, Lda.

Tel.: +351 214 200 700

emerson.portugal@emerson.com

www.emerson.com



O VT6L oferece 900 mm de alcance

Robot compacto, económico, de
fácil instalação e de 6 eixos

- Até 6 kg de carga útil
- 900 mm de alcance
- Controlador integrado
- Programação fácil e intuitiva com RC+



Digitalize o código QR
para **saber mais**

EPSON T6

Flexível e acessível

Compacto e versátil – perfeito para automatizar o
seu negócio e aumentar a produtividade

- Até 6 kg de carga útil
- 600 mm de alcance
- Controlador integrado
- Excelente eficiência de movimento



Digitalize o código QR
para **saber mais**



Ecosistema IIoT Netilion

DOS SENSORES AOS SERVIÇOS DIGITAIS.

De uma necessidade concreta dos nossos parceiros para potenciar os dados dos equipamentos e criar valor agregado através de aplicações que fornecem análises e recomendações.

PRINCIPAIS FACTOS

- Netilion, o ecossistema IIoT da Endress+Hauser com aplicativos inteligentes e em rede - *Industrial Internet of Things*;
- Atualmente temos 3 serviços Netilion disponíveis: *Analytics*, *Health* e *Library*, bem como 2 sistemas Netilion *Smart Systems*: *Surface Water* e *Aquaculture*;
- A segurança dos dados é garantida com os mais modernos padrões e através de auditorias feitas por organismos de certificação independentes. Um ecossistema certificado que permite aceder aos equipamentos num ambiente digital, de forma imediata, de qualquer lugar.

GOSTAVA QUE A SUA INSTALAÇÃO NÃO LHE DESSE PREOCUPAÇÕES E QUE FOSSE MAIS FÁCIL DE OPERAR?

Para garantir isso a Endress+Hauser pensa de forma diferente e, por isso, pode oferecer produtos e serviços completamente novos para garantir o seu sucesso. Com serviços disponíveis no imediato, sempre que queira e em qualquer lugar. Serviços digitais com as mais modernas e seguras tecnologias da Internet, combinados com as tecnologias das instalações de produção industrial. Todos os serviços Netilion são fáceis e intuitivos de utilizar e são colocados de imediato em funcionamento, e os projetos complicados fazem agora parte do passado.

A oferta IIoT da Endress+Hauser consiste num ecossistema no qual diferentes aplicativos e componentes podem ser usados, e esses componentes são usados para fornecer o chamado serviço digital.

SERVIÇOS NETILION

O **Netilion Analytics** fornece um inventário da sua instalação em poucos minutos, com total transparência. O Analytics é um método simples de listar a base instalada que fornece análises com base nos dados presentes e passados. Os ativos são registados, de forma manual, digitalizando as placas de identificação com o aplicativo *Scanner App* ou através do *edge device* que regista automaticamente o dispositivo e reconhece as alterações. Os dados são apresentados no ecrã fornecendo informações e recomendações sobre a utilização e gestão



Figura 1.

de ativos, por exemplo, a disponibilidade do produto. Caso o produto não esteja mais disponível, aparece uma recomendação para um dispositivo de substituição. Muito em breve o utilizador também poderá pesquisar por tópicos específicos, estabelecendo o vínculo com o serviço tradicional e convencional.

O **Netilion Health** é um aplicativo *web* que permite que os dispositivos na sua instalação falem por si, para que saiba de forma instantânea, a qualquer momento e em qualquer local, como está a sua instalação. Em caso de falha saberá qual o motivo e quais as soluções que existem. Os utilizadores podem contar com uma fonte de conhecimento para executar tarefas de serviços de manutenção nesses instrumentos. Não há nada mais simples: digitar o código de erro exibido no instrumento e receber instruções sobre como resolver a falha. Os utilizadores obtêm uma solução real e prática!

O primeiro passo para a manutenção preventiva e um facilitador para outros serviços.

O **Netilion Library** é um aplicativo da *web* que grava e organiza os arquivos e ficheiros do cliente. É um serviço de gestão de arquivos industrial que torna todos os documentos seguros, atualizados e disponíveis em qualquer lugar e a qualquer momento. Durante as operações de manutenção ou atividades de engenharia, os utilizadores economizam tempo significativo ao pesquisar informações. Os documentos ativos e gémeos digitais podem ser partilhados facilmente.



Figura 2.

A COMBINAÇÃO PERFEITA PARA GESTÃO DE FICHEIROS INDUSTRIAIS: LIBRARY E FIELD XPERT JUNTOS

Pode ser combinado com todos os tipos de ferramentas, *software* e soluções que gerem arquivos, tal como o Field Xpert da Endress+Hauser. Durante o ciclo de vida completo de um instrumento são criados muitos arquivos e documentos relevantes para os processos de produção e certificação. Ligando o *tablet* Field Xpert ao Library, permite armazenar automaticamente todos os arquivos criados nos gémeos digitais durante qualquer atividade. Com um simples clique no botão, o utilizador pode consultar e reorganizar os seus dados e documentos como desejar.

Destinada às equipas de manutenção e/ou operação que desejam trabalhar efetivamente em conjunto, disponibilizando o conhecimento coletivo das instalações no imediato, a qualquer momento e em qualquer lugar.

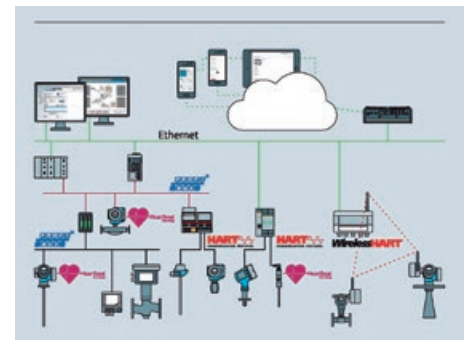


Figura 3. Os nossos dispositivos *edge* e *gateway* em ação nas tipologias de redes industriais.



Figura 4. Monitorização fácil e inteligente com o Netilion *Smart Systems*.

Os sistemas Netilion *Smart Systems* são pacotes completos e fáceis de utilizar com tecnologia de medição, soluções de comunicação e aplicativos móveis. Tudo numa só embalagem.

Esse conceito de sistema inteligente permite reunir instrumentos Endress+Hauser com um *gateway* GSM (*modbus edge*) para a ligação na nuvem e combina-o com um aplicativo fácil de usar. Usando o aplicativo, o cliente pode seguir os valores medidos e gerir as medições diretamente num dispositivo móvel. Isso oferece a oportunidade de reduzir a presença no campo e reagir mais rapidamente em caso de desvios. Os primeiros sistemas inteligentes estão focados na medição da qualidade da água.

Além dos instrumentos, dos acessórios para instalação, cabos e materiais de montagem, está incluído um *edge device*. Só precisa ser ligado ao instrumento de medição e os valores medidos são transmitidos automaticamente para o telemóvel do utilizador. Além dos valores medidos, são transmitidas as informações de *status* do NAMUR NE 107. Fornecem informações sobre o *status* dos sensores e se, por exemplo, a manutenção deve ser realizada. Dependendo da configuração, a informação pode ser transmitida em intervalos de 5, 15 ou 60 minutos.



Figura 5.

A oferta vem sob 2 sistemas inteligentes dedicados à aquicultura e monitorização de águas superficiais:

Aquacultura: a qualidade da água nas aquaculturas influencia, de forma massiva, a saúde dos peixes. Verifique a sua água para garantir um *stock* saudável: pH, oxigénio dissolvido, amónia, nitrato e temperatura;

Surface Water: a qualidade da água superficial em lagos e rios tem um grande impacto nas condições ambientais e na saúde humana: pH, oxigénio dissolvido, condutividade e temperatura.

A Endress+Hauser não pára de desenvolver a oferta Netilion e, assim, facilitar a vida empresarial dos seus parceiros. A segurança dos dados é um requisito importante num mundo onde a rede está a espalhar-se rapidamente em todas as áreas da vida. Por um lado, a troca de dados entre empresas está a aumentar, mas, por outro lado, proteger a propriedade intelectual de uma forma contínua é importante.

Para garantir a máxima segurança dos dados, a Endress+Hauser utiliza os mais modernos mecanismos de segurança:

- Utilização de métodos de encriptação de última geração (HTTPS/TLS com SHA-256);
- Cooperação com *datacenters* certificados (por exemplo, ISO 27001) segundo a norma europeia;
- Localização dos servidores europeus e uma política de privacidade segundo as melhores práticas garantem um elevado nível de privacidade de dados;
- Certificação da plataforma Endress+Hauser pela autoridade de certificação independente, licenciada pela EuroCloud. 



Figura 6.

netilion.endress.com

Endress+Hauser Portugal, S.A.

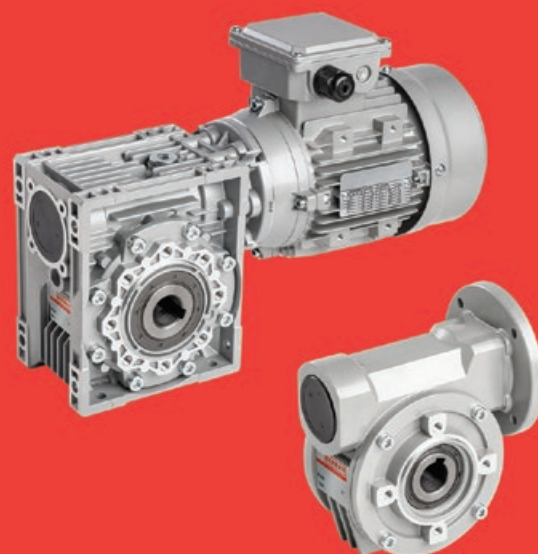
Tel.: +351 214 253 070 · Fax: +351 214 253 079

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

PUB

VERSATILE SOLUTIONS. IMPROVED.

CLÁSSICOS NO DESIGN
MODERNIDADE NOS DETALHES
APLICAÇÕES ALARGADAS



BERNATI

WWW.BERNATI.COM

EPSON: sistemas de alimentação de peças flexíveis

A EPSON ANUNCIA O LANÇAMENTO DOS ALIMENTADORES DE PEÇAS IF240 E IF530.



Com uma **área de implantação** (comprimento x largura x altura) de 300 x 171 x 132 mm (IF240) e 600 x 372 x 320 mm (IF530), o **interface "point-and-click"**, que ajuda a reduzir o tempo médio de desenvolvimento requerido para aplicações avançadas, o **manuseamento de peças flexível** - suporte de peças de 5 a 40 mm (IF240) e de 30 a 150 mm (IF530) -, a **mudança rápida entre peças**, permitindo ao alimentador uma instalação fácil para acomodar diferentes tipos de peças (para um custo total de propriedade reduzido), a sua **compatibilidade com uma vasta gama de peças**, a **afinação automática inteligente**, que ajusta automaticamente os parâmetros do alimentador para a configuração de peças novas, as opções de retroiluminação, e as funcionalidades de vibração direcional únicas. Fica assim completo o leque de características destes alimentadores de peças que já se encontram disponíveis no mercado.

ALIMENTADORES DE PEÇAS FLEXÍVEIS

No passado mês de outubro, na Feira Motek, em Estugarda, a Epson anunciou os seus sistemas de alimentação de peças flexíveis. Com estes alimentadores, a EPSON passa a fornecer soluções de alimentação acessíveis e simples, para acomodar uma grande variedade de peças para aplicações avançadas nas áreas médica, consumo, automóvel, eletrónica, entre outras.

As soluções de robótica totalmente integradas da Epson permitem uma abordagem direta em termos de instalação e configuração. Os alimentadores de peças funcionam com o *software* de desenvolvimento Epson RC+ para fornecer uma abordagem passo a passo à configuração do sistema. Um assistente fácil de utilizar simplifica a configuração dos alimentadores de peças, com os parâmetros exatos necessários para os diferentes tipos de peças.

Volker Spanier, responsável pelas soluções de robótica na região EMEA, afirma: "Os sistemas de alimentação de peças IF240

e IF530 dão resposta a uma necessidade crescente de individualização de peças muito variadas e em pequenas quantidades. A integração dos alimentadores de peças com os robots e sistemas de visão da Epson, num único ambiente de desenvolvimento, pode reduzir o tempo de desenvolvimento e fornecer aos fabricantes uma maior eficiência operacional e uma mudança rápida entre peças." Volker acrescenta, "estamos também muito satisfeitos com a grande diversidade de peças e materiais suportados, que incluem fixadores, ganchos, diafragmas, conetores, componentes, suportes e tubos. Com os materiais suportados a incluir plástico, metal e borracha."

CARATERÍSTICAS DO IF240 E IF530

Uma solução de alimentação de peças de alto desempenho, com **funcionamento com os robots, software e Vision Guide da Epson**, e uma instalação e configuração muito simples devido à integração total com o *software* de desenvolvimento Epson RC+, estão entre as principais características do IF240 e do IF530.

SOBRE A EPSON

O Grupo Epson é liderado pela Seiko Epson Corporation, com sede no Japão, e conta com mais de 76 000 colaboradores em 87 empresas distribuídas por todo o mundo.

A Epson é pioneira na área da robótica e presta todos os serviços, desde o fabrico até às vendas e ao suporte. Desde o lançamento do seu primeiro robot em 1980 que está entre os principais fornecedores da área da automação.

Em Portugal, a Epson é distribuída, desde 2011, oficialmente pela EPL, um parceiro que conhece os robots por dentro e por fora, e que o pode ajudar a tornar o seu processo de produção substancialmente mais eficiente.

Com um novo espaço em S. João da Madeira, o *Smart Factory Lab* da EPL aumentou, e com ele também o leque de soluções industriais, sendo a Epson uma das presenças principais. 

EPL – Mecatrónica & Robótica

Tel.: +351 210 997 456

info@epl-si.com · www.epl-si.com

FFONSECA®
SOLUÇÕES DE VANGUARDA

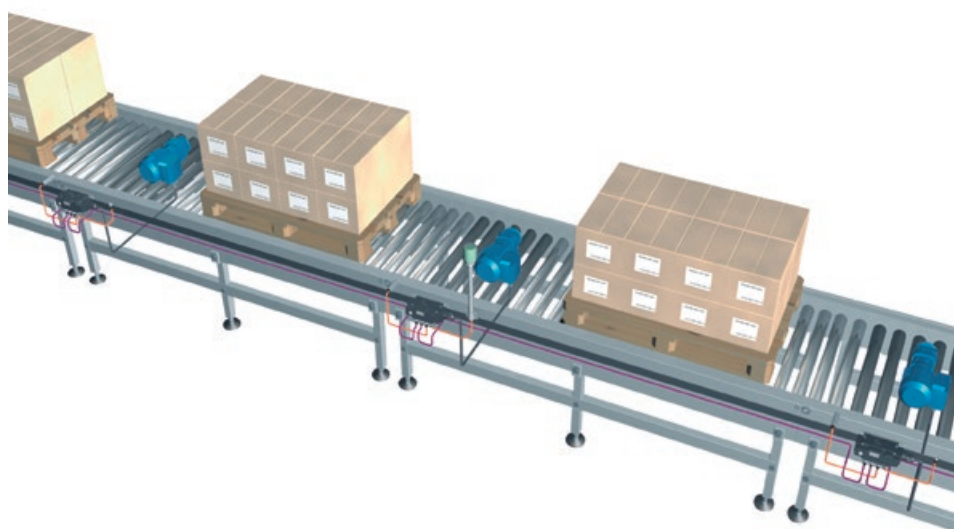
4

40 anos

1978 - 2018

F.Fonseca apresenta sistema de distribuição de energia PODIS® COM da Wieland Electric

O sistema podis® CON da Wieland Electric, baseado em cabo plano, é uma solução inovadora e modular que visa a concretização do conceito de distribuição de energia descentralizada, de fácil ligação e quase imune a erros.



Este sistema descentralizado da Wieland Electric está disponível com um cabo plano 5G6 para correntes máximas de 41A e com cabo plano 5G16 para correntes máximas de 63 A.

O sistema podis® CON está especialmente desenhado para oferecer opções descentralizadas de distribuição de energia em instalações industriais de maior dimensão. A Wieland Electric, enquanto grande especialista em ligações rápidas para o segmento da gestão técnica de edifícios, lança agora esta nova variante, preparada para as correntes elevadas utilizadas na indústria. Adicionalmente, foi também desenvolvida uma gama de acessórios, essencial para as necessidades específicas das instalações industriais.

Este barramento para distribuição de energia é a solução perfeita para aplicações como transportadores em aeroportos, armazéns automáticos, centros logísticos e na indústria automóvel. Com este conceito, o número de quadros intermédios de distribuição de energia podem ser reduzidos ao mínimo e ver o seu tamanho diminuído de forma significativa.

Como principais vantagens destacam-se ainda o planeamento e configuração bastante mais simples, a facilidade e rapidez no processo de instalação e manutenção e a capacidade de expansão.

Os módulos de ligação podem ser colocados em qualquer lugar ao longo do barramento de cabo plano, para que esteja o mais próximo possível da carga a alimentar.

O sistema modular podis® CON disponibiliza módulos de entrada de corrente, módulos de saída para alimentar as cargas (com saída a bucim ou conector rápido RST), acessórios com tomadas monofásicas e trifásicas e outros acessórios essenciais para garantir uma distribuição de energia sem falhas, fácil de instalar, manter e expandir.

CARATERÍSTICAS

- Sistema de ligação para 5 condutores;
- Disponíveis versões com cabo de 6 e 16 mm²;
- Suporta correntes de carga de até 63 A;
- Acessórios para ligação com tomadas monofásicas (Schuko) e trifásicas (Chekon).



A Wieland Electric, enquanto grande especialista em ligações rápidas para o segmento da gestão técnica de edifícios, lança agora esta nova variante, preparada para as correntes elevadas utilizadas na indústria. Adicionalmente, foi também desenvolvida uma gama de acessórios, essencial para as necessidades específicas das instalações industriais.

VANTAGENS

- Melhoria dos tempos de instalação dado não ser necessário cortar e decapar o cabo;
- Flexibilidade de expansão do sistema em qualquer ponto e sempre que necessário;
- Sistema de contactos de elevada qualidade;
- Aplicabilidade do produto;
- Aeroportos e logística;
- Indústria automóvel;
- Máquinas e fábricas de grandes dimensões;
- Armazéns automáticos. **M**

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

f / FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda

**"As finanças são como
as pessoas. Quando saudáveis,
recomendam-se."**

Conjugar interesses das partes interessadas e recursos disponíveis é desafiante, tal como o é, ter e manter as contas da empresa equilibradas."



Manuel Oliveira

Administrador, F.Fonseca, S.A.

www.ffonseca.com



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

Novas soluções inteligentes em plástico oferecem muitas opções para uma manutenção preditiva.



Figura 1. A família de produtos isense inclui calhas articuladas, cabos elétricos, guias lineares e anéis rotativos deslizantes equipados com sensores e unidades de monitorização, que monitorizam constantemente a sua condição. (Fonte: igus, GmbH)

Machine Learning, Big Data e Indústria 4.0 – as verdadeiras vantagens da digitalização para os clientes escondem-se, muitas vezes, por detrás destas palavras-chave. Os produtos inteligentes como os *smart plastics* da igus permitem às empresas aumentar a fiabilidade dos seus sistemas, planear tarefas de manutenção com precisão e, assim, reduzir custos.

Desde 2016 que a igus tem vindo a desenvolver uma família de produtos designada de isense, na qual diversos sensores e módulos de monitorização dão inteligência a soluções plásticas, como calhas articuladas, cabos elétricos, guias lineares e anéis rotativos deslizantes. Estes medem, entre outras coisas, o desgaste durante o funcionamento e informam antecipadamente para que se possa planear reparações ou substituições. Com a ligação em rede através do módulo de comunicação da igus (icom), torna-se possível tanto a visualização *online* do estado através da notificação de alertas, por exemplo, num PC, *tablet* ou *smartphone*, como a integração direta numa infraestrutura dos clientes.

Estes plásticos inteligentes já preveem a duração de vida de numerosas aplicações, por exemplo, na indústria automóvel. Eles são continuamente desenvolvidos numa próxima cooperação com os clientes.

INTEGRAÇÃO PERSONALIZADA DOS SMART PLASTICS

Os módulos isense que usam sensores para recolher dados em calhas articuladas, cabos elétricos, guias lineares ou anéis rotativos deslizantes, estão equipados com uma *interface* e podem ser facilmente integrados num quadro de comando. Um *datalogger* permite guardar

os valores num cartão de memória SD. Os dados medidos pelos diferentes sistemas isense são então enviados, sem fios, para um módulo icom, sintetizados e processados. O cliente tem à sua escolha diversos conceitos de integração para a sua própria infraestrutura. Desta forma, o icom pode enviar os dados dos sensores para um PC ou integrar os dados através do computador para um *software* existente com uma solução de Intranet. É também possível uma ligação ao Centro de Dados da igus. Neste caso, as recomendações de manutenção obtidas através de aprendizagem computacional e algoritmos de inteligência artificial são constantemente comparadas com os dados referentes a muitas aplicações existentes, por exemplo, no laboratório de testes da igus, com uma área de 2750 metros quadrados.

"Graças aos numerosos resultados de testes que são introduzidos nas ferramentas de cálculo de duração de vida online, conseguimos prever com precisão o tempo que uma calha articulada irá funcionar de forma fiável numa determinada aplicação", acrescenta Richard Habering, Diretor da unidade de negócios de Plásticos Inteligentes recentemente criada na igus. "Os componentes isense proporcionam ao cliente uma segurança adicional através da atualização permanente da duração de vida. Isto porque inclui as atuais condições ambientais da aplicação. A manutenção e a substituição apenas ocorrem quando são realmente essenciais. Isto poupa tempo e custos de manutenção." 

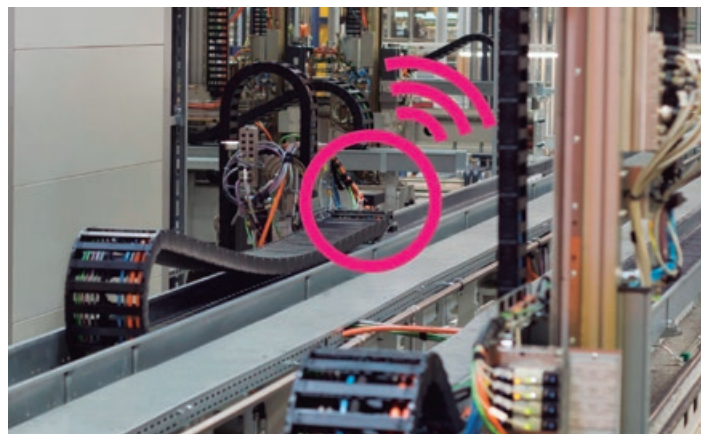


Figura 2. Os plásticos inteligentes aumentam a fiabilidade das máquinas através da previsão precisa da sua duração de vida. Isto é particularmente útil, por exemplo, em aplicações nas quais um grande número de calhas articuladas é utilizado na produção. (Fonte: igus, GmbH)

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321 · info@igus.pt · www.igus.pt

 /company/Igus-portugal

 /IgusPortugal

FFONSECA®

SOLUÇÕES DE VANGUARDA



ADVANTECH



Anybus®
BY PASS NETWORKING



FLUKE®

Distribuição

Heraeus



impac®

INDUSTRIAL
SCIENTIFIC

Ixxat®
BY HMS NETWORKS

JUMO



MW
MEAN WELL

Distribuição



MITSUBISHI
ELECTRIC
Changes for the Better

MTS®
SENSORS

MURR
ELEKTRONIK
stay connected



PeakTech®

PRESYS

Qbus
Building intelligence

repol® S.A.



Distribuição

ROBOTIQ

Distribuição

Rockwell
Automation

Distribuição

SEWERIN

Distribuição

SICK
Sensor Intelligence.

SOLCON®
POWERED

STEINEL
Intelligent technology



TELEDYNE
GAS AND FLAME DETECTION
Everywhere you look

TELTONIKA



Distribuição

TM
ROBOT

TPL
VISION
Active LED solutions

WEINTEK

wieland

Manutenção e segurança

FERRAMENTAS DE APOIO PARA UMA MANUTENÇÃO MAIS SEGURA E O PAPEL DAS SOLUÇÕES 4.0.



1. INTRODUÇÃO

Nos termos da Norma Europeia 13306, a manutenção diz respeito à "combinação de todas as ações técnicas, administrativas e de gestão executadas durante o ciclo de vida de um artigo local de trabalho (edifício), equipamento de trabalho ou meio de transporte, tendo em vista mantê-lo ou repô-lo em estado de aptidão para o desempenho das suas funções."

Numa altura em que cada vez mais empresas são certificadas, ou procuram a certificação em Segurança e Saúde no Trabalho, é importante que os diversos intervenientes, desde os técnicos de manutenção até aos gestores de topo, tenham presente que a manutenção influencia diretamente a segurança e a saúde dos trabalhadores.

Por um lado, uma manutenção regular, corretamente planeada e executada, é essencial para manter as máquinas e o ambiente de trabalho seguros e fiáveis. E depois, a própria manutenção deve ser executada de forma segura, com ferramentas e dispositivos de proteção adequados.

2. A MANUTENÇÃO E OS ACIDENTES DE TRABALHO

Dados da Agência Europeia para a Segurança e Saúde no Trabalho indicam que, "em 2006, aproximadamente 10% a 15% dos acidentes de trabalho mortais estavam relacionados

com operações de manutenção", sendo que a maioria dos acidentes se verificou no decurso de atividades de manutenção corretiva. Ou seja, reativa, não planeada.

Segundo o Eurostat, um estudo relativo a 5 Estados-Membros da União Europeia indica que a maioria dos acidentes relacionados com a manutenção tem lugar na indústria transformadora, na construção, nas atividades imobiliárias, alugueres e serviços prestados às empresas.

3. FERRAMENTAS DE MANUTENÇÃO PREVENTIVA E AS SUAS VANTAGENS

Sendo natural que uma manutenção programada, ou preditiva, ajuda a reduzir os riscos de acidentes, quer para máquinas quer para homens, existem no mercado ferramentas que contribuem também para um ambiente de trabalho mais seguro, seja por reduzirem, ou até mesmo, eliminarem a intervenção humana com os equipamentos em laboração, seja por ajudarem na planificação e antecipação das atividades de manutenção.

3.1. Transmissões por correias trapezoidais e dentadas

Para uma maior segurança e fiabilidade das transmissões por correias trapezoidais e dentadas, a Optibelt dispõe de dispositivos manuais (Optikrik, Figura 1) e digitais (TT Line, Figura 2) para a medição da pré-tensão

adequada das correias. No mesmo sentido, o Laser Point II (Figura 3) ajuda a uma medição rigorosa paralela e angular do desalinhamento de polias.

3.2. Transmissões por corrente metálica

O Iwis CCM (Figura 4) é um equipamento digital para medição do alongamento da corrente em operação e consequente aviso antecipado do desgaste real, tornando fácil o planeamento das operações e evitando paragens intempestivas.

É uma importante ferramenta de suporte à tomada de decisão, pois define a necessidade de substituição da corrente, dando aos intervenientes a possibilidade de gerir a produção e os aprovisionamentos de forma mais real e tangível.

A sua utilização representa o fim das paragens prolongadas em máquinas por quebra súbita da corrente, otimizando o timing para decisão de compra dos componentes.

Sistema de medição seguro, sem contacto direto com a corrente, possibilitando exportar dados de monitorização para avaliação de tendências.

3.3. Inspeção de transportadores

Este serviço prestado pela JUNCOR consiste na caracterização do estado atual da tela (empalme, desgaste, alinhamento, entre outros), rolos, tambores (desgaste, revestimento, vibração, entre outros), raspadores (estado, eficiência, entre outros), entre outros componentes.

A sua realização regular permite o planeamento antecipado da substituição de



componentes do transportador, evita as paragens prolongadas em transportadores críticos, as paragens intempestivas, previne acidentes de trabalho e ajuda a gerir a produção e os aprovisionamentos de forma mais real e tangível.

3.4. Monitorização da condição e estado dos rolamentos

Na área dos rolamentos têm sido muitos os avanços tecnológicos recentes e o surgimento de soluções 4.0 de apoio às equipas de manutenção, focadas na monitorização da condição e estado.

Na linha da frente das ferramentas desenvolvidas pela Schaeffler está o FAG SmartCheck (Figura 5) que, aplicado a motores elétricos e redutores, separadores e decantadores, fusos e máquinas-ferramenta, compressores e ventiladores, bombas de líquidos e vácuo, permite a deteção precoce de danos e defeitos, dando informações em tempo real e à distância via *web*, sobre o estado das máquinas: potência, pressão, caudal.

Já o FAG GreaseCheck (Figura 6) é um sensor de monitorização de lubrificante no rolamento. Fornece a medição do teor de água, desgaste mecânico e térmico, temperatura da massa lubrificante, permitindo uma relubrificação planeada com precisão, adaptada à necessidade real.

3.5. Lubrificação automática

Em artigos anteriores já nos debruçamos exaustivamente sobre a relevância da lubrificação no âmbito da manutenção industrial. Contudo, trata-se de um assunto crítico, ao qual é sempre importante voltar.

Dos clientes ativos da JUNCOR na indústria transformadora, verificamos que cerca de 80% ainda lubrificam, de forma manual, a maioria dos pontos de lubrificação, dos componentes mecânicos das máquinas em operação.

Fará, hoje, sentido parar a produção para executar um trabalho manual de lubrificação?

Por norma, a lubrificação manual implica: trabalho intensivo, horário complexo de trabalho, excesso ou falta de massa lubrificante, preocupações com a segurança dos operadores, tempo curto de vida dos componentes mecânicos das máquinas, contaminação e desperdício das massas ou óleos lubrificantes utilizados.

Todas estas questões com repercussões no ambiente de segurança das instalações produtivas podem ser ultrapassadas com recurso a sistemas de lubrificação automática.

Dos clientes ativos da JUNCOR na indústria transformadora verificamos que 50% conhecem os lubrificadores automáticos Simalube, mas não os aplicam nos componentes mecânicos das máquinas em operação!



Estes dispositivos são fáceis de montar, instalar e pôr em operação; permitem o enchimento com a massa ou óleo lubrificante do utilizador; o dimensionamento do tamanho do lubrificador é simples e adequado; garantem uma lubrificação contínua e fiável durante um período igual ou inferior a 1 ano; são amigos do ambiente pois são reutilizáveis e, mais importante, garantem segurança na manutenção.

Dos clientes ativos da JUNCOR na indústria transformadora verificamos **que apenas 25% dispõe de sistemas automáticos** para lubrificação dos componentes mecânicos das máquinas em operação!

As vantagens destes sistemas são bastante relevantes: o dimensionamento do sistema é feito por uma equipa especializada da JUNCOR; a lubrificação é rigorosa, controlada e supervisionada a partir da sala de controlo; há uma redução significativa do consumo de massa ou óleo lubrificante, com benefícios ambientais; um sinal elétrico permite confirmar a lubrificação de pontos críticos e há a possibilidade de ajuste dos intervalos de lubrificação e da quantidade de lubrificante a dispensar.

No geral, os sistemas de lubrificação automática ajudam a prevenir e reduzir os riscos de acidentes em trabalhos em altura; os pontos de lubrificação de difícil acesso têm garantido um abastecimento permanente, sem necessidade de intervenção humana; os espaços reduzidos, com fumo ou temperaturas elevadas deixam de ser um problema.



4. FERRAMENTAS DE REFORÇO DA SEGURANÇA

Como foi dito no início deste artigo, para uma manutenção segura são necessárias ferramentas que garantam essa segurança. A Simatherm e a Simatool apresentam um leque de ferramentas adequadas aos processos e montagem e desmontagem de rolamentos e vedantes de forma a evitar acidentes (queimaduras, cortes, prisões e outras lesões) e a assegurar o correto manuseamento de rolamentos de grande porte (*Bearing Handling Tool*).

5. NOVOS PRODUTOS E INDÚSTRIA 4.0

Em todo este contexto, as soluções 4.0 ganham um relevo cada vez maior. Para além de alguns produtos já apresentados nos parágrafos anteriores, a JUNCOR disponibiliza soluções que sustentam planos de Manutenção Preditiva, com informação inteligente e acessível.

Exemplo disso é o FAG SmartQB (Figura 7). Trata-se de uma solução completa para a monitorização 24/7 do componente/equipamento, com mensagens de texto a identificar a possível causa de defeito: dano no rolamento, falta de equilibragem, fricção/cavitação, aumentos da temperatura e variações básicas.

Outro exemplo são os rolamentos VarioSense (Figura 8) da Schaeffler que fornecem, simultaneamente, múltiplos sinais de sensores para monitorizar máquinas e processos numa unidade.

Por fim destacamos o método de transmissão de dados NFC, sem fios, que deteta e permite aos meios tecnológicos na proximidade de comunicar sem a necessidade de ligação Internet. Aplicação: quadros elétricos de sistemas de comando de lubrificação, manutenção e outros.

CONCLUSÃO

Apesar das inúmeras soluções e ferramentas ao dispor das equipas de manutenção, os dados mostram que ainda há um longo caminho a percorrer na implementação e utilização de sistemas que garantam um ambiente de trabalho mais seguro e produtivo.

A JUNCOR, através da sua equipa especializada e qualificada, apresenta-se como motivadora e facilitadora da adoção destas boas práticas. **M**

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

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

marketing@juncor.pt · www.juncor.pt

Novo estudo EPLAN: Engineering 4.0

A EFICIÊNCIA EM ENGENHARIA É MENSURÁVEL?

O novo estudo "Engenharia 4.0", disponibilizado exclusivamente pela EPLAN, destaca domínios de ação interessantes para a eficiência em engenharia. As medidas necessárias para uma maior eficiência na cadeia de valor são determinadas através de métodos tradicionais, desde a padronização até à automação.

O European 4.0 Transformation Center (E4TC) na RWTH Aachen Campus investigou a digitalização estratégica da engenharia de *design* e controlo e a configuração técnica de máquinas e sistemas de fábricas. O relatório de 38 páginas da investigação intitulado "Engenharia 4.0" é baseado num estudo de campo com a duração de 8 meses sobre fabricantes de máquinas (que fabricam produtos em série e maquinaria especial), escritórios de engenharia/planificadores de *hardware* e fabricantes de componentes alemães. Pela primeira vez, a metodologia desenvolvida para quantificar o potencial disponível em engenharia e as medidas a tomar permite uma consideração devidamente fundamentada dos fluxos de trabalho de engenharia atuais no que diz respeito à produção em série e fabrico de maquinaria especial. A principal conclusão: uma automação parcial dos processos de engenharia garante uma relação custo/benefício ideal.

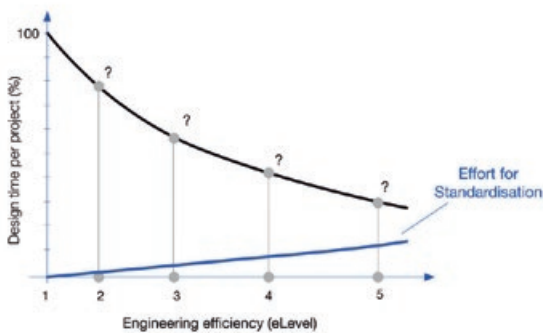


Figura 1. Tempo e trabalho necessários no *design* para a padronização dependendo do método de engenharia.

“Recorrendo aos dados recolhidos, os cientistas determinaram que as empresas podem tornar-se 20% mais eficientes progredindo gradualmente de eLevel em eLevel. Os métodos de trabalho orientados por dispositivos permitem uma poupança de cerca de 25% no tempo despendido na criação de esquemas.

Os cientistas do E4TC em Aachen, na Alemanha, apresentaram inicialmente um modelo do fluxo de trabalho da engenharia e criaram uma matriz de avaliação com 5 níveis de eficiência. A matriz "Nível de eficiência" contém descrições detalhadas da metodologia/do fluxo de trabalho e é complementada por uma matriz "Nível de utilização" que descreve e avalia a utilização de *software* CAE como pré-requisito essencial para a Engenharia 4.0. Foi examinado um total de 10 etapas de processos característicos da engenharia no fabrico de máquinas (maquinaria de produção em série/especial). O modelo de fluxo de trabalho de engenharia gerado inclui as etapas de trabalho habituais do ciclo de encomenda.

MODELO DO FLUXO DE TRABALHO DA ENGENHARIA/MATRIZ DE EFICIÊNCIA

Os investigadores focaram-se nos domínios da engenharia, *design*, listas técnicas, relatórios, configuração de armários de controlo e dispositivos e modelos.

Os motivos para isto são claros: "A dependência de clientes ou parceiros nestas etapas dos processos é por vezes relativamente reduzida ou inexistente", explicou Thomas Gartzten, Diretor-Geral do E4TC. "Nestas áreas, as empresas controlam totalmente a forma como podem tirar partido de potenciais poupanças em termos de tempo e custos através de projetos de padronização ou automação."

As medidas necessárias para uma maior eficiência na cadeia de valor são determinadas através de métodos tradicionais, desde a padronização até à automação. Para ser possível avaliar a eficiência de cada etapa de trabalho, o estudo dividiu a metodologia do fluxo de trabalho em 5 etapas - onde é possível incluir o nível de eficiência (eLevel) da engenharia.

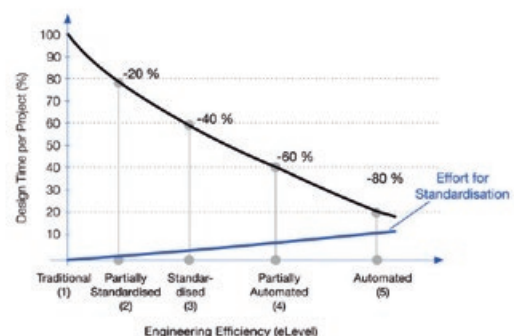


Figura 2. Resultados: curva de referência da eficiência em engenharia.

“

Pela primeira vez, a metodologia desenvolvida para quantificar o potencial disponível em engenharia e as medidas a tomar permite uma consideração devidamente fundamentada dos fluxos de trabalho de engenharia atuais no que diz respeito à produção em série e fabrico de maquinaria especial. A principal conclusão: uma automação parcial dos processos de engenharia garante uma relação custo/benefício ideal.

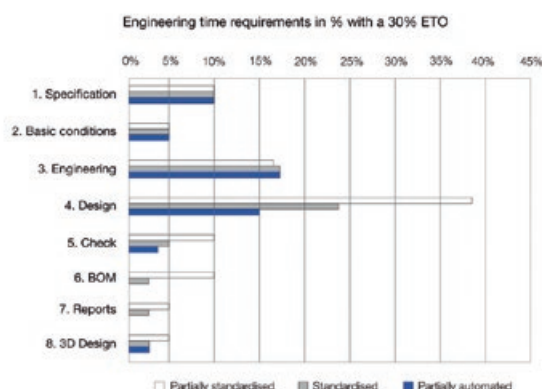


Figura 3. O tempo habitual necessário para as etapas de engenharia (1-8) em percentagem, pressupondo o nível de eficiência eLevel2.

AUMENTAR O POTENCIAL

Recorrendo aos dados recolhidos, os cientistas determinaram que as empresas podem tornar-se 20% mais eficientes progredindo gradualmente de eLevel em eLevel.

Os métodos de trabalho orientados por dispositivos permitem uma poupança de cerca de 25% no tempo despendido na criação de esquemas. Os utilizadores despendem metade do tempo na criação de esquemas com uma biblioteca de circuitos para funções de produtos.

A introdução da automação parcial permite uma poupança adicional de 25% no tempo dedicado à criação de esquemas e a criação de todos os relatórios é completamente eliminada com a introdução da padronização. [M](#)

M&M Engenharia Industrial, Lda.

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

info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt

www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt

PUB



Aumentar a fiabilidade das turbinas eólicas e simplificar a instalação em torre

Retentores HSS e HRS para o veio principal

Retentores de elevado desempenho, estabilidade e tempo de vida, com desenho de lábio especial largamente testado e aprovado, onde limitações de espaço são um problema.

- Aumente a fiabilidade
- Reduza a necessidade de manutenção
- Incremente a vida útil do rolamento
- Simplifique os procedimentos de instalação
- Reduza as paragens e as perdas de produção

Veja como se instala num vídeo com menos de quatro minutos: "Simples e fácil":



SKF

Manutenção preditiva

DE QUE FORMA PODE A MANUTENÇÃO PREDITIVA TORNAR-SE NUM SUCESSO?

Markus Balke

Senior Director para o Marketing de Produtos Analógicos e Sensores

Prepararmo-nos hoje para o amanhã. Caso adie as manutenções, poderá muito bem experienciar uma falha repentina da máquina e da correia assim como uma produção defeituosa. Independentemente do facto do atraso se ter devido a poupanças em custos, a falta de trabalho qualificado ou à perda de motivação: Graças à manutenção preditiva, isto já não pode voltar a acontecer. No entanto, deverão ser respeitados alguns pontos para que isto tenha sucesso.



Cada projeto de manutenção preditiva começa com a deteção das características da máquina durante o funcionamento normal da mesma, tal como frequências acústicas ou naturais do ruído estrutural ou aerotransportado, que são então digitalizadas e transmitidas para um computador ou para a nuvem. No caso do processamento de dados local, falamos de cálculos de ponta. É aqui que soluções de IA locais como a Intel Movidius podem ser aplicadas. Em termos de cálculos de nuvem, está disponível uma oferta ilimitada para análise de dados a partir de terceiros fornecedores de serviços. A solução de ponta é capaz de responder no intervalo de milissegundos. É no entanto indispensável uma ligação à Internet para atualizações de firmware e monitorização remota. Por princípio, no entanto, a inteligência de enxame não é utilizada para os processos de aprendizagem e melhoria e está limitada à potência de cálculo local e ao seu próprio histórico de experiência. O cálculo por nuvem, por outro lado, permite a realização de comparações com todos os sistemas operados no campo e é capaz de tirar conclusões das alterações efetuadas nos sistemas individuais a outros sistemas. Para além desta inteligência de enxame, não existem limites em termos de poder de cálculo ou de capacidade de memória e poderá alterar de forma flexível o algoritmo utilizado – por exemplo, da análise de dados estática até à aprendizagem da máquina ou aprendizagem profunda.

Apesar das duas implementações poderem parecer diferentes, uma ligação à Internet e uma análise inicial local dos dados do sensor são sempre necessárias num caso real. No entanto, quer a expansão de componentes significativas, quer os contínuos custos de manutenção variam proporcionalmente, o que torna ainda mais complexa uma análise precisa dos custos-benefícios.

O POSICIONAMENTO DO SENSOR É UM CRITÉRIO DECISIVO

Quer seja analisado localmente ou na nuvem, é importante esclarecer onde podem ocorrer danos e onde estes poderão ser melhor detetados. Mas poderá o sensor também ser instalado aqui? O local é acessível e existe suficiente espaço disponível? Existe ruído ambiente elevado ou excessivo? É constante ou ocorre apenas a intervalos irregulares?

Uma vez esclarecida a localização ideal de instalação, o tipo de sensor está muitas vezes já determinado: caso tudo esteja a favor da instalação no dispositivo ou na máquina, trata-se agora de detetar ruídos estruturais. Assim sendo, um sensor de vibração e choque ou um sensor de aceleração são o implemento de eleição. Quando colocados fora do dispositivo da máquina, é detetado o ruído aerotransportado. Estão disponíveis sensores de microfone MEMS com um intervalo de frequência específico para esta finalidade, por exemplo da STMicroelectronics e da Infineon. Visto que possuem sempre uma abertura para absorver as ondas sonoras e para reduzir a pressão sonora, estes não se adequam, sem medidas especiais, a ambientes húmidos ou poeirentos. Neste caso poderão ser utilizados sensores de vibração e choque ou sensores de aceleração.

Para responder à questão sobre qual o intervalo de frequência que deve ser coberto por um sistema de manutenção preditiva, poderá ser aplicada a seguinte regra geral: quanto mais alta a frequência detetada, mais cedo poderão ser registados os dados. No intervalo ultrassónico superior a 16 kHz, podem ser detetados sinais iniciais meses antes da ocorrência dos danos. Quando detetados no intervalo audível até aos 16 kHz, poderemos ter apenas algumas semanas até à ocorrência de danos. Isto poderá ser tempo suficiente para algumas máquinas ou equipamento, mas demasiado tarde para outras – isto



deverá ser verificado caso a caso: quão grave poderá ser o dano potencial? Quanto tempo decorre até à obtenção de peças sobresselentes e à disponibilidade de um técnico de suporte? É possível parar a máquina a qualquer momento para realizar reparações ou manutenção? Por exemplo, a deteção num intervalo ultrassónico é muito recomendável para um teste de fugas em tubos de gás. Caso uma fuga gere ruído audível, já será então tarde demais para uma manutenção preditiva.

Caso seja suficiente a deteção no intervalo audível, o tipo de máquina ou peça da mesma determinam qual o intervalo de frequência a cobrir pelo sensor. Quanto mais rápida for a rotação das peças relevantes, maiores serão as frequências a detetar. Por exemplo, o dano provocado a sistemas de navegação aérea é normalmente provocado pelo desequilíbrio, ajuste incorreto ou por ligações soltas. Isto ocorre num intervalo de cerca de 2 kHz. No caso de peças de movimento muito lento, um sensor de aceleração poderá fornecer melhores resultados do que um sensor de microfone.

Os sensores de microfone, aceleração, choque e vibração podem ser combinados para aumentar o número de ocorrências durante a deteção de erros. É possível ainda mais informação mediante a utilização de outros tipos de sensores, por ex. para temperatura, humidade ou pressão. Este tipo de combinação oferece os maiores benefícios quando os sensores são ligados uns aos outros. No entanto, isto aumento não só os custos dos sensores e da ligação como resulta também em mais dados e num esforço de avaliação maior. A combinação de vários sensores é, sendo assim, apenas vantajosa caso exista um dano potencial correspondente, por exemplo, devido à falha da correia ou a uma produção defeituosa, que poderá inclusive não ser notada por um longo período de tempo. Isto poderá também ser útil para sistemas em áreas remotas, por ex. parques eólicos em alto mar, onde as visitas desnecessárias de engenheiros resultam em elevados custos. A deteção abrangente de sistemas críticos à segurança, tal como o sistema de travagem num automóvel, é particularmente recomendada.

NOVAS TECNOLOGIAS SEM FIOS PARA A TRANSFERÊNCIA DE DADOS

Dependendo da aplicação, os sensores individuais deverão em primeiro lugar transferir os seus dados de medição para um coletor de dados local. Os microcontroladores com interfaces de rádio integrados e conversores de AD integrados, os chamados SoC sem fios, são ideais para este fim. Muitas vezes os "radio-stacks" são já fornecidos gratuitos e personalizados segundo o microcontrolador, para que apenas a aplicação, isto é, a digitalização dos valores analógicos e a transferência para o coletor de dados, tenha de ser implementada com apenas algumas linhas de programação. O coletor de dados é então capaz de avaliar localmente os dados e utilizar a sua função de *gateway* apenas para atualizações de software ou a realização ocasional de relatórios. Neste caso, uma LTE seria uma ligação à Internet suficientemente rápida, tendo uma infraestrutura segura por muitos anos. Para análise crítica em termos de tempo dos dados na nuvem, nas situações em que é necessário *feedback* no espaço de milissegundos, a 5G será mais do que capaz. A ligação dos sensores ao coletor de dados nem sempre pode ser conseguida com cabos. A tecnologia de rádio é normalmente

A 4.^a REVOLUÇÃO INDUSTRIAL COMEÇA AQUI



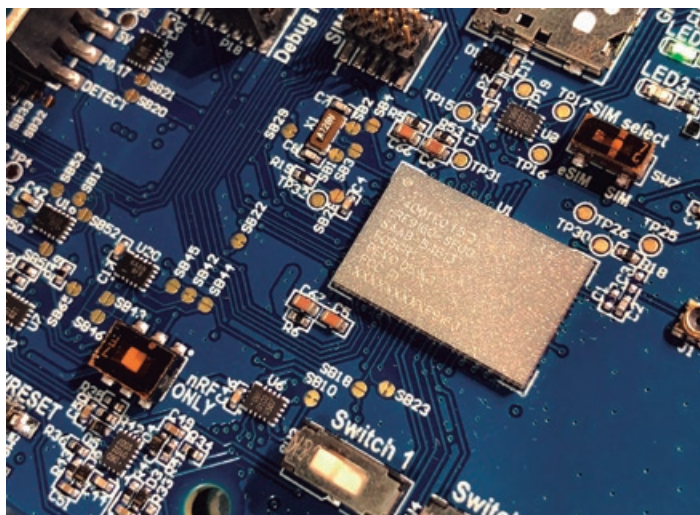
BOEM-S

A plataforma de
business assurance
desenvolvida para
os desafios da

Indústria 4.0



TECNOVERITAS®
Dedicated to innovation



mais económica, mais flexível e mais duradoura. Com uma nRF52840 da Nordic Semiconductor poderá facilmente escolher entre Bluetooth mesh, ZigBee ou LoRa, uma pilha de *software* livre gratuita para topologias estrela. A NFC permite uma ligação simples com um portátil através da porta USB integrada. Pela primeira vez, os sensores poderão ser calibrados com um portátil através da porta USB integrada. Os utilizadores que sabem à partida que apenas utilizarão o Bluetooth 5 ou Bluetooth mesh poderão também mudar para variantes mais económicas, como a nRF52810. A mais recente versão do Bluetooth 5 permite um intervalo de mais de 1 km no modo de longo alcance. Isto torna a tecnologia interessante ainda que a tecnologia SubGHz tenha sido anteriormente indispensável.

As novas tecnologias LTE são adequadas para sensores que não utilizam coletores de dados, ou para coletores de dados que apenas necessitem de transferir pequenas quantidades de dados para a Internet devido à forte compressão de dados através do cálculo de ponta. Possibilitam o estabelecimento de uma ligação direta à Internet a partir do sensor até à nuvem e a transferência dos valores medidos para a nuvem sem uma *gateway* separada.

AS NOVAS CATEGORIAS LTE

As mais recentes categorias LTE NB1 e M1 – também conhecidas como NB-IoT e LTE M1 ou LTE-M – são ideais para aplicações como a manutenção preditiva, onde existe a necessidade de transferir pequenas quantidades de dados em casos isolados.

Quer a LTE-M, quer a NB-IoT são compatíveis com a família nRF91 da Nordic Semiconductor. O SiP (sistema em pacote) altamente integrado é disponibilizado com um microcontrolador ARM Cortex M33 para uma programação personalizada da aplicação, sensores e acionadores. O seu poder de cálculo permite a aplicação de algoritmos mais complexos para a análise de dados. Isto significa: Que o módulo sem fios gera informações no local a partir dos dados da medição fornecidos pelos sensores, para que apenas uma quantidade muito mais pequena de dados necessite de ser enviada. Isto otimiza o saldo energético global e mantém o consumo online de dados a um nível baixo. Além dos sensores, os LED poderão também ser ligados através de 32 GPIOs, por exemplo através de um aviso local caso um sensor detete um valor muito elevado. É também possível ligar botões ou relés de interruptores. Por exemplo, o ponto do sensor é capaz de desligar sistemas completos caso seja necessário ou o utilizador poderá reconhecer estados da máquina.

O nRF91 SiP ainda está disponível com GPS assistido integrado. Através do uso da NB-IoT ou LTE-M, isto permite uma rápida

determinação da posição durante um arranque a frio para a monitorização de veículos ou outros dispositivos móveis.

PROTEÇÃO CONTRA O ROUBO DE DADOS

Uma vez que os valores medidos dos sensores são capazes de fornecer um manancial de informação sobre o uso das máquinas, sistemas e equipamento relacionados, estes deverão ser protegidos contra o acesso não autorizado. Neste caso, a nRF91 contém também já uma solução: o processador anfitrião com TrustZone utiliza um ambiente de execução de confiança na CPU e no sistema, contribuindo assim para a segurança dos dados da aplicação, *firmware* e periféricos ligados. A ARM CryptoCell assegura um acesso seguro à memória enquanto que o TLS e o SSL asseguram encriptação total da transmissão de dados. A nRF91 também se adequa perfeitamente para uma interação com a nRF52, conforme implementação no *kit* de desenvolvimento da nRF91. Assim, estão disponíveis quer uma rede de rádio de pequeno alcance, quer uma rede celular para a ligação à Internet, com esta solução de dois *chips* multicore. Caso opte pela nRF52840 da família nRF52, esta possui também as tecnologias TrustZone e CryptoCell da ARM.

FATOR DE SUCESSO - ANÁLISE DE DADOS

Uma vez transferidos os dados do sensor, a tarefa mais complicada é a da análise aos dados. O que significa quando a frequência de um rolamento se altera? Está em risco de queda, o processo de produção foi alterado ou a máquina foi encerrada para o fim-de-semana? Ou o responsável pela alteração é um fator de interferência? Quais desvios pertencem ainda a flutuações normais? E finalmente: Quão elevada é a probabilidade de ocorrência de danos, isto é, em que momento se torna necessária uma intervenção?

Isto resulta em perfis específicos, armazenados no *software* ao fazer corresponder os parâmetros aos valores de limite. Poderão ser necessários reajustes após o primeiro ensaio técnico. O sistema de manutenção preditiva necessita também de adaptação no caso de alteração à produção, mudanças à maquinaria ou semelhantes. Se tomar todos estes pontos em consideração, estará no caminho certo para: Nunca mais voltar a experienciar danos inesperados à máquina, tempo de inatividade ou falha da correia devido ao desconhecimento da degradação dos sistemas. Os gastos com trabalho de manutenção poderão ser previamente melhor planeados e apenas as peças sobresselentes realmente necessárias terão de ser mantidas automaticamente em stock. Isto beneficia não só os utilizadores como também os fabricantes das máquinas. Se integrarem um sistema de manutenção preditiva nos seus produtos, eles serão capazes de oferecer aos clientes um valor acrescentado real através de uma maior disponibilidade da máquina. Além disso, poderão utilizar a experiência avaliada de campo para o posterior desenvolvimento do produto.

O QUE É A MANUTENÇÃO PREDITIVA?

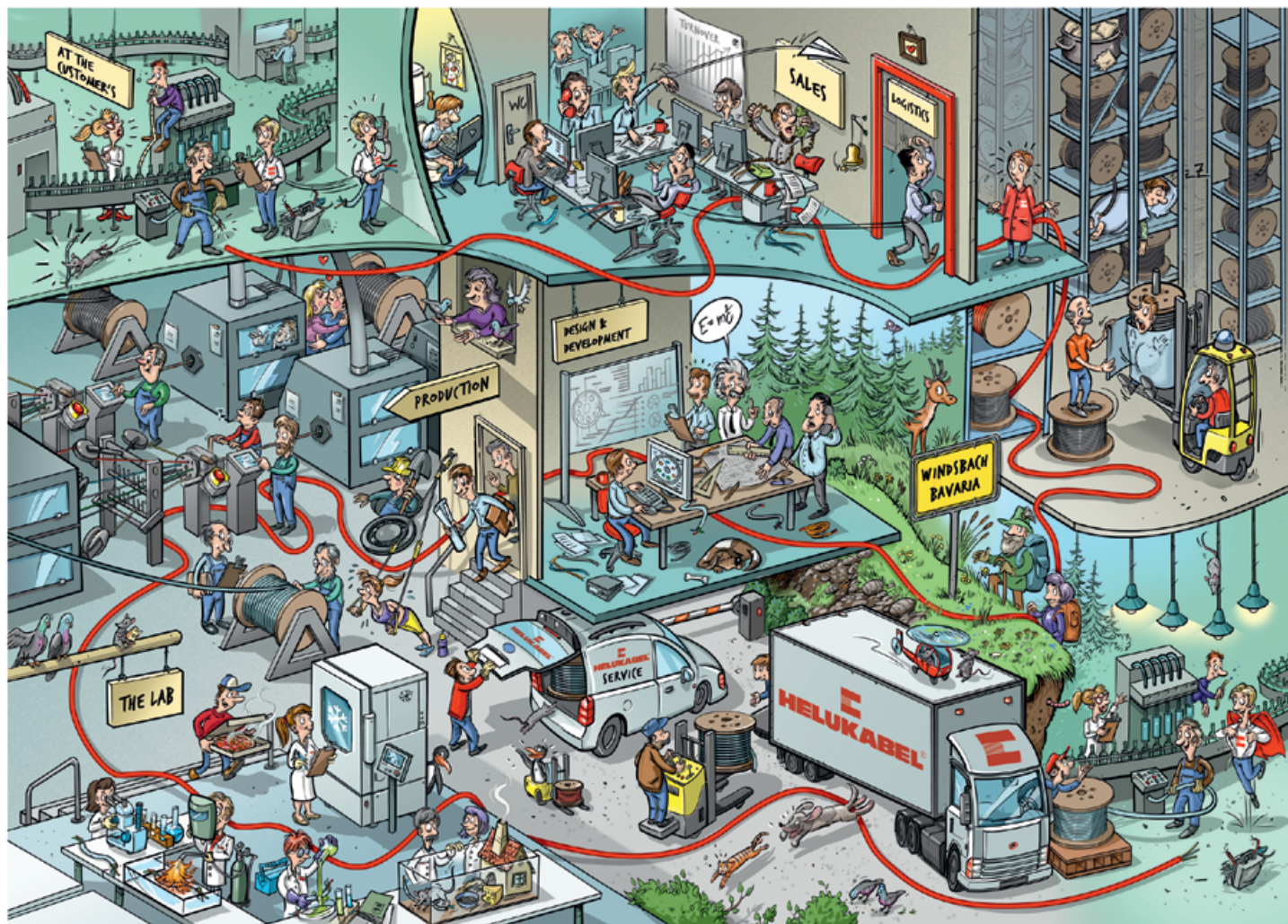
Em contraste com a manutenção preventiva, a manutenção preditiva não se baseia em ciclos de manutenção fixos mas sim na manutenção orientada pela necessidade, que utiliza os dados medidos e recolhidos de forma contínua no local e sua respetiva avaliação. Regista vibrações ou ruídos alterados nas máquinas, sistemas e equipamento que indiquem problemas durante a operação muito antes da ocorrência de danos. **M**

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338

rutronik_pt@rutronik.com · www.rutronik.com

Soluções em Cabos Eléctricos e Ópticos para a Indústria



Presença Global



**GERMAN
QUALITY**



<https://shop.helukabel.pt>

Siemens com plataforma de alojamento de aplicações industriais de cibersegurança

Esta plataforma está otimizada para temperaturas de serviço de -40 a +75°C, sendo capaz de enfrentar os novos e crescentes desafios de cibersegurança. Os novos parceiros de cibersegurança disponibilizam as suas aplicações de segurança a clientes da Siemens.



A Siemens alargou a família de produtos de dispositivos de comunicação industriais da plataforma de multiserviços Ruggedcom, introduzindo uma nova e mais poderosa versão do Ruggedcom APE (*Application Processing Engine*). Esta é uma plataforma de alojamento de aplicações industriais concebida para correr aplicações de *software* de terceiros em ambientes adversos e de missão crítica.

O Ruggedcom APE1808 faz parte da família de produtos Ruggedcom RX15xx de roteadores e comutadores industriais de Camada 2 e Camada 3 de baixo custo. Esta plataforma modular com módulos substituíveis em campo disponibiliza aos clientes as opções WAN, serial e Ethernet, e destina-se a empresas de produção e distribuição de energia, como a sistemas de controlo de tráfego e ferroviário. Aproveitando os recursos internos de comutação e roteamento da Plataforma de Multiserviços Ruggedcom RX1500, o Ruggedcom APE1808 é um módulo que pode ser conectado diretamente a qualquer membro dessa família. O Ruggedcom APE1808 fornece uma conexão Gigabit Ethernet no painel frontal do RX1500 e outra igual, mas completamente separado, ao *backplane* do RX1500.

O Ruggedcom APE está disponível com revestimento isolante, podendo operar a temperaturas ambiente de -40 a +75°C. Cumpre ainda todas as especificações elétricas da plataforma Ruggedcom RX15xx, nomeadamente as Normas IEC 61850-3 e IEEE 1613 para funcionamento nas condições industriais mais adversas. Com o Intel quad core e arquitetura x86_64 com suporte para Linux e Windows 10, o Ruggedcom APE1808 disponibiliza uma plataforma baseada em normas para *software* comercialmente disponível, facilitando, assim, parcerias com líderes do

“Esta é uma plataforma de alojamento de aplicações industriais concebida para correr aplicações de *software* de terceiros em ambientes adversos e de missão crítica.

setor da deteção e prevenção de ameaças cibernéticas.

O novo Ruggedcom APE1808 destaca-se por uma variedade de aplicações, como *firewalls*, registo de eventos na rede, processadores de carga e sensores de intrusão. Capaz de analisar os dados na fonte, não tem necessidade da instalação de um PC industrial externo. O Ruggedcom APE1808 e as soluções de cibersegurança são desenvolvidas para os setores de energia elétrica, transporte e petróleo e gás, mas também podem ser utilizadas em qualquer ambiente industrial adverso para proteger as redes contra um número crescente de ataques cibernéticos.

O portefólio de soluções de cibersegurança da Ruggedcom fornece acesso a uma variedade de aplicações avançadas de cibersegurança desenvolvidas por líderes do setor no âmbito de uma parceria recentemente anunciada com empresas como Fortinet, Nozomi Networks, Secure-NOK ou Claroty. A experiência destas empresas na proteção de redes industriais contra ameaças em evolução constante será do benefício dos clientes da Siemens. A Plataforma de Multiserviços Ruggedcom disponibilizará aplicações de parceiros certificadas com a Fortinet, Nozomi Networks e Secure-NOK e Claroty: Sistema de Deteção de Intrusão (IDS – *Intrusion Detection System*), Sistema de Prevenção de Intrusão (IPS – *Intrusion Prevention System*), Inspeção Profunda de Pacotes (DPI – *Deep Packet Inspection*), Firewall de Próxima Geração (NGFW – *Next Generation Firewall*).

O Ruggedcom APE1808 é o principal produto do crescente portefólio de soluções e serviços de cibersegurança da Siemens, que inclui serviços abrangentes de consultoria de rede, avaliações de segurança, integração, implementação, formação e suporte no local. 

Siemens, S.A.

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

www.siemens.pt



ADAPTIVE PROTECTION FOR EXTENDED EQUIPMENT RELIABILITY

Wear and surface degradation can cause expensive equipment to fail, reducing your productivity and profitability. 60% of mechanical failures are related to lack of lubrication, highlighting the importance of properly protecting your key components.

Castrol Tribol's advanced formulation contains active molecules that adjust to meet a variety of operating conditions. This better protects your machinery and reduces the risk of damage and unplanned downtime.

**Find out how Castrol Tribol can help
you extend equipment reliability
at www.castrol.com**

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

 **TRIBOL**

Schaeffler amplia programa de soluções de monitorização para a Indústria 4.0

Para componentes, máquinas e processos, a Schaeffler oferece um programa de *software* completo para soluções de monitorização. As soluções da Indústria 4.0 comprovadas na própria produção são apresentadas no amplo mercado industrial.

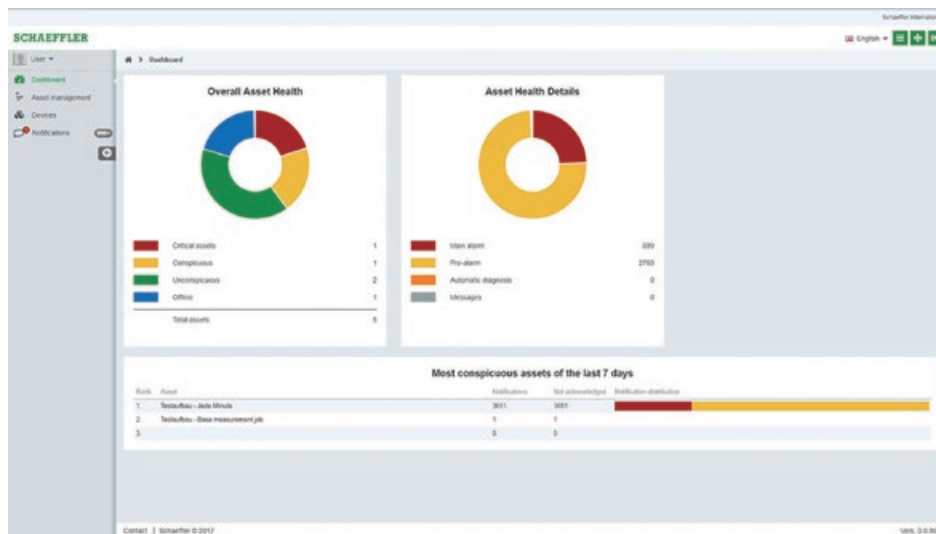


Figura 1. O *software* ConditionAnalyzer oferece um *Condition Monitoring* automatizado para rolamentos e elementos de acionamento, baseado nos conhecimentos sobre vibrações e rolamentos da Schaeffler.

Na EMO 2019, a Schaeffler apresentou um conceito integral para aumentar a eficiência na indústria produtiva de maquinação: 3 serviços baseados num *software* permitem a monitorização e avaliação inteligente do estado dos componentes e dos grupos, desde máquinas, equipamentos e sistemas de produção até processos de fabrico. A vantagem da implementação destes serviços está no aumento da eficiência geral do equipamento.

O *software* ConditionAnalyzer oferece um *Condition Monitoring* automático dos rolamentos e elementos de acionamento com base nos conhecimentos da Schaeffler sobre vibrações e rolamentos. Este serviço baseado em ambiente *cloud* é usado principalmente para a manutenção preditiva. O *software* identifica o tipo e o progresso dos danos do grupo monitorizado sem necessidade de depender do conhecimento de especialistas externos. Avalia o estado dos rolamentos e dos componentes simples de acionamento, como motores, bombas e ventiladores, fornecendo os resultados da análise através de mensagens de texto claras.

Como novidade, a Schaeffler apresentou na EMO 2019 os sistemas autinity VibroControl e autinity FactoryHub, tendo usado estas soluções de *software* com sucesso há já vários

anos na sua própria produção. O VibroControl é um sistema inovador de deteção precoce para processos de maquinação em produção, que monitoriza e analisa os processos completos de maquinação com base nas vibrações. Por exemplo, com esta monitorização do processo, os operadores podem realizar um melhor aproveitamento da vida útil das ferramentas, reduzir o desperdício e os períodos de inatividade. O FactoryHub é uma ferramenta de *software* universal que permite aos operadores registar dados operacionais de qualquer tipo, analisá-los, visualizá-los, gerar relatórios automaticamente, e muito mais.



Figura 2. O FactoryHub é uma ferramenta de *software* universal que permite aos operadores registar os dados operacionais de qualquer tipo, analisá-los, visualizá-los e gerar automaticamente relatórios e muito mais.



Figura 3. O VibroControl é um sistema inovador de deteção precoce para processos de maquinação. Por exemplo, com esta monitorização do processo, os operadores podem fazer um melhor uso da duração de vida útil das ferramentas, reduzir o desperdício e os períodos de inatividade.

O VibroControl e o FactoryHub foram inicialmente desenvolvidos na empresa TI autinity, com sede em Chemnitz na Alemanha, que foi adquirida pela Schaeffler em 2017. A empresa continua a operar sob o nome de Schaeffler Digital Solutions. Devido aos efeitos positivos do *software* autinity sobre a produtividade e a disponibilidade das máquinas na produção da Schaeffler, oferecê-lo a todo o mercado industrial foi uma consequência lógica. A área estratégica de negócio "Indústria 4.0" desenvolve pacotes de soluções específicas e adaptadas aos diferentes setores, para aproveitar as reservas de energia ao longo de todo o ciclo de vida do produto, das máquinas e dos equipamentos. Embora até agora as soluções de monitorização tenham sido concebidas como uma ferramenta para a manutenção preditiva, também são cada vez mais usadas para melhorar a eficiência da produção, por exemplo, otimizando a ocupação das máquinas, conseguindo uma maior qualidade de maquinação e produzindo menos resíduos. **M**

Schaeffler Iberia, S.L.U.

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



Electronic Components

tme.eu

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK
DISTRIBUIDOR MUNDIAL DE COMPONENTES ELETRÓNICOS

**FIQUE A CONHECER O QUE
REALMENTE É FIABILIDADE
E DESEMPENHO!**

Fique a conhecer a variada oferta
de componentes eletrónicos
da Panasonic disponíveis na TME

COMPONENTES

RELÉS

AUTOMATIZAÇÃO INDUSTRIAL



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

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



VOIP
+351 308 805 060
portugal@tme.eu

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

www.tme.eu

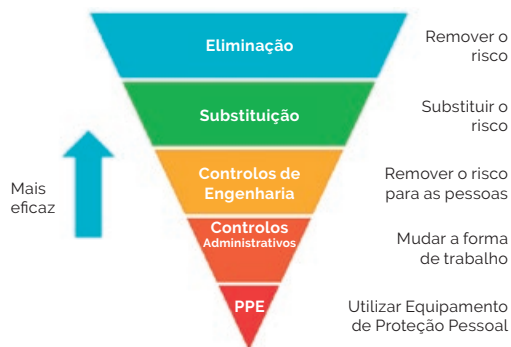
REP e desempenho de sustentabilidade

Existe uma procura cada vez maior por parte dos clientes da SKF relativamente a soluções que melhorem o desempenho de sustentabilidade. Tópicos como segurança do operador, eficiência dos materiais e eficiência energética estão no topo das preocupações da maioria das indústrias. Neste artigo é explorado como a oferta do Desempenho do Equipamento Rotativo (REP – *Rotating Equipment Performance*) SKF ajuda os clientes a melhorar esta questão.

SEGURANÇA DOS EQUIPAMENTOS E DO OPERADOR

Segurança em primeiro lugar. Muitos acidentes em ambientes industriais ocorrem durante operações de manutenção. Ao monitorizar o desempenho crítico da fábrica e do equipamento é possível reduzir os eventos de manutenção não planeados, bem como os riscos para o pessoal de manutenção.

As soluções de monitorização remotas podem eliminar a necessidade de inspeção manual. Os sistemas de lubrificação automática podem eliminar a necessidade de lubrificação manual. Essas soluções podem reduzir os riscos de segurança do operador, especialmente quando os pontos de lubrificação se encontram em áreas perigosas, tais como em alturas, com alta temperatura, entre outros.



UTILIZAR EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL

A Hierarquia de Controlo de Riscos é habitualmente utilizada na indústria da saúde e segurança no trabalho para minimizar ou eliminar a exposição a riscos. Trata-se de um sistema bastante aceite, promovido por inúmeras organizações de segurança. Os componentes que constituem o REP podem ajudar a transitar para o nível superior na hierarquia, por exemplo, através da remoção da necessidade de efetuar manualmente a lubrificação.

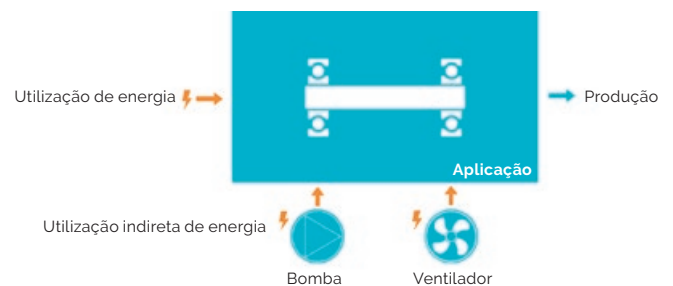
EFICIÊNCIA ENERGÉTICA

Ao aplicar o rolamento certo, com o lubrificante e os vedantes apropriados, a SKF pode reduzir a energia necessária para manter a rotação de um veio. Através da montagem e do alinhamento corretos do veio é possível obter um incremento adicional na eficiência energética.

A SKF fornece igualmente a medição e o alinhamento do equipamento rotativo já em utilização, melhorando ainda mais a eficiência energética e a carga dos rolamentos, e aumentando a respetiva durabilidade.

Em muitas aplicações do cliente, os sistemas de apoio estão sempre em funcionamento. Por exemplo, as bombas e os ventiladores podem consumir energia mesmo quando não existe produção. Um benefício essencial de REP é o melhoramento da disponibilidade e da

utilização da aplicação, minimizando perdas de energia relacionadas com os sistemas de apoio. O custo e a utilização de energia (e emissões de CO₂ associadas) por unidade de produção podem ser reduzidos.



Quando uma aplicação não está a produzir, muitas vezes ainda é necessária energia indireta (para equipamentos como bombas e ventiladores). O melhoramento da disponibilidade da aplicação, para que a mesma seja mais produtiva ao longo do tempo, proporcionará uma melhor utilização desta energia.

EFICIÊNCIA DO EQUIPAMENTO

A monitorização do equipamento rotativo permite conhecer as condições de funcionamento e detetar problemas de desempenho na aplicação. É possível prever o tipo e o momento de manutenção necessária. Os nossos equipamentos podem continuar a funcionar com um alto desempenho durante mais tempo.

A monitorização permite, igualmente, utilizar menos manutenção, uma vez que a manutenção deixa de ser programada e passa a ser preditiva, sendo realizada apenas quando necessário. Isto resulta na redução do tempo despendido e da quantidade de peças sobresselentes e materiais utilizados.

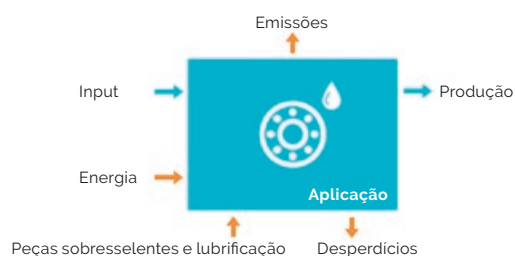
Com o nosso *know-how* e conhecimento das condições de funcionamento, é possível aplicar o tipo e a quantidade correta de lubrificante. As soluções de lubrificação da SKF fornecem a quantidade certa de lubrificação, no local certo e no momento certo. Isto melhora a função e a duração da aplicação.

As soluções de vedação da SKF evitam a contaminação, como a entrada de partículas e água, protegendo o rolamento contra o desgaste, aumentando assim a sua vida útil. Igualmente, aumenta a eficácia do lubrificante. Ao compreender a condição do lubrificante podemos otimizar os intervalos de lubrificação e a quantidade utilizada.

A redução da quantidade de peças sobresselentes e lubrificantes utilizados ajudará os nossos clientes a reduzir o custo de funcionamento, contribuindo ao mesmo tempo para diminuir o impacto ambiental.

O nosso objetivo é alcançar a mesma ou a melhor produção, utilizando menos material e energia, gerando ao mesmo tempo menos emissões e desperdícios.

Fazer mais com menos.



MELHOR PRODUÇÃO E REDUÇÃO DE DESPERDÍCIOS

No processo, indústrias como as de pasta e papel e de aço, que evitam tempo de inatividade não planeado e reduzem a manutenção, originam uma melhor produção e redução de desperdícios. Isto resulta numa melhor eficiência energética e de materiais para o produto produzido.

Imaginemos uma fábrica de papel onde ocorrem perdas e desperdícios de matérias-primas quando a máquina deixa de funcionar e uma parte da produção tem de ser deitada fora. Ou, se a mesma funcionar a uma velocidade mais baixa devido a problemas mecânicos, a energia secundária (de bombas, ventiladores ou outros sistemas de apoio) pode permanecer num nível elevado. Ao evitar isto, o custo e o impacto ambiental para o cliente serão reduzidos.

TEMPO DE VIDA DOS COMPONENTES E A APLICAÇÃO DO CLIENTE

Uma melhor durabilidade dos componentes e das aplicações significa uma menor necessidade de manutenção (e menos riscos de segurança e custos relacionados).

Uma vida útil prolongada significa que os impactos de sustentabilidade associados à produção a montante (o impacto que ocorre durante a extração de matérias-primas e o fabrico da SKF) podem estender-se por mais tempo. O impacto de sustentabilidade para uma certa produção pode ser reduzido.

Para algumas aplicações, como motores elétricos de menores dimensões, o motor pode ser substituído se ocorrer uma falha no rolamento. Se o rolamento durar mais tempo, o motor também durará. Isto ajudará a reduzir o custo e o impacto ambiental.

MAIORES POSSIBILIDADES PARA RECONDICIONAMENTO

Através da monitorização e da análise de dados, a condição dos componentes e ativos pode ser acompanhada em tempo real e a substituição e o recondicionamento podem ser planeadas e otimizadas. Isto aumenta as possibilidades de realizar o recondicionamento de componentes e aplicações.

O recondicionamento contribui para um custo reduzido do ciclo de vida do equipamento industrial, fornecendo ao cliente benefícios como uma vida prolongada do equipamento e custos de manutenção reduzidos. Ajuda a reduzir o impacto da sustentabilidade ao melhorar a eficiência dos materiais. Por exemplo, muitas vezes, os rolamentos de um comboio (que pode utilizar centenas de rolamentos) podem ser recondicionados duas vezes, o que ajuda a reduzir o custo e o impacto ambiental. 

SKF Portugal – Rolamentos, Lda.

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

skf.portugal@skf.com · www.skf.pt

DENSO

robotics



PRECISÃO,
VELOCIDADE,
FIABILIDADE.

BRESIMAR 
AUTOMAÇÃO

Metodologia de *Monitoring & Targeting*

A metodologia de M&T (*Monitoring & Targeting*) é uma ferramenta de gestão da Norma ISO 50001, baseada no axioma “Ninguém consegue gerir se não medir”.

A técnica foi desenvolvida em Inglaterra em 1980 e é possível encontrá-la em vários sistemas de gestão, sendo um deles o BOEM-S (plataforma *cloud* para gestão industrial, desenvolvida pela TecnoVeritas) que integra o módulo M&T.

Este módulo fornece aos gestores a informação necessária para realizarem a gestão com base nos consumos de energia atuais e esperados, e também a informação respeitante a problemas técnicos e a obsolescência dos equipamentos, prevenindo reparações graves e antevendo a necessidade de substituição de equipamentos existentes por outros mais eficientes e adequados às necessidades da organização.

OBJETIVOS E BENEFÍCIOS

O principal objetivo do programa BOEM-S e do seu módulo de M&T é **reduzir os custos da energia através da procura do maior rendimento energético das instalações e de um consumo de energia otimizado**. Estes objetivos passam por:

- Ajudar os gestores a tomar decisões de gestão sobre a energia que a organização e as unidades de produção consomem;
- Identificar e explicar a utilização de energia com indicadores de desempenho da instalação *KPIs* (*Key Performance Indicators*), relacionando a produção com os consumos de energia, condições ambientais, matérias-primas, entre outros;
- Definir as tendências dos consumos de energia (semanal, sazonal, operacional), projetando consumos e custos futuros;
- Diagnosticar áreas específicas de desperdício de energia;
- Desenvolver e aplicar metas de desempenho;
- Gerir e controlar o consumo de energia;
- Implementar alarmes acima ou abaixo dos quais certas variáveis ou *KPIs* são inaceitáveis para a organização.

Outros objetivos são necessariamente atingidos por estarem associados ao consumo de energia, como sejam as emissões de CO₂,

manutenção e gestão de ativos, sendo possível observar os seguintes benefícios:

- Poupanças no valor da energia, geralmente entre de 5-15% do montante original;
- Redução da emissão de gases de efeito de estufa;
- Redução do consumo de energia permitindo obter financiamento para a implementação de novos projetos, tornando a organização ainda mais eficiente;
- Contabilização mais rigorosa da incorporação da energia nos custos dos produtos;
- Orçamentação mais rigorosa, permitindo a projeção das despesas de energia em caso de alterações de mercado;
- Redução de desperdícios, identificando e diagnosticando o desperdício nos sub-processos.

PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS DA TÉCNICA

A M&T baseia-se em três princípios principais, que formam o ciclo de realimentação resultando no controlo da utilização da energia, sendo eles: a monitorização, o estabelecimento de objetivos e os relatórios.

A **monitorização** baseia-se na aquisição regular de dados da instalação (utilização da energia) com o objetivo de estabelecer uma base de referência e entender os desvios do consumo de base estabelecido. O seu objetivo primário é manter sob observação o “*padrão de consumos*” de energia analisando variáveis de processo identificadas durante o estabelecimento do processo de M&T.



Figura 1. Sistema de análise de consumos de energia instalado numa Central de Trigueiração.



Com os sucessivos avanços das tecnologias para a poupança de energia, pode-se afirmar que muitos melhoramentos que há poucos anos não eram economicamente viáveis, hoje em dia já se apresentam como opções financeiramente interessantes.

O **estabelecimento de objetivos** consiste na definição dos valores do consumo de energia desejáveis pela gestão, e podem ser chamados de *Benchmark* interno.

Os objetivos são baseados no conhecimento prévio adquirido durante a fase de monitorização bem como do conhecimento profundo do processo – *Targeting*. Estes objetivos deverão constituir metas a atingir, pelo que devem ser desafios tangíveis.

O objetivo final do M&T é que permita o controlo continuado do consumo da energia, a obtenção das metas, e a verificação das poupanças.

Os **relatórios** emitidos automaticamente (sem intervenção humana) pelo BOEM-S são utilizados para informar os gestores de energia, permitindo a tomada de decisões e ações corretivas a serem levadas a cabo para atingir os objetivos e metas, através da confirmação ou não, de que os objetivos foram atingidos.

PROCEDIMENTOS

Antes da implementação das medidas de M&T são necessários alguns passos preparatórios que a seguir se descrevem:



Figuras 2 e 3. Monitorização do consumo específico e rendimento de uma instalação Diesel em função do tempo, através do BOEM-S.

- Identificação dos principais consumidores de energia de cada subprocesso, o que requer uma visita ao local para levantamento dos equipamentos e sistemas, e algumas medições relativas ao nível de consumo dos vários equipamentos.
- Definição de outras variáveis do processo que possam ajudar a caracterizá-lo, como por exemplo produção, temperaturas e caudais.

A **definição dos consumos de referência** passa pela representação dos dados compilados num gráfico de forma a definir a linha base ou de referência do consumo energético. Consumos específicos são representados em gráficos em função da produção ou em função de outras variáveis de processo previamente identificadas.

A **monitorização das variações do consumo de energia** do sistema de M&T é a identificação das diferenças entre consumo esperado e consumo atual. Uma das ferramentas mais utilizadas para realizar esta análise é a designada por "soma cumulativa das diferenças" ou *COSUM*.

Na **identificação de causas** os especialistas de utilização racional de energia decifram as indicações que o gráfico da soma cumulativa indica, identificando as causas das variações e sugerindo correções. Esta

atitude representa uma alteração de comportamentos na maior parte das estruturas fabris. O Encorajamento de boas práticas e desencorajamento das más práticas é a tarefa seguinte.

Atinge-se então a **definição de objetivos**, uma vez estabelecida uma linha de referência, e identificadas as causas do consumo excessivo de energia, fixam-se os objetivos de redução do consumo de energia para o futuro. Os objetivos assentam em duas variáveis:

- Em que medida o consumo deve ser reduzido realisticamente;
- Qual o intervalo de tempo em que se prevê que essas reduções dos consumos de energia sejam obtidas.

Com os sucessivos avanços das tecnologias para a poupança de energia, pode-se afirmar que muitos melhoramentos que há poucos anos não eram economicamente viáveis, hoje em dia já se apresentam como opções financeiramente interessantes.

Claro está que existem poupanças que advêm de flutuações dos preços de mercado dos combustíveis e lubrificantes, mas que não entra diretamente no programa de M&T.

As boas práticas de M&T sugerem que num período de seis anos, se deverá reduzir o consumo em pelo menos 6%, isto é, pelo menos 1%/ano.

Com os sucessivos avanços das tecnologias para a poupança de energia, pode-se afirmar que muitos melhoramentos que há poucos anos não eram economicamente viáveis e que o são hoje em dia.

Uma outra causa para não atingir os objetivos de poupança pode ficar-se a dever a certos equipamentos estarem otimizados para uma determinada "carga" e por razões de mercado terem que funcionar em condições não ótimas de eficiência.

De qualquer das formas o objetivo mais modesto será o de não consumir mais do que o consumo de referência ou base, determinado no segundo passo da implementação do sistema de controlo de consumos.

Na **monitorização de resultados** estes podem ser monitorizados de forma automática (sem intervenção humana) e de forma gráfica pelo sistema BOEM-S. A Figura 4 resume a metodologia apresentada no texto.

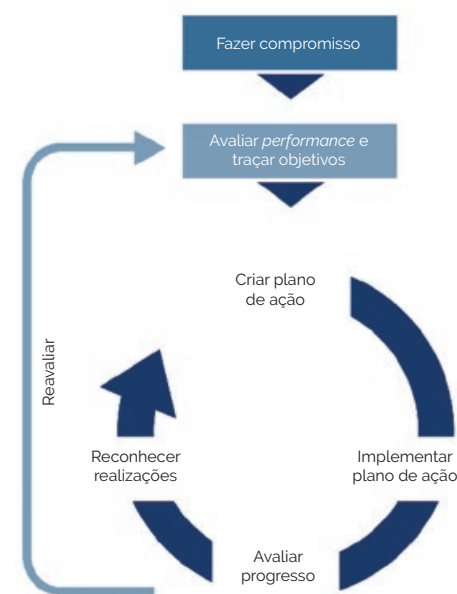


Figura 4.

Conforme definido no passo um para a implementação do processo de M&T, uma vez conseguidos os objetivos propostos para redução de consumos de energia, é vez de reavaliar as metas com vista a sucessivamente se conseguirem consumos cada vez mais otimizados. **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

Timken apresenta soluções de rolamentos inovadoras para equipamento auxiliar de laminação de velocidade muito alta

Sorin Tudor

Engenheiro principal de aplicação, suporte técnico de vendas

1. DESCRIÇÃO GERAL DO EQUIPAMENTO AUXILIAR DE LAMINAÇÃO

a) Introdução

A caixa de laminação (1) é o equipamento principal do trem de laminação (Figura 1). É utilizada em conjunto com um equipamento auxiliar para a laminação de aço (a quente e a frio, plano e longo) ou alumínio. O equipamento auxiliar pode incluir unidades como repuxadores (2), unidades de cisalhamento (3), sistemas de tração do laminador (4), mesa de rolos (5), bobinas (6), bem como alisadores, máquinas de corte e niveladores.

O foco deste documento consiste no funcionamento do equipamento auxiliar de laminação em condições de velocidade alta e muito alta, juntamente com as cargas pesadas. Os rolamentos montados nos eixos de entrada das unidades de engrenagem de laminação a frio e sistemas de tração do laminador de tubos – e os montados nos eixos de saída das bobinas de laminadores de aço e alumínio a frio – são os mais frequentemente expostos a velocidades altas ou muito altas. Os rolamentos dos eixos de entrada das unidades de engrenagem funcionam a alta velocidade, principalmente devido à alta velocidade de rotação proveniente do motor elétrico, enquanto os rolamentos dos eixos de saída das bobinas funcionam a alta velocidade, principalmente devido ao diâmetro bastante grande do canal do anel interno (consulte também a Secção 2, “Alta velocidade – Considerações teóricas”).

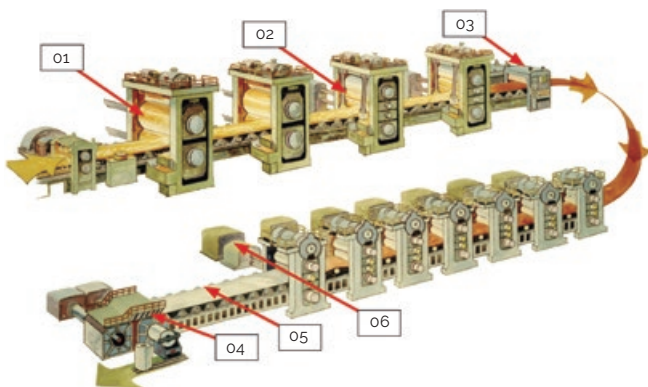


Figura 1. Processo de laminação.

A The Timken Company fornece uma gama completa de soluções para o equipamento auxiliar de laminação, incluindo:

- Rolamentos de esferas, cônicos, cilíndricos e autocompensadores;
- Produtos relacionados com rolamentos: mancais, sistemas de lubrificação e sistema de vedação;
- Equipamento de transmissão de potência: acoplamentos, engrenagens, correias e correntes;
- Serviços: inspeção e reparação de rolamentos, sistemas de monitorização da condição.

As soluções da Timken ajudam a assegurar o funcionamento consistente do equipamento auxiliar. A construção inovadora do rolamento de rolo cônico do 2TS-IMC e 2TSMA-IMC foi desenvolvida pela Timken para condições de funcionamento a uma velocidade muito alta.

b) Sistema de tração do laminador

O sistema de tração do laminador fornece energia mecânica aos rolos motorizados superiores e inferiores da caixa de laminação. O sistema de tração do laminador está configurado com um motor elétrico, uma unidade de engrenagem (Figura 2) e uma caixa de pinhão, estando todos estes elementos ligados por acoplamentos.

O motor elétrico abrange, geralmente, um intervalo de potência de 500 kW a 15 MW e apresenta uma velocidade de rotação angular de 1500 rpm ou mais. O torque do motor, medido em kNm, é adaptado aos requisitos operacionais da laminação.

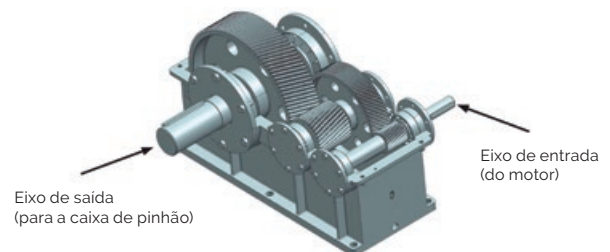


Figura 2. Unidade de engrenagem.

A função da **unidade de engrenagem** consiste em aumentar o torque fornecido pelo motor elétrico, em simultâneo com a redução da velocidade de rotação. O torque do motor aumenta com a relação de engrenagem do eixo de entrada para o eixo de saída. A velocidade de rotação angular diminui com a relação de engrenagem do eixo de entrada para o eixo de saída. A potência permanece aproximadamente constante em todos os eixos da unidade de engrenagem, sendo apenas reduzida pela eficácia da unidade de engrenagem da entrada para a saída.

Existe uma grande variedade de configurações para a caixa de engrenagens do equipamento de laminação, incluindo redução simples, dupla e tripla. Apesar das variações, todas estas unidades de engrenagem são consideradas unidades de cargas pesadas, tendo sido concebidas para uma elevada fiabilidade, com uma capacidade de vida útil L10 de um rolamento normal de 50 000 horas ou mais.

A **caixa de pinhão** divide a potência de saída da unidade de engrenagem em dois para a ativação dos rolos motorizados da caixa de laminação. O redutor e a caixa de pinhão podem ser unidades separadas ou uma única unidade combinada.

Os **acoplamentos** ligam os componentes do sistema do motor elétrico à caixa de laminação e garantem a transmissão de potência entre os mesmos. Além disso, devem ainda controlar o torque, o desalinhamento entre os equipamentos, os choques e as vibrações.

c) Desbobinadores e rebobinadores

O processo de laminação de placas inclui, geralmente, um processo de bobina. Por conseguinte, têm, pelo menos, uma bobina (Figura 3) para desbobinar ou rebobinar a placa. Estas bobinas podem apresentar vários nomes, incluindo bobinadores, desbobinadores, enroladores, desenroladores e bobinas de tensão.



Figura 3. Desbobinador/rebobinador.

2. ALTA VELOCIDADE – CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS

a) Rolamentos de rolo cónicos – avaliação da velocidade

A avaliação habitual da velocidade de um rolamento de rolo cónico é efetuada no ponto central do encosto do anel interior (Figura 4). A velocidade periférica é calculada aqui.

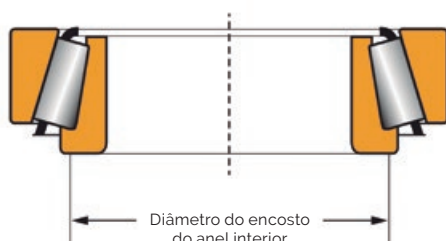


Figura 4. Diâmetro médio do encosto do anel interior.

A fórmula de cálculo é $V_r = \frac{\pi \times D_m \times n}{60000}$ [m/s]

Em que: D_m = diâmetro médio do encosto maior do anel interior em mm, n = velocidade do rolamento em rotações/min.

Este documento considera uma velocidade periférica de 15 m/s como ponto de partida do campo de alta velocidade para rolamentos cónicos utilizados num equipamento auxiliar de laminação pesada. A construção dos rolamentos, a respetiva geometria interna, o lubrificante e o sistema de lubrificação têm de ser todos avaliados em aplicações pesadas/de alta velocidade.

b) Rolamentos autocompensadores e cilíndricos – avaliação da velocidade

As categorias de capacidade térmica para **rolamentos autocompensadores de rolos (SRB)** e **rolamentos de rolo cilíndricos (CRB)** da **Timken** encontram-se listadas nas tabelas de rolamentos do catálogo. Estes valores foram determinados estabelecendo um equilíbrio entre o calor gerado no rolamento e o calor dissipado do rolamento.

c) Condições de funcionamento em alta velocidade – problemas de aplicação do equipamento auxiliar

Os ambientes atuais de funcionamento de equipamentos auxiliares visam taxas de produção máxima. Para alcançar este objetivo, o equipamento auxiliar funciona com cargas mais pesadas e a velocidades mais altas do que nunca. O desempenho e os danos dos rolamentos tornam-se, assim, potenciais problemas.

A Figura 5 mostra um exemplo de um rolamento de rolo **cónico** com anel **exterior duplo (TDO)** danificado devido aos danos no

mancal. O rolamento foi montado no eixo de entrada de alta velocidade de uma unidade de engrenagem, bem como sujeito a uma elevada aceleração e desaceleração.

Os restantes componentes do rolamento (rolos e anéis interiores e exteriores) foram colocados junto ao TDO na caixa de rolamentos original. A análise pós-falhas demonstra que os componentes do rolamento estão em boas condições, excetuando as caixas, que estão danificadas.



Figura 5. Falhas no rolamento, caixa danificada.

A Figura 6 mostra um exemplo de um rolamento autocompensador queimado que esteve em funcionamento numa unidade de engrenagem de alta velocidade.



Figura 6. Rolamento SRB queimado.

3. SOLUÇÕES INOVADORAS PARA EQUIPAMENTO AUXILIAR DE LAMINAÇÃO DE VELOCIDADE MUITO ALTA

Os *designs* tradicionalmente usados em unidades de engrenagem e bobinas são rolamentos SRB, CRB ou TDO. Podem ocorrer danos nestes rolamentos tradicionais aquando do respetivo funcionamento a velocidades muito altas, sob a forma de queima/sobreaquecimento (lubrificação insuficiente) ou danos no mancal (carreiras sem carga no caso de cargas axiais elevadas, excesso de folga da caixa ou excesso de folga axial de montagem). A The Timken Company desenvolveu 2 novos rolamentos de rolo cónicos inovadores (o 2TS-IMC e o 2TSMA-IMC) para resolver estes problemas.

a) 2TS-IMC – dois rolamentos de carreira única de montagem indireta num suporte

Os rolamentos 2TS-IMC foram concebidos para um funcionamento em equipamento auxiliar de laminação, no qual a velocidade do encosto ultrapassa os 25 m/s. O conjunto de rolamentos 2TS-IMC é constituído por 2 rolamentos de rolos cónicos simples (TS = rolamento de rolo cónico, carreira única). Os rolamentos TS são montados, de forma indireta, (IM = montagem indireta) num suporte (C = suporte), tal como indicado na Figura 7a. Todos os anéis exteriores do rolamento TS estão bloqueados contra rotação através de uma chaveta (Figura 7b). O suporte é fixado com a chaveta no mancal (Figura 7c) para impedir a rotação.

O conjunto de rolamentos 2TS-IMC inclui gaiolas acionadas por mola (Figura 7c), a fim de manter as carreiras do rolamento TS permanentemente assentadas e induzir uma folga operacional interna nula. O conjunto reduz a vibração do mancal e o risco de danos. O rolamento tem características para acomodar um sistema de circulação de óleo e um *design* especial para melhorar a lubrificação do rolamento e reduzir o risco de sobreaquecimento. Este *design* especial envolve o fluxo de óleo através de um furo para lubrificação fabricado no diâmetro exterior do anel externo e direcionado para a menor extremidade do rolo (a área entre a perfuração do mancal e o diâmetro exterior da gaiola), através de furos de lubrificação radiais e axiais (Figura 7d).

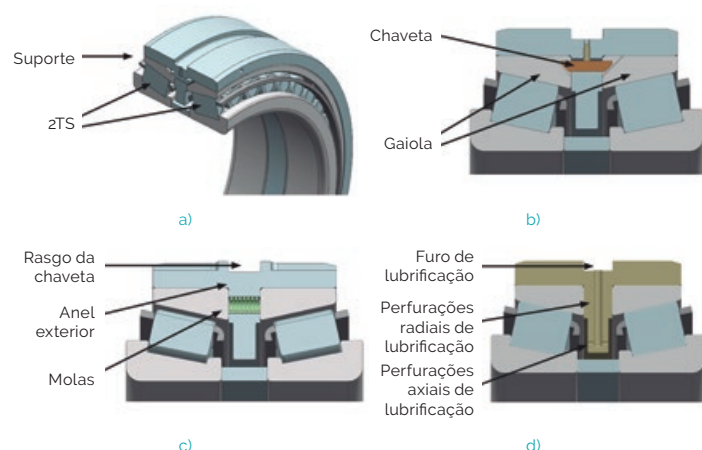


Figura 7. Conjunto de rolamentos 2TS-IMC.

A geometria interna dos rolos e anéis do rolamento foi concebida para reduzir a geração de calor em condições de funcionamento a velocidade muito alta, bem como para reduzir o risco de danos na caixa.

b) 2TSMA-IMC: 2 rolamentos de carreira única com fornecimento de óleo axial (MA – coletor) de montagem indireta num suporte

A velocidades normais de funcionamento, o óleo é transportado no interior do rolamento da extremidade pequena para a extremidade grande do rolo (Figura 8). A altas velocidades, o lubrificante começa a mover-se para fora devido aos efeitos da força centrífuga. A força centrífuga deita todo o óleo para fora da capa, contornando a área de contacto entre o encosto e a extremidade do rolo. O contacto entre a extremidade grande do rolo e o encosto do anel interior torna-se assim crucial, devido ao risco de sobreaquecimento. A fim de reduzir este risco, a construção do rolamento 2TSMA-IMC foi projetada para ser eficaz no equipamento auxiliar de laminação, no qual a velocidade da nervura excede os 35 m/s.

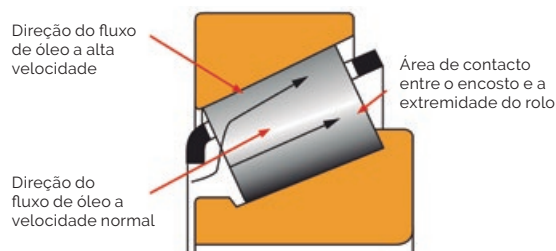


Figura 8. Efeito da força centrífuga na lubrificação a alta velocidade.

Os rolamentos 2TSMA-IMC (Figura 9a) têm todos os elementos de *design* dos rolamentos 2TS-IMC, incluindo, além disso, um componente especial (o coletor) para assegurar a lubrificação adequada da área de contacto crucial entre o encosto e a extremidade grande do rolo e para reduzir o risco de sobreaquecimento do rolamento. O coletor é uma peça maquinada pressionada contra o diâmetro exterior do anel interior (Figura 9b). O conceito funciona recolhendo o óleo conduzido pelas forças centrífugas neste coletor e direcionando-o para a área de contacto crucial entre o encosto e a extremidade grande do rolo através de perfurações axiais no anel interior.



Figura 9. Conjunto de rolamentos 2TSMA-IMC.

4. CASO DE ESTUDO: A INOVADORA UNIDADE DE ENGRENAGEM DO BOBINADOR DE ALTA VELOCIDADE DA TIMKEN

Uma conceituada empresa de alumínio abriu um novo complexo de laminação, concluindo a 1.ª fase de um grande projeto de modernização. O principal atrativo é um novo equipamento de laminação de alumínio a frio que produz as placas de alumínio laminadas mais largas do mundo para aplicações na indústria aeroespacial. A Timken equipou o eixo exterior do mandril da unidade de engrenagem do bobinador (Figura 10). Os bobinadores foram fabricados por um cliente de longa data da Timken que é igualmente um dos maiores fabricantes de equipamento original (OEM) do mundo.



Figura 10. Caixa de engrenagens do bobinador.

Os *designs* dos rolamentos tradicionais (tipos SRB, CRB e TDO) não têm capacidade para acomodar condições extremas de funcionamento a alta velocidade (velocidade máxima da nervura de 35 m/s), devido ao diâmetro bastante grande do canal do anel interno (~660 mm), combinado com uma velocidade máxima de rotação de 900 rpm. O novo rolamento 2TSMA-IMC da Timken, designação de peça NP293620 – NP995047 (Figura 11), foi concebido para satisfazer estas precisas condições. A geometria interna do rolamento foi projetada precisamente para reduzir os riscos de superaquecimento e de danos na caixa.

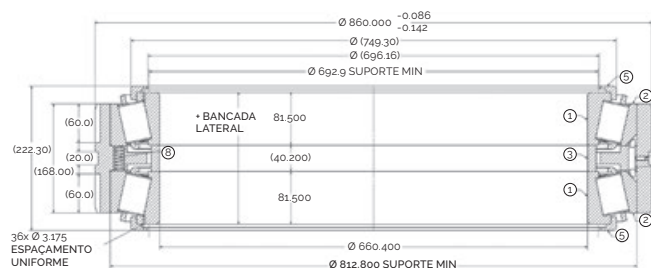


Figura 11. Esquema do rolamento 2TSMA-IMC NP293620 – NP995047.

A Timken forneceu, igualmente, recomendações quanto ao sistema de lubrificação e às especificações do lubrificante (caraterísticas do óleo, quantidade de fluxo de óleo e posição do injetor de óleo) para a nova unidade de engrenagem do bobinador da empresa de alumínio (Figura 12).

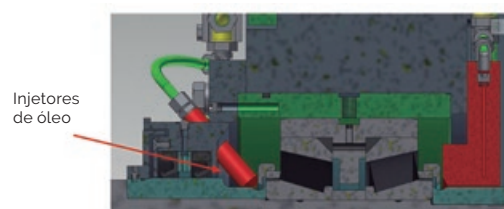


Figura 12. Lubrificação da caixa de engrenagens do bobinador.

Durante o funcionamento da unidade, o óleo é bombeado pelos injetores para a área do coletor. O coletor recolhe o óleo utilizando as forças centrífugas e direciona-o para a área de contacto crucial entre o encosto e a maior extremidade do rolo através de furos axiais no anel interior.

O OEM testou a unidade de engrenagem do bobinador na potência máxima durante uma hora, o que significa que o rolamento 2TSMA-IMC

NP293620 – NP995047 esteve a funcionar de forma constante a uma velocidade do encosto de 35 m/s. Durante o teste, a temperatura do rolamento permaneceu constante nos 80°C. Os níveis de vibração mantiveram-se dentro dos limites aceitáveis e a inspeção após o teste mostrou que a caixa resistiu bem às condições do teste.

5. RESUMO E CONCLUSÕES

1. Os ambientes atuais de laminação visam taxas de produção máxima. Para alcançar este objetivo, o equipamento auxiliar de laminação funciona com cargas mais pesadas e a velocidades mais altas do que nunca. A vida útil e os danos dos rolamentos tornam-se, assim, potenciais problemas graves.
2. A The Timken Company disponibiliza uma gama completa de soluções para equipamento auxiliar, incluindo rolamentos (de esferas, cônicos, cilíndricos e autocompensadores), produtos relacionados com rolamentos (caixas, lubrificação e vedantes), equipamento de transmissão de potência (acoplamentos, engrenagens, correias e correntes) e serviços (inspeção e reparação de rolamentos, sistemas de monitorização da condição). Estas soluções ajudam a assegurar o funcionamento consistente do equipamento auxiliar de laminação em condições de funcionamento com cargas pesadas.
3. Os rolamentos de rolo cônicos inovadores 2TS-IMC e 2TSMA-IMC foram desenvolvidos pela Timken para equipamento auxiliar de laminação que funciona em condições de velocidade muito alta (velocidade do encosto superior a 25 m/s). A geometria interna dos rolos e anéis do rolamento foi concebida para reduzir a geração de calor nestas condições. Estes rolamentos foram testados em trens de laminação e cumprem as expectativas dos clientes.

4. As vantagens da construção inovadora do 2TS-IMC e 2TSMA-IM em relação aos *designs* tradicionais SRB, CRB ou TDO incluem:
 - a. Capacidade de alcançar uma velocidade mais alta com uma capacidade elevada de carga;
 - b. Redução do risco de queima do rolamento assegurando a lubrificação correta;
 - c. Redução do risco de danos na caixa (carreiras sem carga em cargas axiais elevadas, excesso de folga da caixa ou excesso de folga axial de montagem);
5. O suporte da capa do 2TS-IMC e 2TSMA-IMC permite a utilização do mesmo conjunto nas posições de eixo fixo e oscilante.

AGRADECIMENTOS

O autor gostaria de agradecer à The Timken Company por permitir a publicação deste estudo.

REFERÊNCIAS

- [1] Timken Engineering Manual, *Metals Industry Edition* (2013). The Timken Company (Order n.º 10688).
- [2] *Timken Metals Product Catalog* (2014). The Timken Company (Order n.º 10675).
- [3] *Timken Super Precision Bearings for Machine Tool Applications*. The Timken Company (Order n.º 5918). 

Timken Company

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

zentrale@timken.com • www.timken.com

PUB

EPLAN

efficient engineering.

ind&id
engenharia industrial

Email: info@eplan.pt
www.eplan.pt



Efficient Engineering is when a PLAN becomes EPLAN.



CONSULTORIA DE PROCESSO

SOFTWARE DE ENGENHARIA

IMPLEMENTAÇÃO

SUORTE GLOBAL

TM2A apresenta os mais recentes *encoders* da ELTRA

A fiabilidade, rapidez e durabilidade são, maioritariamente, os aspetos mais importantes em sistemas e máquinas na área da automação industrial. Estes aspetos desempenham um papel fundamental nos componentes eletromecânicos utilizados no controlo de movimentos nas máquinas *encoders* da ELTRA.



A ELTRA é uma empresa italiana que está no mercado desde 1985. Soma já 30 anos de experiência no ramo, estando em constante desenvolvimento e crescimento. A empresa tem uma grande gama de produtos (cerca de 5000 códigos), oferecendo a possibilidade de desenhar e fabricar produtos personalizados, de acordo com as necessidades específicas do cliente.

A ELTRA fabrica vários tipos de *encoders*: *encoders* incrementais e absolutos – com certificação ATEX, óticos, magnéticos –, como também *encoders* lineares. Oferece ainda várias possibilidades de comunicação e acessórios. Devido ao seu extenso catálogo, a marca oferece ainda *encoders* com resoluções e índices IP elevados para as condições mais adversas.

A ELTRA TEM TRÊS FAMÍLIAS PRINCIPAIS

Encoders incrementais

Os *encoders* incrementais são dispositivos eletromecânicos usados para controlar a posição e velocidade angular de um eixo mecânico em movimento. O *encoder* deteta a rotação,

velocidade e aceleração, contando o número de impulsos enviados através da saída.

Os *encoders* ELTRA são classificados de acordo com o seu tipo de montagem (veio ou furo) e com o seu tipo de deteção (ótico ou magnético). No seu catálogo existe uma enorme variedade de opções para resoluções, *flanges* e saídas eletrónicas.



Encoders absolutos

Os *encoders* absolutos colocam na saída um código digital único para cada ângulo do veio do *encoder*. Como o valor é diferente para cada ângulo, o *encoder* não perde a sua posição caso seja feito um *restart* ou ocorra uma falha na alimentação.

Os *encoders* absolutos ELTRA podem ser multivolta ou de uma volta. Em ambas as

situações existe a possibilidade de deteção ótica para aplicações em que é necessária uma maior precisão, ou de deteção magnética para aplicações em que é necessário velocidades, proteções IP e resistências elevadas.



A ELTRA fabrica vários tipos de *encoders*: *encoders* incrementais e absolutos – com certificação ATEX, óticos, magnéticos –, como também *encoders* lineares.

Transdutores lineares

Os transdutores lineares detetam movimentos retilíneos. Os potenciômetros são constituídos por contactos móveis que se alteram ao longo do condutor. O seu princípio de funcionamento baseia-se no cálculo da variação de resistência produzida pelo deslocamento do objeto em questão no interior do circuito elétrico.

A ELTRA oferece na sua gama de produtos várias versões de veios ou cursores, diferentes tipos de montagem e diferentes proteções IP para conseguir satisfazer as diversas necessidades do cliente.

A TM2A é o representante oficial ELTRA em Portugal. 

TM2A – SOLUÇÕES E COMPONENTES INDUSTRIAIS, Lda.

Tel.: +351 219 737 330 · Fax: +351 219 737 339

info@tm2a.pt · www.tm2a.pt



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

REC & PLAY

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



NOVA Tecnologia de Amplificação de Movimento

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

DA *DatAnálise*

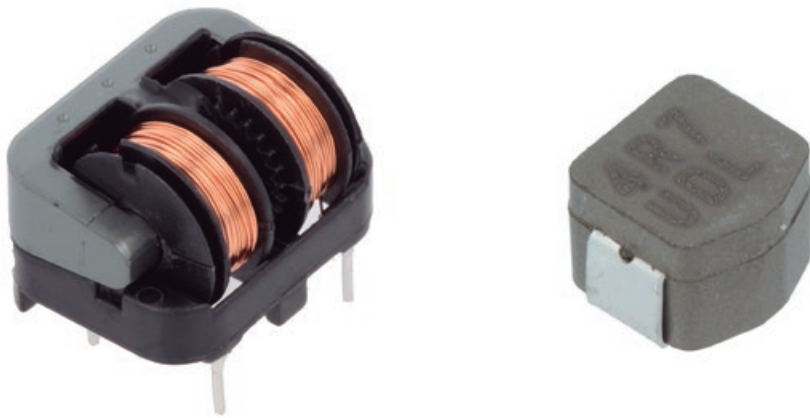
Empresa de Engenharia especializada na área da Manutenção Condicionada

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

www.datanalise.pt

Indutores de potência da KEMET da série SC, cuja operacionalidade se mantém a altas temperaturas

Cada vez mais empresas na indústria automóvel optam por utilizar uma variedade de dispositivos de alta voltagem para melhorar a comodidade de manuseamento e utilização geral do veículo, apesar disso estar associado a uma intensa procura por eletricidade adicional. A solução para este problema não passa pela adição de novas fontes de energia (porque aumentaria o peso e o tamanho do veículo), mas sim pelo uso mais eficaz das que utilizamos atualmente.



É comum a utilização de sistemas EPC (Electronic Power Control) enquanto controladores de capacidade. Estes sistemas devem satisfazer os requisitos do fabricante do equipamento original para EMI para não interferir com outros equipamentos instalados no veículo. Daí o recurso a indutores de potência, de forma a reduzir a interferência e suprimir o ruído criado pelo funcionamento do dispositivo. A capacidade dos materiais é crucial para cumprir os regulamentos de EMI, assim como os requisitos em termos de espaço e peso fornecidos. Deste modo, foram levados a cabo trabalhos de investigação e desenvolvimento para criar um material para a produção de núcleos dos indutores de potência, e assim obterem-se produtos mais pequenos, mais baratos e, acima de tudo, mais eficientes.

O resultado foi a criação do material 7HT utilizado nos indutores de potência da série KEMET SC e em outros produtos feitos à medida. Em comparação com a versão anterior (5HT), este novo modelo proporciona uma melhor supressão de ruído, em cerca de 40%, com os mesmos parâmetros do dispositivo, principalmente o seu tamanho. Dependendo

dos requisitos do cliente, a KEMET poderá adaptar este parâmetro segundo as necessidades de projetos específicos. A eficiência mantém-se a temperaturas até 150°C, o que faz com que esta solução seja ideal para a utilização em, por exemplo, veículos, perto de motores ou conversores de CC de alta potência, ou conversores que façam parte dos sistemas de comando.

INDUTORES DE POTÊNCIA QUE FUNCIONAM EM MODO COMUM E DIFERENCIAL

Os indutores de potência são compostos por um núcleo toroidal ferromagnético, com uma bobina na qual é enrolada um cabo. Segundo a lei de indutância eletromagnética de Faraday, o fluxo da corrente gera um campo magnético, e a capacidade de criá-lo é determinada em Henrich [H]. Cada campo magnético alternativo cria uma força eletromotriz no circuito, ou seja, a corrente que flui em direção oposta (contrária ao original). A interferência eletromagnética causada pela comutação de elementos semicondutores a uma frequência mais alta cria um campo

magnético e um fluxo magnético no material, gerando uma perda magnética e um aumento da temperatura do material magnético. A energia EMI é convertida em calor, e é posteriormente filtrada a partir das linhas elétricas.

Nos indutores de potência diferenciais, o cabo é enrolado somente num lado, o que significa que, independentemente da direção da corrente de fluxo, a corrente de conversão filtrará a interferência na forma de energia magnética e, como consequência, o calor. Embora o ruído seja absorvido pelas faixas de frequência mais altas e mais baixas, a fonte de alimentação de CC ou CA gera um campo magnético contínuo, assim como perdas, necessitando de materiais com alta capacidade de saturação, sendo geralmente utilizados núcleos de energia em ferro e outros materiais de alta saturação.

Em indutores de potência que funcionam de modo comum a situação é distinta: em vez de uma, enrolam-se duas bobinas com fluxos opostos de indução eletromagnética, que se excluem mutuamente. Isto significa que apenas a corrente de interferência, corrente comum, gera um fluxo magnético e faz com que o calor aumente no material. É apenas necessário que as opções de saturação sejam tão altas quanto as correntes de interferência. Dependendo das características da interferência, estas podem ser descritas como interferência assimétrica, que requer indutores de potência que funcionam em modo diferencial ou condensadores Y, e interferência simétrica que requer o uso de indutores de potência que funcionam em modo comum e condensadores X. Os indutores de potência da KEMET operam essencialmente em modo comum: são ideais quando é necessário eliminar o ruído e a interferência eletromagnética associada. Consoante o produto, o comportamento diferencial (fuga) de um indutor de potência que funciona em modo comum,

pode ser usado para criar um indutor de potência de modo duplo que combine ambos os tipos de comportamento supressor. Graças à utilização de material 7HT, a sua eficiência aumenta significativamente, sendo que o seu tamanho diminui.



PERMEABILIDADE MAGNÉTICA DO MATERIAL DE FERRITE

Para obter uma redução de ruído eficaz é importante escolher o material segundo a faixa de frequência. Dependendo da permeabilidade magnética, um material de ferrite específico será eficaz numa determinada faixa de frequência. Os materiais de zinco-manganês com maior permeabilidade magnética são eficazes em faixas de frequência mais baixas, enquanto os materiais de zinco-níquel, com menor permeabilidade magnética, funcionam melhor em faixas de frequência mais altas.

CONDIÇÕES AMBIENTAIS E FUNCIONAMENTO DE INDUTORES DE POTÊNCIA

Uma grande vantagem dos indutores de potência com um núcleo fabricado com material 7HT é a capacidade de operarem com

uma carga de corrente alta (até 25 Amperes). As suas condições de funcionamento são definidas pelo seguinte:

- temperatura ambiente máxima (no nosso caso é de 150°C);
- requisitos de isolamento devido à tensão de alimentação e requisitos de OEM;
- variações de temperatura provocados pela perda de potência do indutor.

Os indutores de potência com um núcleo fabricado com material 7HT são mais pequenos do que aqueles com núcleo 5HT, o que os torna mais expostos às condições ambientais. As bobinas da série SC disponíveis na oferta da KEMET podem ser adaptadas às necessidades específicas do utilizador. Isto facilita, em grande medida, a sua utilização

mais ampla em condições de trabalho adversas como, por exemplo, em sistemas de motores. Para as aplicações na indústria automóvel, os indutores de potência destas séries estão exclusivamente disponíveis numa versão adaptada às necessidades específicas do cliente. Para que os projetos e custos de desenvolvimento sejam acessíveis aos clientes, o trabalho em projetos individuais implica determinadas condições e requisitos. Poderá encontrar mais informações sobre os indutores de potência da KEMET no [website](http://www.tme.eu) do distribuidor: www.tme.eu. [M](#)

TME - Transfer Multisort Elektronik

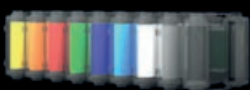
Tel.: +351 308 805 060

portugal@tme.eu · www.tme.eu

PUB

Novo Sistema SMS-R1

Executa etiquetas com qualquer forma e cor



SIGNEX®

safety first

www.signex.pt
sales@labeltronix.pt
+351 213 960 676

Soluções de sistemas autónomos para sinalização



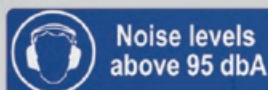
Exemplos



Sistema portátil TORO



- ✓ Soluções de Manutenção
- ✓ Sinalização de Saúde e Segurança
- ✓ Identificação de Produtos Químicos
- ✓ Etiquetagem de Tubagens e Válvulas
- ✓ Identificação de Equipamentos



Noise levels above 95 dbA



Firehose

Etiquetas que brilham no escuro, indicadas para percursos de evacuação, equipamentos de emergência ou identificação das saídas existentes em caso de falhas eléctricas.

Como é que a CYMI controla a produtividade dos ativos em 3 instalações fotovoltaicas com uma única solução?

A CYMI é uma empresa do Grupo ACS incluída na área de serviços industriais, com o objetivo de prestar serviços nas mais vastas especialidades de instalações elétricas, de instrumentação, montagem industrial, montagem mecânica e manutenção de instalações industriais, instalações de geração de energia, energias renováveis, infraestruturas e edifícios singulares.



A CYMI foi fundada em 1962 e ocupa uma posição líder no mercado espanhol, resultado do considerável crescimento da sua atividade nos mais diversos setores relacionados com instalações elétricas, mecânicas, instrumentação, fabrico de equipamentos e de manutenção. A empresa espanhola tem a sua sede em Madrid e conta com sucursais em todo o mundo, através das quais presta serviços aos seus clientes locais a nível internacional. A missão da CYMI passa por prestar serviços de excelência, assegurando o cumprimento das exigências legais e dos clientes, com uma equipa muito qualificada para garantir a maior eficácia e eficiência dos seus projetos.

PRINCIPAIS NECESSIDADES

Antes de implementar uma solução de gestão de manutenção, a equipa da CYMI tentava gerir as operações de manutenção com um sistema sustentado no uso do papel, deixando-os com um grande problema: não eram capazes de recolher ou aceder aos dados em qualquer local. Fazer o seguimento dos processos de manutenção, a gestão dos equipamentos e do stock de peças sobressalentes apenas com ferramentas como o Excel e o papel não era um processo fácil nem rentável para a empresa. Além disso, não era

possível identificar nem medir nenhum indicador de desempenho (KPI's).



Era difícil fazer o seguimento das intervenções de manutenção, gerir os equipamentos e o stock de peças sobressalentes apenas com o recurso a folhas de Excel e de papel. Não era o melhor processo para a nossa empresa. Com o Valuekeep conseguimos gerir todas as operações de manutenção das nossas diferentes instalações fotovoltaicas, localizadas em diversos pontos geográficos, a partir de uma única solução de gestão.

Dimas Sánchez, Gestor de Manutenção

Existia, então, a necessidade de adquirir uma solução que permitisse gerir as 3 instalações fotovoltaicas, localizadas em diferentes pontos geográficos, através de uma única plataforma, para conseguirem obter uma visão global de todas as atividades de manutenção das instalações.

A criação de planos de manutenção preventiva e a possibilidade de aceder aos KPI's, que servem de apoio à tomada de decisões, foram também 2 aspetos relevantes para a aquisição de um software de gestão de manutenção: "não havia nenhum resumo diário,

nenhuma forma de reunir comentários ou elaborar relatórios. Como resultado, tentar seguir e planear a manutenção preventiva era muito difícil", revela Dimas Sánchez, Gestor de Manutenção na CYMI.

RAZÕES QUE LEVARAM À ESCOLHA DO VALUEKEEP

O leque de oferta de soluções de gestão de manutenção é cada vez maior, no entanto, o Valuekeep possui características que o posicionam num lugar bastante favorável em relação à concorrência: utilidade, acessibilidade, extensibilidade, e preço atrativo. A CYMI encontrou no Valuekeep uma solução simples e poderosa para gerir, com eficácia, as 3 instalações fotovoltaicas que detém em Espanha.

A rapidez e a facilidade no reporting do trabalho das equipas técnicas através do Valuekeep, permite à gestão ter um conhecimento rigoroso da ocupação dos recursos, do tempo dedicado a cada tarefa e os materiais utilizados. Todos os equipamentos estão registados no sistema, com a respetiva localização e caracterização e, para cada um deles, é criado um plano de intervenções, tarefas e perfis técnicos associados. Também as intervenções não programadas são geridas no Valuekeep, proporcionando um controlo global das operações efetuadas sobre cada um dos ativos da empresa. Segundo a CYMI, este foi um fator que se revelou muito útil para seguir e controlar todas as operações de manutenção sem recorrer ao papel.

Ao mesmo tempo, o Valuekeep estar alojado na cloud foi também um fator decisivo nesta escolha, uma vez que os dados da empresa estão totalmente protegidos nesta plataforma. Além disso, a solução cloud permite o acesso à informação em qualquer local, o que é uma vantagem fundamental para a empresa, já que as suas instalações fotovoltaicas estão situadas em diferentes localizações geográficas.



IMPLEMENTAÇÃO DA SOLUÇÃO

A CYMI optou por adquirir a solução de gestão de manutenção da Valuekeep e o Gestor de Manutenção Dimas Sánchez, afirma que *"a implementação foi muito simples"*.

Implementar um *software* deste tipo requer algum esforço e dedicação inicial, principalmente no carregamento de dados e o histórico das operações anteriores guardadas em ficheiros Excel. Mas depois de concluir esta etapa, o processo torna-se simples e compensador. A CYMI acrescenta que também está muito satisfeita com o serviço de suporte da Valuekeep: *"temos um suporte técnico muito bom"*, revela Dimas Sánchez.



o Valuekeep é agora a nossa principal ferramenta de gestão de manutenção e estamos muito satisfeitos com o produto.

Dimas Sánchez, Gestor de Manutenção

PRINCIPAIS MELHORIAS SENTIDAS NA ORGANIZAÇÃO

As operações diárias na CYMI melhoraram drasticamente com o Valuekeep porque a organização passou a reunir todos os dados numa única plataforma digital. Do ponto de vista técnico, é fácil para os técnicos reportar e organizar o seu tempo. Toda a informação está centralizada numa única plataforma e é mais fácil geri-la do que com as folhas de cálculo do Excel. *"Podemos analisar as atividades e obter os indicadores do nosso desempenho, assim como analisar o tempo real que dispensamos a completar o trabalho"*, afirma Dimas Sánchez.

Os benefícios foram imediatos em relação às peças sobressalentes em armazém. Dimas Sánchez explica que antes do Valuekeep havia grandes quantidades de *stock* em falta, gerando elevados gastos trimestrais que não puderam ser contabilizados. O Valuekeep

proporcionou uma solução imediata para este problema, ao permitir que cada peça utilizada seja documentada no sistema. *"Agora, estes gastos trimestrais não acontecem"*, revela o Gestor da CYMI.

Para além da possibilidade de criar planos de manutenção preventiva, quando ocorre alguma anomalia o Valuekeep ajuda a quantificar o problema, a identificar se é ou não repetitivo e a avaliar a necessidade de mudar o equipamento. *"O Valuekeep é uma mais-valia não só a nível operacional como do ponto de vista da tomada de decisão"*, revela Dimas.

- Abandono do uso de papel e ficheiros Excel externos ao sistema, o que aumentou a produtividade e controlo da organização;
- Rapidez e facilidade em reportar o trabalho efetuado no terreno;
- Mais eficiência na implementação das estratégias de manutenção;
- Maior capacidade de controlo do trabalho das equipas técnicas. **M**

Valuekeep

Tel.: +351 253 309 950

info@valuekeep.com · www.valuekeep.com





TM2A

O seu parceiro de negócio na indústria

ACIONAMENTOS ELETROMECAÑICOS

- ✓ Motores Eléctricos
- ✓ Redutores / Micro Redutores Ca
- ✓ Técnicas Lineares
- ✓ Transmissão Mecânica
- ✓ Rolamentos e Componentes
- ✓ Embraiagens, Freios Eletromagnéticos e Limit. de Binário

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL

- ✓ Controladores
- ✓ Variadores de Frequência
- ✓ Encoders / Sensores
- ✓ Sistemas de Pesagem
- ✓ Lasers Industriais
- ✓ Comando Via Rádio
- ✓ Material Eléctrico
- ✓ Programação / Soluções Chave na Mão

FLUIDOS

- ✓ Válvulas / Eletroválvulas
- ✓ Atuadores / Eletrobombas
- ✓ Compensadores / Juntas Dilatação
- ✓ Instrumentação / Aparelhos de Medida
- ✓ Bombas de Vácuo e Compressores DVP

ASSISTÊNCIA TÉCNICA

- ✓ Maquinaria especializada: torno / fresa
- ✓ Serralharia e Soldadura especializada

Rua Cidade de Viena, 2 · Parque Industrial do Arneiro · 2660-456 S. Julião do Tojal (LRS)
T: + 351 219 737 330 | F: + 351 219 737 339 | info@tm2a.pt | www.tm2a.pt

Assistência Técnica: + 351 961 740 539

ASSISTÊNCIA TÉCNICA MECÂNICA / ELETRÓNICA

Onde existe confiança existe WEG

A gama de produtos WEG sempre se destacou pela sua robustez e qualidade, apresentando uma elevada diversidade de forma a satisfazer as necessidades dos clientes a nível global.



Em paralelo, a WEG tem ao dispor dos seus clientes uma equipa multidisciplinar com um vasto *know-how* em máquinas elétricas e aparelhagem, assumindo-se como uma empresa capaz de desenvolver capacidades e competências no apoio à indústria nacional. Em Portugal, na qualidade de único fabricante de motores elétricos local, a equipa da Assistência Técnica WEG presta assistência a todo o portefólio de produtos WEG e em exclusivo aos motores trifásicos de baixa, média e alta tensão acima da carcaça IEC 355.

Quando o motor elétrico é dimensionado de forma correta pode evitar-se o desperdício de uma quantidade significativa de energia elétrica, nomeadamente no que respeita aos equipamentos que operam um número elevado de horas em ambiente industrial. A mesma tecnologia que é utilizada para produzir novos produtos, é também direcionada para a manutenção e beneficiação/recuperação de equipamentos já em funcionamento.

Assim sendo, a WEG trabalha diariamente para a criação de soluções de eficiência

energética para diversas aplicações industriais. São combinações de produtos de alta eficiência para reduzir o consumo de energia e otimizar processos industriais.



Flexibilidade, rapidez e experiência são os princípios fundamentais da equipa da Assistência Técnica da WEG. Os serviços podem ser realizados nas nossas fábricas ou nas instalações do cliente, a intervenção é realizada em produtos de marca WEG e em outras máquinas rotativas, sendo que a WEG fornece ainda peças originais da sua marca.

A WEG dispõe ainda de um laboratório equipado com tecnologia de ponta que permite ensaios em carga efetiva de motores de indução e síncronos de baixa, média e alta tensão até 4 MW. Relativamente à área de aparelhagem é possível a realização de ensaios de painéis elétricos, ensaios em inversores de baixa e média tensão, assim como a realização de soluções de ensaio customizadas de acordo com a necessidade de cada cliente.

O nosso portefólio inclui já intervenções rápidas e eficazes em situações de emergência, realizadas em tempo recorde em máquinas de grande porte, provenientes de clientes de todo o mundo.

Deste modo destacamos os seguintes serviços:

- Beneficiação geral dos produtos;
- Reparação do produto, podendo incluir a substituição dos seus componentes de origem;
- Pré-comissionamento, comissionamento e *startup*;
- Verificação e substituição do rolamento/chumaceiras;
- Bobinagem de Baixa, Média e Alta Tensão em qualquer classe de isolamento;
- Substituição de circuitos magnéticos podendo incluir ranhuração;
- Substituição de veios e/ou reparação de veios com retificação (rotor completo);
- Equilibragem dinâmica de rotores (velocidade máxima de 3000 rpm);
- Reparação em máquinas elétricas (áreas seguras e perigosas);
- Inspeção, ensaios e análise técnica;
- Fornecimento de peças originais da sua marca. 

WEGeuro – Indústria Elétrica, S.A.

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

info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



Compressores
Ar isento
de óleo



Compressores
Ar lubrificado



Energia
Geradores



Nitrogénio



Controlo de
Temperatura e
Desumidificadores



Vapor



Serviços



ATLAS COPCO RENTAL

Mais do que alugar uma máquina.
Soluções 24/7

- **Toda a energia que necessita**

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

- **Construído a pensar no cliente**

- **Soluções para as suas necessidades**

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



Contacte-nos:
+351 707 268 268
aluguer.portugal@pt.atlascopco.com
www.atlascopcorental.pt





PVP: 28,09€

PREÇO BOOKI: 25,28€

POUPA: 2,81€

Autor: **Luis Joyanes Aguilar**ISBN: **9788426725684**Editora: **MARCOMBO**Número de Páginas: **500**Edição: **2017**Idioma: **Espanhol**Venda online em **www.booki.pt**

INDUSTRIA 4.0 LA CUARTA REVOLUCIÓN INDUSTRIAL

Esta obra descreve a digitalização de sistemas e processos industriais e a sua interconexão através da Internet das Coisas e da Internet dos Serviços para obter uma maior flexibilidade e individualização dos processos de produção. É uma visão da fábrica do futuro ou fábrica inteligente. A transformação digital da indústria e das empresas com a integração de novas tecnologias disruptivas, a mencionada Internet das Coisas, *Big Data*, *Cloud* (*Cloud Computing*) e Cibersegurança, todas enquadradas em *Smart Cities*, traduz o advento e implantação da 4.ª Revolução Industrial.

Índice: Indústria 4.0 e Quarta Revolução Industrial. Tecnologias de Facilitação Industrial. Transformação Digital em Organizações e Empresas. A *Cloud* (Computação em *cloud*). *Big Data*: O Poder Dos Dados. Internet Das Coisas. *Smart Cities*. Cidades Inteligentes. Inteligência Artificial Aplicada: Computação Cognitiva, Bots E Chatbots. Os Robóticos: Os *Robots* Colaboradores. Segurança Cibernética. Analítica De Dados (*Big Data Analytics*). Algoritmos, Economia Colaborativa e *Blockchain*: os Novos Pilares da Economia Digital. Ciência de Dados e Cientista de Dados. Privacidade e Proteção de Dados na Quarta Revolução Industrial: Riscos e Oportunidades. O Futuro Tecnológico, Duas Realidades: Indústria 4.0 e Quarta Revolução Industrial (Tendências Tecnológicas 2017-2020).



PVP: 37,63€

PREÇO BOOKI: 33,87€

POUPA: 3,76€

Autor: **Francisco Javier González**ISBN: **9788492735853**Editora: **FC Editorial**Número de Páginas: **525**Edição: **2011**Idioma: **Espanhol**Venda online em **www.booki.pt**

TEORÍA Y PRÁCTICA DEL MANTENIMIENTO INDUSTRIAL AVANZADO. 4.ª EDICIÓN

Este livro tem como objetivo responder a um grande número de perguntas frequentemente feitas pelos diretores técnicos da empresa e seus gestores de manutenção, fornecendo propostas e soluções para melhorar os indicadores básicos do nosso serviço: Fiabilidade, Disponibilidade e Custo, através da integração de técnicas avançadas, tanto organizacionais quanto puramente tecnológicas, mas sem descuidar os aspetos básicos do nosso sucesso, como recursos humanos, tecnologia da informação, entre outros.

Índice: Introdução. Manutenção no início do século XXI. Terminologia de Manutenção. Técnicas Organizacionais de Manutenção Avançada. Manutenção preditiva. A melhoria da produtividade em manutenção. Qualidade e Meio Ambiente em Manutenção. Contratação externa de manutenção. Reengenharia de Manutenção. Gerenciamento de Manutenção Económica. As responsabilidades em manutenção. Planeamento e Programação em Manutenção. Gestão de Manutenção Assistida por Computador (CMMS). O fator humano na manutenção.



PVP: 34,95€

PREÇO BOOKI: 31,46€

POUPA: 3,49€

Autor: **Norberto Pires**ISBN: **9789897524127**Editora: **Lidel**Número de Páginas: **430**Edição: **2019**Idioma: **Português**Venda online em **www.booki.pt**

AUTOMAÇÃO E CONTROLO INDUSTRIAL – INDÚSTRIA 4.0

Este livro, que complementa e alarga um outro, do mesmo autor, que se dedica especificamente à temática da Robótica Industrial, foi preparado para ser um guia detalhado para uma disciplina de Automação e Controlo Industrial ao nível do 3.º ou do 4.º ano de um curso superior, universitário ou politécnico, de Engenharia Mecânica, Industrial, de Produção, Eletrotécnica, entre outros. Está também particularmente adaptado para profissionais da indústria da automação e controlo industrial, como os integradores de sistema, incluindo utilizadores finais.

Índice: Sistemas de produção 4.0. Fundamentos de automação e controlo industrial. Guias das ferramentas Matlab e Visual Studio C#. Introdução à programação em Arduino. Autómatos industriais. Introdução à eletrónica e aos sistemas de aquisição. Sensores industriais. Controladores automáticos industriais: PID. Análise de sistemas de primeira e segunda ordem. Aplicações industriais e muitos exemplos.

Cada gota conta



Vedantes Standards ou Customizados da SKF

- Diâmetros de tamanho “ilimitado”
- Materiais de vedação standard e/ou especializados
- Instalação de vedação no local e serviço de soldadura de vedação em poliuretano
- Redução dos custos de desmontagem e do tempo de instalação
- Aumento do tempo de atividade e da produtividade



machined.seals@skf.com

skf.com/seals

© SKF é uma marca registrada de SKF Group

© SKF Group 2019

SKF®

Nova ferramenta online para rolos transportadores isentos de manutenção da igus

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321

info@igus.pt · www.igus.pt

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

[f](#) /IguPortugal



Os rolamentos de esferas em polímero xiros da igus são isentos de lubrificação e de manutenção e apresentam um coeficiente de atrito muito reduzido. São utilizados especialmente na indústria alimentar e de embalagens, pois não existe risco de contaminação devido à ausência de lubrificantes. Com os rolos transportadores xiros, a igus oferece soluções prontas a instalar e muito leves, por exemplo, para sistemas de embalagem com película ou sistemas de rotulagem. Os rolos transportadores de funcionamento suave estão disponíveis em diferentes diâmetros, em comprimentos com precisão milimétrica e com tubos em 3 materiais diferentes.

A igus desenvolveu a ferramenta *online* para rolos transportadores para permitir aos clientes a seleção e encomenda dos seus rolos transportadores personalizados em apenas dois passos. No primeiro passo da nova ferramenta *online*, o utilizador apenas tem de especificar o diâmetro interior e exterior, o comprimento do rolo, o valor da carga, a forma como esta é aplicada e a temperatura de funcionamento. A característica especial: com a introdução das características da força aplicada, a ferramenta *online* calcula a força resultante exercida no rolo e recomenda os materiais de tubo adequados. No segundo passo, o utilizador pode selecionar o seu rolo transportador com base na deflexão, no peso e no preço, transferir os desenhos CAD e encomendar o rolo diretamente *online*.

Os rolos transportadores em alumínio, PVC e carbono estão disponíveis para uma grande variedade de aplicações. Em comparação com os tubos de aço inoxidável usualmente usados em rolos transportadores, os materiais dos tubos da igus pesam bastante menos, o que reduz consideravelmente a inércia dos rolos. Se o utilizador desejar utilizar um rolo composto totalmente por materiais aprovados para a indústria alimentar, o rolo transportador com tubo de PVC é a

opção certa. Este é totalmente constituído por materiais que cumprem o Regulamento (UE) n.º 10/2011. Também pode ser aplicado como rolo de desvio. Se for necessário um rolo particularmente leve, a igus fornece uma solução com tubo em fibra de carbono, enquanto a utilização de um tubo de alumínio oferece uma solução mais universal para o guiamento de etiquetas e películas. Dois rolamentos de esferas com flange xiros em plásticos de alto desempenho, com esferas de aço inoxidável, asseguram o funcionamento suave e a seco dos rolos. Estes causam menos atrito do que os rolamentos de esferas metálicos lubrificados, uma vez que as esferas não têm de superar a resistência do lubrificante e da vedação, operando muito mais suavemente.

Weidmüller VARITECTOR PU ZP

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



De acordo com as diretrizes das normas DIN VDE 0100-443 e DIN VDE 0100-534, a proteção contra sobretensão é um componente obrigatório para cada fonte de alimentação, principalmente na infraestrutura predial. Para o setor terciário e para a habitação, geralmente tem sentido instalar uma proteção contra sobretensão no quadro elétrico de régua de bornes ao do lado da rede elétrica do gabinete do contador ou distribuidor da instalação.

A família VARITECTOR PU ZP da Weidmüller é adequada para este tipo de aplicação. A proteção contra sobretensão compacta e o pára-raios são projetados para redes de alimentação trifásica e instalação rápida em sistemas de barramento de 40 mm. Os módulos permitem o contacto direto com o barramento com uma ligação PE separada e combinam pára-raios tipo I e tipo II para proteção contra raios e sobretensão num produto – sem necessidade de cablagem manual. O VARITECTOR PU ZP possui um indicador visual visível. O estado de proteção pode ser lido a qualquer momento sem necessidade de uma operação manual. O circuito de proteção, uma ligação em série que compreende um varistor e uma abertura de proteção (tubo de descarga de gás) garante uma corrente de fuga sem proteção entre os condutores tal como com

o condutor de proteção de terra, conforme exigido pela norma VDE-AR-N-4100. O VARITECTOR PU ZP está disponível nas classes de desempenho acima de 12,5 kA na corrente de descarga (teste da corrente do raio limpo (10/350 µs) tal como I_{max} (8/20 µs) de 50 kA. Com uma corrente contínua máxima de 300 V, o VARITECTOR PU ZP está concebido para uma utilização em sistemas de rede TN-C, TN-C-S, TN-S e TT.

WEG destaca-se pela sua linha de tintas sustentáveis

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 aposta na produção de tintas sustentáveis que se destacam pela sua base de água, tendo como principal objetivo oferecer ao mercado uma opção mais amiga do ambiente. A eliminação de metais pesados e a opção por componentes biodegradáveis contribui, de forma decisiva, para a diminuição da poluição atmosférica e da destruição da camada de ozono, ao mesmo tempo, que oferece também menores riscos para a saúde da sociedade em geral.

Assim sendo, a WEG diferencia-se na produção de tintas em pó e de tintas líquidas para serem utilizadas em diferentes aplicações e ambientes, tornando possível a produção das mais variadas cores e brilhos. No que se refere às tintas em pó destacam-se as linhas W-ECO, conhecidas como tintas ecológicas que obedecem a rigorosos testes, de forma a respeitar a Norma brasileira NBR NM 300-3:2004 e a Diretiva RoHS, adotada pela União Europeia. A sua aplicação é indicada para o mobiliário escolar e equipamentos infantis, brinquedos, utensílios domésticos e outros equipamentos em geral.

No que respeita às tintas líquidas, a opção por uma base de água e por produtos com pequenas quantidades de solventes na sua composição garante grandes avanços na diminuição da poluição. Neste sentido destacam-se as linhas W-POXI HIDRO AVA 413 NOBAC, que além de um acabamento hidrossolúvel, consegue aliar a resistência às propriedades antimicrobianas e antifúngicas da linha NOBAC. Estas tintas são aplicadas em diversos segmentos como a agricultura, máquinas e equipamentos.

ELESA+GANTER: MPI-15 – sistema de medição magnético

REIMAN, Lda.

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

comercial@reiman.pt · www.reiman.pt



O novo sistema de medição MPI-15 da ELESA+GANTER apresenta-se como uma solução completa para medição de deslocamento linear e angular. Composto por um LCD multifunções com um sensor magnético incorporado e uma fita magnética (M-BAND-10), este sistema caracteriza-se pela facilidade de montagem, e um alinhamento e posicionamento preciso das peças, reduzindo o tempo de preparação e trabalho. Opera com precisões de 0,1 milímetros, 0,01 polegadas e 0,01 graus.

O visor LCD possui 5 teclas de função, permitindo uma medição linear ou incremental, em mm ou polegadas e função de *offset* programável. Alimentado por bateria externa de 1,5 V DC, o visor permite ainda que esta seja trocada sem perda de parâmetros. O comprimento máximo *standard* deste sistema é de 5 metros. Mas a ELESA+GANTER disponibiliza comprimentos até 25 metros, mediante execução especial. A ELESA+GANTER é representada em Portugal pela REIMAN.

Tecnologia de acionamento descentralizado para as fábricas digitais do futuro

NORD Drivesystems PTP, Lda.

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

info.pt@nord.com · www.nord.com



A NORD Drivesystems tem uma vasta seleção de tecnologias de acionamento descentralizado com variadores de frequência que podem ser adaptados a qualquer aplicação e integrados, de modo flexível, nas fábricas. Os variadores de frequência descentralizados permitem economizar espaço em armários de controlo, reduzir custos com cabos e fios, simplificar a manutenção, e aumentar a eficiência de todo o sistema de acionamento. Com a sua ampla gama de produtos modulares para eletrónica de acionamento descentralizado, a NORD Drivesystems abrange todos os requisitos e aplicações. Os componentes de acionamento têm uma potência até 22 kW e um PLC integrado de série para permitir um elevado nível de funcionalidades *plug-in*. As tecnologias de acionamento descentralizado da NORD podem ser

zeben.
sistemas eletrónicos

MOVING FORWARD, ENSURING THE FUTURE

Assistência



Os nossos recursos humanos são altamente qualificados, multidisciplinares e especializados na área pós-venda, equipados com os meios e ferramentas necessárias para solucionar todas as situações, com a máxima qualidade, fiabilidade, segurança e rapidez.

Manutenção



A Zeben, dispõe de contratos de manutenção assegurando aos clientes um perfeito funcionamento e segurança do seu equipamento.

Reparação



A Zeben - Sistemas Electrónicos, Lda é centro de reparação autorizado de algumas das suas representadas, assegurando aos clientes o perfeito funcionamento e segurança do seu equipamento.

Centro de Reparação Oficial

Danfoss
VACON

KOCH

COMSYS
Creating Smart Energy Power Quality

AuCom
AUTOMATICS

MICROCOM

PETER
ELECTRONICS

Contacte-nos para mais informações.

+351 253 818 850

info@zeben.pt

www.zeben.pt

integradas em todas as arquiteturas de automação e reduzem os custos de concepção das fábricas.

As unidades de acionamento da NORD são ligadas em redes, autônomas e dimensionáveis, satisfazendo todas as condições para a integração em arquiteturas da Indústria 4.0. O PLC integrado nos variadores reduz a carga no sistema de controlo de nível superior e assume tarefas de controlo independentes, implementando grupos de produção e células de produção autônomos em fábricas. Os PLC de programação livre processam dados de sensores e atuadores e iniciam sequências de controlo para comunicar dados de acionamentos e aplicações para uma central de controlo, componentes ligados em rede ou armazenamento na nuvem, e assim há uma monitorização contínua de estados. Este controlo de acionamento para instalação flexível descentralizada está disponível como variador de frequência (até 7,5 kW) ou motor de arranque (até 3 kW). Com a série NORDAC LINK, todas as ligações são feitas com conectores simples, com uma elevada capacidade de ligação de componentes, interruptores integrados para manutenção e interruptores para funcionamento manual.

Labeltronix e a Rebo Systems lançam sistema de produção de sinalética SMS 430

Labeltronix

Tel.: +351 213 960 676

sales@labeltronix.pt · www.labeltronix.pt



O sistema SMS-430 é o mais recente lançamento da Rebo Systems, uma empresa especializada no desenvolvimento de sinalização industrial há mais de 45 anos. Este é um sistema compacto, *desktop*, adequado para a produção de uma vasta gama de sinais e marcações técnicas com um simples *click*. Utiliza a mais recente tecnologia de impressão térmica e permite a utilização de uma vasta gama de materiais adequados às diversas exigências de segurança da indústria.

O SMS-430 é composto por uma licença do software NICE LABEL PRO, que inclui mais de 1000 imagens *standards* para a produção de sinalética específica. É adequado para a marcação LEAN, para a sinalização de armazéns e polos logísticos, manutenção, instalações elétricas, produção industrial, aeroportos, refinarias, edifícios públicos bem como

instalações de bombeiros e militares. Dada a sua versatilidade o sistema SMS-430 pode preencher a generalidade das necessidades, nomeadamente sinalização de segurança, identificação de tubagens de fluidos, identificação de cablagens, chapas de características de equipamentos, sinalização informativa. É igualmente adequada para a produção de TAGS em várias cores e tamanhos ideais para *Lock-Out/Tag-Out*, sinalização refletora, sinalização fotoluminescente, registo de temperaturas, sinalização exterior de longa duração.

Redutores industriais Flender

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

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

marketing@juncor.pt · www.juncor.pt



Com a solução certa para cada aplicação, a JUNCOR disponibiliza aos seus clientes a gama completa de redutores Flender.

Os redutores Flender são soluções avançadas que respondem aos mais variados requisitos por vezes extremos, atingem o mais alto grau de eficiência e são totalmente fiáveis. Durante décadas, fábricas de todas as indústrias usaram redutores Flender para obter uma elevada disponibilidade e baixos custos do ciclo de vida. Além de possuir a gama mais abrangente de redutores industriais do mundo, a Flender também oferece redutores específicos para clientes e aplicações especiais. São soluções que respondem a praticamente qualquer requisito em relação à tecnologia de acionamento mecânico na indústria e na extração de matérias-primas, de uma maneira que apenas um produto original consegue.

Cada setor tem suas próprias condições, e cada aplicação tem seus próprios requisitos específicos, e por isso a equipa de engenheiros da JUNCOR ajuda-o a enfrentar seus desafios. Provavelmente já possuem a solução certa para diversos tipos de indústria: minas, cimenteiras, pasta & papel, ambiente e reciclagem, plásticos e borracha, gruas industriais, química, energia, metais, gruas portuárias, petroquímica e tratamento de águas. O sistema modular disponibiliza 26 tamanhos, com capacidade nominal até 4500 kW, binário de saída nominal até 1400.000 Nm, rádios de transmissão nominais $i = 1,25$ to 450 e possibilidade de montar na horizontal ou na vertical.

F.Fonseca apresenta router IoT RUT955 com LTE da Teltonika

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

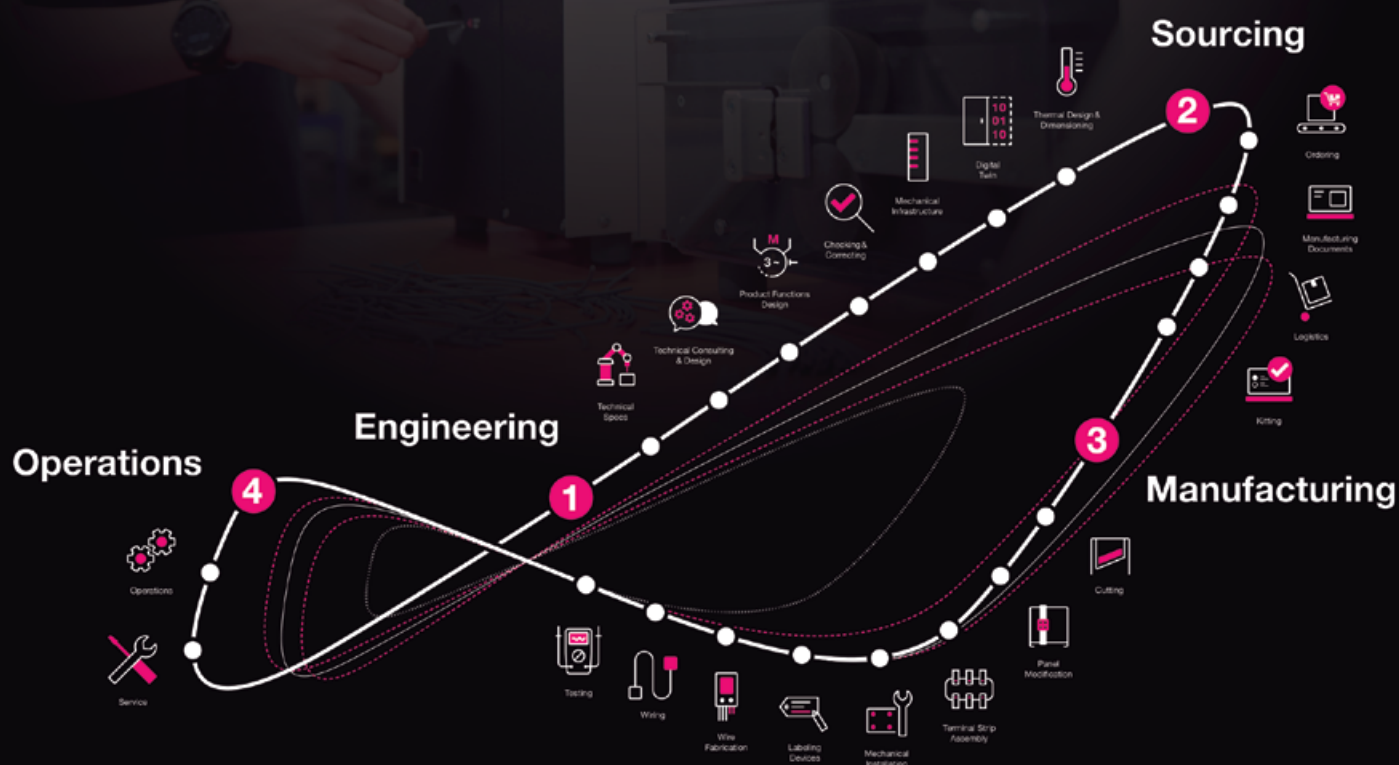
f /FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



Na era do IoT existem várias aplicações que exigem normalmente um ponto de acesso à Internet, especialmente quando são locais remotos sem quaisquer infraestruturas, normalmente no exterior. Por outro lado, determinadas máquinas podem também necessitar deste tipo de equipamentos, como por exemplo carregadores de veículos elétricos, quiosques multimédia, entre outros.

O RUT955 da Teltonika é um *router* LTE muito fiável e seguro com entradas e saídas, GNSS e RS 232/RS 485 para aplicações profissionais. Este *router* oferece um elevado desempenho, comunicação celular e recursos de localização por GPS. O RUT955 está equipado com redundância de conectividade através de duplo cartão SIM. Os conectores de antenas desejadas e encontrar facilmente a melhor localização do sinal.

Este equipamento destaca-se pelas inúmeras vantagens que passam pelo duplo *slot* de cartão SIM que reduz os custos de *roaming* e a funcionalidade de comunicação automática em caso de sinal fraco, limite de dados, limite de SMS, *roaming*, ausência de rede, rede negada, falha na ligação de dados e proteção do SIM. Posicionamento GNSS opcional incluído para ajudar a localizar cada dispositivo. Permite o protocolo MQTT para aplicativos IoT com comunicação para a nuvem, com a possibilidade de configurar as entradas ou saídas para tomar decisões como, por exemplo, enviar um SMS ou *email* em caso de alarme. Faculta o acesso à Internet por 3 vias: cartão SIM, *wi-fi* ou LAN, garantindo assim uma fiabilidade única e é compatível com o sistema de gestão remoto RMS da Teltonika com comunicação HTTP WEB HTTPS, permitindo aceder ao estado, configuração, atualização FW, *interface* de linha de comandos, resolução de problemas, *log* de eventos, *log* do sistema e *log* do kernel. O router IoT RUT955 com LTE da Teltonika é indicado para aplicações na área agrícola, máquinas de venda, indústria automóvel, setor energético incluindo as renováveis e sistemas SCADA, IoT nas cidades inteligentes, entre outras.



Cadeia de Valor Integrada - Do Projeto à Produção

As ordens de trabalho podem ser geridas, documentadas e transmitidas às máquinas semi-automáticas Rittal, através da Interface de dados CAE (EPLAN Pro Panel).

Conheça toda a gama de máquinas semi-automáticas RAS (Rittal Automation Systems), para cortar, descarnar e cravar cabos de forma rápida e simples.

Campanha promocional na aquisição de qualquer uma destas máquinas, até 31/12/2019

www.rittal.pt



Contacte-nos: e-mail info@rittal.pt | Tel. 256 780 210

Sensores de segurança para a indústria alimentar

ALPHA ENGENHARIA – Equipamentos e Soluções

Industriais

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

f /AlphaEngenhariaPortugal



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

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

PROFINET conetado rapidamente e com segurança

Weidmüller – Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



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

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

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

Equinotec disponibiliza novo transportador de tela SB50

Equinotec – Soluções de Engenharia, Lda.

Tel.: +351 229 350 755 · 218 400 850

comercialnorte@equinotec.com

comercialsul@equinotec.com

www.equinotec.com

f /Equinotec

in /company/equinotec

ig /equinotec.engenharia



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

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

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

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

Soluções WEG equipam a nova refinaria de Omã

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

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

info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



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

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

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

estabelecida no Brasil. E a empresa também irá ter um centro de serviços exclusivo próximo ao local do projeto para atender a refinaria", explica. Para o cliente, "a decisão de escolher a WEG partiu de um processo de negociação técnica e comercial bastante complexo, somado ao grande suporte que a WEG prestou durante anos a este e outros projetos realizados com a Técnicas Reunidas".

Atualmente, a WEG possui mais de 30 filiais estrategicamente localizadas e preparadas para oferecer um suporte técnico e comercial diferenciado aos seus clientes. Com fábricas nos 5 continentes, a empresa garante ainda um rápido serviço e suporte de uma rede de mais de 1250 parceiros de serviços autorizados.

Novo produto: assistência com aplicação

NORD Drivesystems PTP, Lda.

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

info.pt@nord.com · www.nord.com



A NORD Drivesystems desenvolveu uma aplicação para diagnóstico, análise, monitorização e configuração de sistemas de acionamento NORD, a NORDCON com o *stick Bluetooth* NORDAC ACCESS BT que garante aos utilizadores novas opções de controlo e otimização dos seus acionamentos NORD. Esta solução acelera o arranque, simplifica a manutenção e soluciona falhas mais rapidamente, reduzindo custos e períodos de inatividade. A visualização em painel é útil para a monitorização de acionamentos e diagnóstico de falhas. Com uma função de ajuda e acesso rápido a parâmetros, a configuração de unidades de acionamento é simples e fácil. Tem outras funcionalidades como uma função de cópia de segurança e recuperação para a gestão simples de parâmetros e uma função de osciloscópio configurável individualmente para análise de acionamentos. Tutoriais em vídeo e a possibilidade de contacto direto com a Assistência NORD são auxiliares adicionais para os utilizadores.

O NORDAC ACCESS BT funciona como ligação entre o sistema de acionamento e a aplicação: o *stick* é ligado ao *software* por Bluetooth e usado nos variadores de frequência, e assim os utilizadores podem aceder aos dados dos acionamentos e ter controlo total sobre o acesso. Também pode ser utilizado sem a aplicação para guardar dados de parâmetros. Se os variadores de frequência sofrerem danos ou for necessário substituir acionamentos, é possível carregar facilmente os parâmetros originais a partir do *stick*. A aplicação NORDCON e o NORDAC ACCESS BT estão disponíveis para todos os componentes eletrónicos de acionamento da NORD, podendo ser utilizados com variadores de frequência descentralizados e soluções de armários de controlo e módulos opcionais. A aplicação está disponível para os sistemas operativos iOS e Android na App Store ou Google Play.

Fuji Electric
Innovating Energy Technology

FRENIC **FRENIC**
HVAC **AQUA**

VARIAÇÃO DE VELOCIDADE PARA POUPANÇA DE ENERGIA

Funções específicas para o controlo
de compressores, aplicações AVAC
e bombagem



BRESIMAR AUTOMAÇÃO

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

Novo dispositivo de aquecimento compacto e económico

Schaeffler Iberia, S.L.U.

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

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



Com o novo HEATER25, a Schaeffler ampliou os seus dispositivos de aquecimento por indução com um modelo básico especialmente compacto e económico para peças de trabalho mais pequenas. Estão agora disponíveis um total de 4 dispositivos de mesa para peças até 25, 50, 100 e 200 kg, assim como 3 dispositivos estáticos para peças de até 400, 800 e 1600 kg. E a Schaeffler oferece uma garantia alargada para todos os componentes eletrónicos dos novos dispositivos HEATER.

A partir deste momento, os novos dispositivos podem ser imediatamente reconhecidos pelo seu novo e diferenciado *design*. Oferecem um maior desempenho que o dos seus antecessores e também podem aquecer rolamentos vedados e lubrificados. Além de rolamentos completos e anéis interiores individuais, também podem ser usados para aquecer todas as restantes peças anelares de aço ferromagnético, como rodas dentadas, acoplamentos ou casquilhos. Outra vantagem dos novos dispositivos é a possibilidade de escolher entre diferentes métodos de aquecimento. Quando precisa de ir rápido, o alto nível de eficiência até 0,9 permite conseguir uma redução até 50% do tempo de aquecimento. Por outro lado, se for necessário um aumento lento e uniforme da temperatura para evitar danos nas peças de forma fiável, deve seleccionar o controlo DeltaT.

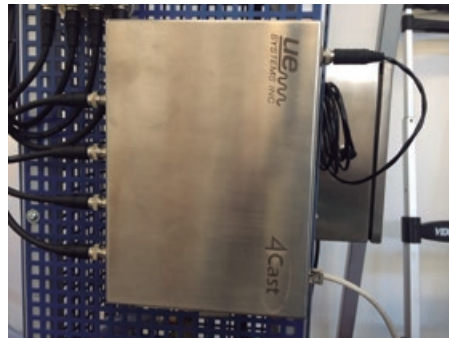
O controlo DeltaT é especialmente adequado para rolamentos com folga radial reduzida. Permite evitar os danos nos rolamentos devido a uma diferença excessiva de temperatura entre os anéis exterior e interior. Dois sensores determinam as temperaturas dos 2 anéis e permitem limitar a diferença de temperatura dentro de um intervalo definido pelo utilizador (delta). Assim evita-se, de forma fiável, os possíveis danos nas pistas causados pela pressão dos elementos rolantes. A série HEATER convence sobretudo pelo seu elevado grau de eficiência e as suas múltiplas funções, como o controlo DeltaT: desde o novo e compacto dispositivo inicial HEATER25 até ao HEATER1600.

4Cast: monitorização de rolamentos 24/7 com ultrassons

UE Systems Europa

Tel.: +34 644 303 610

info@uesystems.eu · www.uesystems.eu



O 4Cast é um inovador sistema que permite monitorizar a condição dos rolamentos de forma contínua, remota e *online*, utilizando a tecnologia de ultrassons.

O funcionamento é simples: coloca-se no rolamento um sensor de ultrassons, que fica montado de forma permanente. O sensor, por sua vez, liga-se à caixa 4Cast. O 4Cast recebe continuamente as leituras de ultrassons vindas do sensor e, como está ligado por Ethernet à rede das suas instalações, pode avisá-lo imediatamente (por *email* ou SMS) caso algum rolamento apresente uma leitura anómala. Ideal para rolamentos críticos ou situados em zonas inacessíveis, o 4Cast é um sistema muito flexível que permite ao utilizador definir os níveis de alarmes, periodicidade com que quer gravar leituras, entre outros. Tem ainda a vantagem de usar a tecnologia de ultrassons, uma tecnologia que consegue detetar problemas em rolamentos numa fase muito inicial da falha, prevenindo paragens de produção não-planeadas.

Novo relé de monitorização e controlo de carga funcional para aplicações DC

Siemens, S.A.

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

www.siemens.pt



A Siemens acaba de lançar em Portugal o novo relé de monitorização e controlo de cargas DC SIRIUS 3UG546. O novo dispositivo para aplicações em corrente contínua (DC), que permite a medição fácil e precisa da potência, é único na indústria e destaca-se pelo

seu formato compacto e por ser o primeiro e único relé de controlo de cargas DC que combina a medição de corrente e tensão, controlo de potência, comunicação e várias outras funcionalidades num só equipamento. O inovador conceito economiza espaço e custos, evitando-se vários componentes individuais para cada uma das funções.

O novo relé para monitorização e controlo de cargas DC da Siemens é adequada para controlar aplicações industriais e, sobretudo, aplicações baseadas em baterias. No modo de canal único ou duplo, os dispositivos supervisionam a corrente contínua (circuito de carga DC), o nível de tensão e a potência real e emitem um aviso se um desses valores estiver acima ou abaixo dos limiares definidos.

O SIRIUS 3UG546 integra contadores independentes para o consumo e recuperação de energia. Os contadores de horas de serviço e de ciclos de comutação facilitam a manutenção preventiva, indicando a necessidade de manutenção ou substituição de elementos de comutação, peças de máquina e secções de instalação. Os dispositivos podem ser integrados no portal TIA, e todos os parâmetros relevantes podem ser parametrizados através de comunicação Profi-net. O novo aparelho da Siemens é adequada para utilização em vários setores como o automóvel, robótica, mobilidade elétrica, armazenamento de energia em corrente contínua, fabrico de armários de controlo, iluminação, bem como veículos de condução autónoma e estações para carregamento de baterias.

A eficácia dos equipamentos depende da manutenção que lhes fornece

Zeben – Sistemas Eletrónicos, Lda.

Tel.: +351 253 818 850

info@zeben.pt · www.zeben.pt



No mundo atual são diversos os avanços tecnológicos que nos proporcionam as mais variadas aplicações industriais. É um facto que, com todos estes progressos, as máquinas possuem um papel cada vez mais central no nosso dia-a-dia.

Numa ótica empresarial é fundamental maximizar o lucro obtido, ao mesmo tempo que se produz e entrega produtos de qualidade. É importante realçar que apostar na

manutenção dos equipamentos é uma das formas mais seguras para aumentar a produtividade.

A manutenção é um processo que tem por objetivo prolongar o tempo de utilização e melhorar o rendimento dos equipamentos, resultando daí o trabalho em condições seguras e a redução de custos, diminuindo simultaneamente o número de interrupções e paragens. A Zeben oferece diversos serviços, direta e indiretamente ligados à manutenção, como a manutenção preventiva e corretiva de acordo com as suas necessidades, intervenções com rápidos tempos de resposta e pronta resolução, serviços de reparação técnica de equipamentos comercializados, entre muitos outros que certamente serão uma mais-valia para si, para os seus equipamentos e para a sua empresa. Disponha de uma equipa jovem, dinâmica e muito especializada com mais de 10 anos de experiência, preparada para auxiliar o cliente em todas as fases dos seus projetos, desenvolvendo soluções personalizadas, com fiabilidade e segurança.

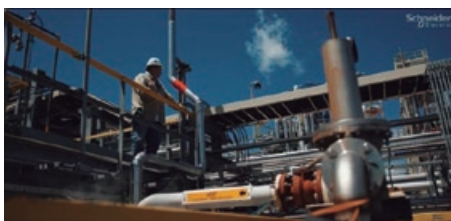
BASF implementa EcoStruxure™ Asset Advisor na nova subestação elétrica

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 ajuda a BASF, a maior empresa química do mundo, a aumentar a visibilidade das suas operações com a implementação do EcoStruxure Asset Advisor na sua nova subestação elétrica em Beaumont, no Texas. A fábrica da BASF em Beaumont integra a sua divisão agrícola, possuindo agora um painel de instrumentos digital e apoio especializado necessários para monitorizar o estado dos seus ativos críticos através de um acesso 24/7 aos respetivos dados.

Através de uma parceria com o Departamento de Serviços da Schneider Electric, a BASF conta agora com um aconselhamento especializado e recomendações proativas para prevenir avarias e otimizar estratégias de manutenção. O EcoStruxure™ Asset Advisor permite um desempenho mais previsível dos ativos, ajudando a BASF a prevenir a ocorrência de avarias, melhorar a segurança da fábrica e aumentar a eficiência operacional. O equipamento de distribuição elétrica da BASF fornece energia a toda a área de produção da fábrica de Beaumont. Com o EcoStruxure Asset Advisor – um serviço analítico preditivo e de monitorização com base em condições –, a BASF consegue monitorizar o estado dos ativos da sua nova subestação através do seu painel de instrumentos de cliente. Mais de 100 variáveis são medidas e analisadas, proporcionando uma monitorização precisa e fiável com base em condições.

O serviço com base na cloud combina a plataforma de dados com a experiência da Schneider Electric em todas as áreas de serviços externos. Tira partido do desenvolvimento da IoT e das inovações em termos de conectividade, tecnologia de sensores e analítica preditiva. O EcoStruxure Asset

PUB

DNC TÉCNICA
MANUTENÇÃO E EQUIPAMENTOS

WELCOME TO THE next level

CNC Experts
www.dnctecnica.com

ZAYER
Centros de Maquinação e Fresagem CNC

HWACHEON
Centros de Maquinação CNC
Tornos CNC

C.B.FERRARI
Centros de Maquinação CNC

Rua Douroana, 290
Regueira de Pontes
2415-175 Leiria
T+351 244 820 530
geral@dnctecnica.com

Advisor analisa dados ao vivo de ativos críticos conectados, aplicando técnicas analíticas avançadas para a identificação de potenciais ameaças.

Antares Vision: nova máquina de inspeção e detecção de fugas por Alta Tensão

Antares Vision/Logomark

(Representante para Portugal Antares Vision)

Tel.: +351 220 967 659

info@logomark.pt · www.logomark.pt



Completando a gama de máquinas de inspeção de líquidos a Antares Vision acaba de lançar a EVO HLD 130-5000. Esta nova máquina vem equipada com um primeiro carrossel onde são inspecionadas a integridade da garrafa, partículas no produto, fundo/argola (no caso de presença), cápsula e nível. A inspeção de contaminantes é garantida através de um carrossel único de apoio central e de fixação das garrafas por *grripper* com servos motores individuais que fazem a centrifugação do produto ao longo do seu movimento no carrossel, o que garante a correta detecção de contaminantes. Um segundo carrossel é usado para a detecção de fugas através de alta voltagem. Este teste é muito usado na indústria farmacêutica e vem garantir a estanquidade da embalagem primária.

A inspeção por alta tensão (HLD – *High Voltage Leak Detection*) é adequada para a verificação da integridade e não existência de fugas em embalagens de plástico e/ou vidro contendo produto líquido e cuja condutibilidade elétrica medida no recipiente seja igual ou superior a 1,0 $\mu\text{s}/\text{cm}$ e o nível de enchimento seja superior a 20% da capacidade da respetiva embalagem. O diâmetro mínimo de fuga a ser detetado é de 200 μs . É usado um campo de alta tensão que pode variar entre os 10 e os 30 kV, sendo o valor relacionado com o tipo de recipiente e a condutibilidade de produto que o mesmo contém. Uma embalagem defeituosa com micro-furos, fissuras ou até paredes finas (vidro ou plástico) absorvem correntes elevadas induzindo uma descarga quando o campo ultrapassa o limiar da rigidez elétrica. O tempo total dos testes por embalagem de poucos milissegundos é a energia total transferida ao recipiente de $E < 0,1\text{J}$. Esta nova versão vem completar

as versões já existentes com teste de fugas através de pressurização de uma câmara estanque. Esta máquina pode ser equipada com múltiplas rejeições, cada uma referente a um possível tipo de problema detetado no recipiente. Portugal irá ser pioneiro nesta máquina, pois será o país a receber a primeira encomenda que se encontra já em processo de fabrico e irá ser instalado num dos maiores laboratórios farmacêuticos em Portugal em julho de 2020.

Novo sistema IWIS para lubrificação de correntes

JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A.

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

marketing@juncor.pt · www.juncor.pt



A iwis, marca de referência mundial em correntes de transmissão, representada em Portugal pela JUNCOR, apresenta o seu novo sistema de lubrificação CLA para uma vida útil mais longa da corrente (económica, limpa e absolutamente precisa). A manutenção e lubrificação regulares são essenciais para garantir um baixo desgaste e prolongar a vida útil de uma transmissão por corrente. Mais de dois terços de todas as falhas de correntes podem ser evitados com a relubrificação adequada.

Para facilitar a lubrificação regular das transmissões por corrente, a IWIS está a expandir o seu portefólio de produtos, para incluir um sistema de lubrificação muito eficiente. O novo sistema de lubrificação CLA (*Chain Lubrication Application* – Aplicação de Lubrificação de Corrente) da iwis fornece permanentemente lubrificante para os diversos componentes da transmissão e, dessa forma, garante uma longa vida útil da corrente de maneira económica, limpa e com precisão absoluta. O aplicador especial, feito em material de alto desempenho, atua como um reservatório através do qual pequenas quantidades de lubrificante são continuamente fornecidas à transmissão, nos locais precisos onde é realmente necessário. Isso faz com que a corrente seja abastecida com lubrificante suficiente e também evita que volumes desnecessariamente grandes de óleo sejam dispensados na corrente e em seu redor. Esta é uma solução ecológica e limpa que reduz custos e o risco de contaminação dos equipamentos da fábrica. As bombas CLA podem ser operadas separadamente com controlo

de tempo ou podem ser simplesmente integradas no PLC da máquina.

iglidur Q2E: um mundo isento de lubrificação para a maquinaria pesada

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321

info@igus.pt · www.igus.pt

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

[f](#) /IigusPortugal



Sujidade, impactos e cargas elevadas nas extremidades – os casquilhos usados em equipamento de construção, máquinas agrícolas e instalações *offshore* muitas vezes enfrentam dificuldades e têm de lidar com condições extremas. Por isso, são necessários materiais duráveis e resistentes à sujidade. A igus aperfeiçoou o seu casquilho iglidur Q2E para aplicações exigentes, precisamente para tais cenários de utilização. O casquilho é composto por plásticos de alto desempenho, sendo assim totalmente isento de lubrificação e resistente à corrosão. A ausência de lubrificação permite que os pontos de apoio funcionem sem necessidade de manutenção e evita que a máquina avarie por falta de lubrificação. Deixam de ser necessários dispendiosos sistemas de lubrificação central. A sujidade e as impurezas já não aderem às zonas com casquilhos, minimizando o desgaste. E uma menor quantidade de lubrificantes e óleos são libertados para o meio ambiente, reduzindo o consumo anual de lubrificantes, superior a 35 milhões de toneladas, segundo um cálculo da Universidade RWTH de Aachen. Uma outra vantagem é o facto do método de moldagem por injeção utilizado para fabricar os casquilhos deslizantes ser muito económico.

Dois materiais num *design* otimizado asseguram que o casquilho consegue suportar até as mais elevadas cargas nas extremidades, porque o iglidur Q2E apresenta um alojamento em polímero com elevada rigidez e um diâmetro interior tribologicamente otimizado, composto pelo material iglidur Q2. Quando é utilizado um casquilho deslizante com um diâmetro interior de 20 milímetros, este material é muito estável a nível dimensional e resistente ao desgaste, mesmo sob

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

Nova bomba pneumática de calibração LMP 08

ALPHA ENGENHARIA – Equipamentos e Soluções Industriais

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

f /AlphaEngenhariaPortugal



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

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

Alumínio técnico Wolweiss para estruturas fotovoltaicas

REIMAN, Lda.

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

comercial@reiman.pt · www.reiman.pt

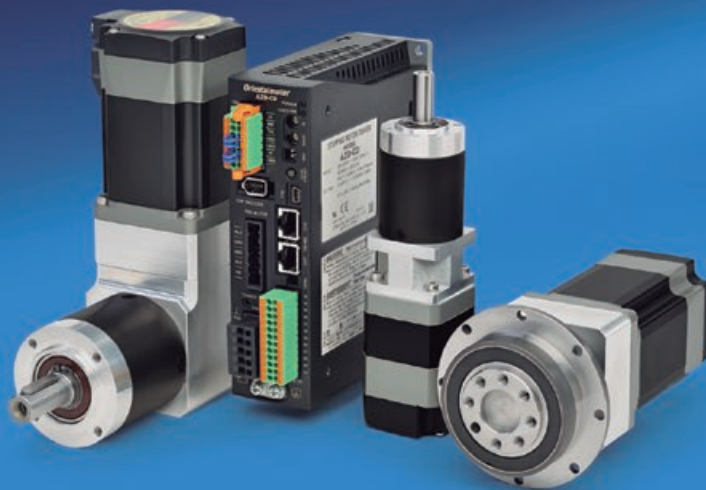


O sistema Wolweiss é um sistema de perfil de alumínio extrudido com acabamento superficial anodizado em conformidade com a Norma DIN EN 12020. O alumínio constitui uma das melhores, mais flexíveis e económicas formas de criar estruturas para painéis solares. Apresenta uma forte afinidade com o oxigénio,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

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

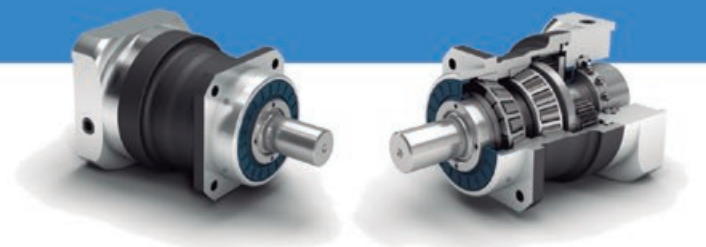
Oriental motor

ROBUSTEZ FIABILIDADE PERFORMANCE



MOTORES DE PASSO AZ SERIES

αSTEP



BRESIMAR AUTOMAÇÃO



T. +351 234 303 320

bresimar@bresimar.pt

www.bresimar.pt

de instalação e custos com mão-de-obra. Aliado a isto como a sua densidade é bastante baixa (2,7 g/cm³), faz com que o peso próprio das estruturas seja reduzido, o que permite que a resistência das montagens possa estar concentrada na aplicação e não no suporte das mesmas. A marca integrou recentemente o catálogo de representação da REIMAN, que alia às potencialidades do produto o *know-how* da sua equipa.

Equinotec apresenta novo elevador de caixas KLT-LIFTER

Equinotec – Soluções de Engenharia, Lda.

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

comercialnorte@equinotec.com

comercialsul@equinotec.com

www.equinotec.com

f /Equinotec

in /company/equinotec

ig /equinotec.engenharia



O elevador de caixas elétrico KLT-LIFTER da Syskomp, comercializado pela Equinotec, é a solução indicada para a distribuição eficaz e ergonómica de peças pesadas na produção, logística e linhas de montagem manual.

Com o KLT-LIFTER conseguimos assegurar uma maior ergonomia na elevação e distribuição de peças no local de trabalho; um transporte otimizado de materiais e produtos através de carrinhos de abastecimento; uma otimização do fluxo de material entre linhas de produção; uma diminuição da inatividade (redução de tempos mortos) e um aumento da *performance*, promoção do bem-estar e saúde dos funcionários. De acordo com o peso a transportar e altura a atingir, o elevador apresenta-se disponível em 4 versões distintas, variando em nível máximo de elevação (1000 mm ou 1300 mm) e capacidade de carga (2000 N ou 3000 N). Equipado com uma série de acessórios (exemplo: painel *touchscreen*, garfos, entre outros) que conferem flexibilidade no controlo e automatização bem como conforto na utilização, o KLT-LIFTER permite alturas de elevação especiais e possibilidade de inclinação de caixas. Com o elevador de caixas KLT-LIFTER está garantida a distribuição ergonómica de peças pesadas no local de trabalho.

Labeltronix e a Rebo Systems lançam SMS-R1, solução para imprimir a várias cores e cortar qualquer formato

Labeltronix

Tel.: +351 213 960 676

sales@labeltronix.pt · www.labeltronix.pt



A produção de sinalização de segurança *in-house* é uma vantagem para os diretores de segurança das mais diversas indústrias dada a necessidade de adaptar rapidamente a informação de segurança nas instalações. Correspondendo às solicitações dos utilizadores dos sistemas REBO foi lançada a solução SMS-R1 que combina a capacidade de imprimir até 10 cores e cortar virtualmente qualquer forma e tamanho da sinalização pretendida.

O SMS-R1 permite o fabrico simultâneo de sinais em várias cores e tamanhos até 10 metros de comprimento. A gama de materiais disponíveis para a SMS-R1 são adaptados para as mais difíceis condições ambientais, desde a identificação de tubagens de grande diâmetro a veículos militares. Existem materiais tanto para temperaturas elevadas como para negativas, os quais foram testados e certificados. É adequado para a sinalização de válvulas de segurança, instruções de operação e manutenção de equipamentos, instalações elétricas, produção industrial, aeroportos, refinarias, edifícios públicos bem como instalações de bombeiros e militares. O sistema SMS-R1 permite soluções inovadoras e rápidas para todas as necessidades de identificação de segurança na indústria.

Interruptores de boia

Contimetra, Lda.

Tel.: +351 214 203 900

contimetra@contimetra.com · www.contimetra.com



A CONTIMETRA, como distribuidor exclusivo da ATMI em Portugal, numa parceria no domínio da medição e controlo de nível com mais

de 40 anos, oferece não só um produto de reconhecida qualidade mas também o *know-how* que lhe permite auxiliar o cliente na escolha da solução técnica mais adequada. A ATMI insere-se nesta parceria estratégica como especialista em interruptores de nível de boia, com uma vasta experiência neste domínio e oferecendo soluções de elevada fiabilidade técnica, e comprovada excelência em medição e controlo de níveis sólidos e líquidos, para as mais exigentes condições de aplicação.

A ATMI é a única empresa que oferece 20 modelos de interruptores de nível de boia em 50 versões. Tal permite que sejam utilizados os equipamentos mais adequados a qualquer tipo de aplicação. O "sistema de medida de nível de boia" escolhido pela ATMI não é comparável, por exemplo, aos interruptores de nível planos mais convencionais de forma plana que só funcionam corretamente numa posição. A ATMI é uma empresa certificada ISO 9001-2015, responsável pelo mundialmente conhecido sistema de medida de nível de boia. Tendo agora perto dos 45 anos, a gama SOBA está instalada em vários tipos de estações de bombagem, estações de tratamento de águas e águas residuais, e nos mais diversos tipos de indústria. Atualmente, em colaboração com o Grupo CONTIMETRA/SISTIMETRA, a ATMI oferece 20 modelos de interruptores de nível de boia em 50 versões. Os diferentes dispositivos que a ATMI oferece cobrem quase todas as necessidades em aplicações em água potável, como também aplicações com qualquer tipo de misturas de líquidos e líquidos muito corrosivos. A ATMI tem também um grande sucesso mundial com a gama "SOLIBA", um interruptor de nível inclinável desenhado especialmente para controlo de nível de grãos, pós e sólidos em geral, como também para controlar correntes de transporte de produtos muito pesados, volumosos e/ou excessivos.

Consolas X2 extreme da Beijer: desenvolvidas para ambientes extremos

Bresimar Automação, S.A.

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

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



As consolas HMI X2 extreme da Beijer são certificadas pelas principais entidades de

certificação (ambiente marítimo e ambientes ATEX). Estes equipamentos foram desenvolvidos e projetados para funcionar em ambientes agressivos e em zonas perigosas, onde gases, vapores, água e poeiras estão sempre presentes. As consolas X2 extreme foram desenvolvidas para operar em ambientes onde as temperaturas variam entre os -30°C e os +70°C, onde existem elevadas vibrações (até 40 G) e lavagens de alta pressão.

As versões de montagem em painel possuem classificação de proteção de entrada IP66, NEMA 4X/12 e UL Tipo 4X/12 para a parte frontal e estão em conformidade com as certificações ATEX Zona 2 e ATEX Zona 22. As versões totalmente seladas com conetores M12 têm uma classificação IP66, NEMA 4X/12, com certificações marítimas e de localização perigosa. Todas as versões (*standard*, alto desempenho e alto desempenho totalmente selada) estão disponíveis em 7, 12 e 15 polegadas. As versões de alto desempenho e totalmente seladas são compostas por um ecrã de elevado brilho e a funcionalidade opcional integrada do CODESYS PLC. Para mais informações consulte a equipa comercial da Bresimar Automação ou visite o *website* em www.bresimar.pt.

Novo Liquiphant FTL51: o pioneiro

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 outrora o primeiro detetor de nível vibratório, o Liquiphant está agora pronto para a Indústria 4.0, tendo já sido instalado 6 milhões de vezes, um pouco por todo o mundo. Desenvolvido como um novo princípio de medição para os desafios do cliente na década de 1980, é considerado um dos detetores de nível mais fiáveis em instalações industriais. A última geração de dispositivos está agora preparada para a Indústria 4.0.

Seja como proteção contra transbordo ou proteção contra funcionamento a seco, o Liquiphant atualmente realiza muitas tarefas na automação de processos. No roteiro da tecnologia para "Process Sensores 4.0", a NAMUR pede que se abra uma 2.ª forma móvel de se comunicar com o sensor e que o sensor forneça informações para a manutenção preventiva e otimização do processo. Além disso, informações do produto, como manuais ou certificados, devem estar sempre disponíveis no local. Os operadores podem agora comunicar com o Liquiphant e a *SmartBlue App* da Endress+Hauser. O aplicativo fornece acesso a todos os dados do produto e de diagnóstico.

Sobretudo nas áreas de difícil acesso, onde é necessário recorrer a andaimes para a manutenção, isto acelera ainda mais a inspeção dos sistemas. O novo Liquiphant exibe o estado de nível do interruptor via LED ou através da função de diagnóstico da *Heartbeat Technology* na *SmartBlue App*. E a verificação por esta via permite acesso à documentação

TECNOBAT

BATERIAS INDUSTRIAIS

VRLA BATTERY – PROFESSIONAL SERIES



BATTERY®
CS3 >> Portugal

Distribuidor Oficial

A nossa energia

LIVEN
BATTERY
>> Portugal



BATERIAS COM TECNOLOGIA GEL PARA A INDÚSTRIA SOLAR



BATTERY®
TCB

TECNOLOGIA AGM

LISBOA / CACÉM

PHONE (+351) 214 338 975

MOBILE (+351) 918 266 344

E-MAIL jm.tecnobat@tecnobat.pt

PORTO / MAIA

PHONE (+351) 229 428 740

MOBILE (+351) 918 266 255

E-MAIL comercial@tecnobat.pt



www.tecnobat.pt

completa. O recém-implementado Assistente de SIL também orienta o utilizador no teste recorrente de forma mais simplificada. Todas as inovações digitais da nova geração de dispositivos servem apenas para simplificar o trabalho humano. O Liquiphant é usado em tanques de armazenamento e tubagens para deteção de qualquer líquido. Este dispositivo polivalente também funciona onde outros princípios de medição atingem os seus limites devido a condutividade, caudal ou bolhas de ar. O Liquiphant já foi desenvolvido segundo a IEC 61508 e segundo o princípio *Safety by Design*. Por conseguinte está concebido para ser utilizado em aplicações SIL2 e SIL3.

F.Fonseca apresenta as barreiras óticas de medição para automação FlexChain da Sick

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

f /FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



O FlexChain é uma barreira ótica de luz, flexível, configurável graças à ligação sequencial de vários sensores. O utilizador é totalmente livre para escolher o melhor princípio de deteção para as suas necessidades: sensores com reflexão direta no objeto, reflexão no espelho ou emissor-recetor da família G6 podem ser integrados no FlexChain. Podem ser combinadas diferentes tecnologias de sensores e dispostas de forma totalmente livre, os feixes podem ser analisados de forma individual e podem ser adicionados facilmente mais sensores à cadeia.

O facto de não haver a necessidade de cabos de ligação longos ou de ligações complexas reduz de forma considerável os custos de instalação. Ao carregar no botão no FlexChain Host, os sensores são automaticamente endereçados e programados, ficando o sistema imediatamente operacional. Os dados podem ser tratados no FlexChain Host ou enviados diretamente através de IO-Link, CANopen, RS-485 ou sinais digitais para um controlador. O FlexChain representa uma mudança de paradigma de como as barreiras são projetadas e usadas graças à liberdade que oferece. Este equipamento é indicado para diversas aplicações, entre as quais

sistemas de transportadores, armazenamento e controlo do acesso.

HELUKABEL Portugal marcou presença no 1.º Congresso de Engenharia Biomédica

HELUKABEL Portugal

Tel.: +351 239 099 596

geral@helukabel.pt

https://shop.helukabel.pt · www.helukabel.pt



A ATEHP - Associação de Técnicos de Engenharia Hospitalar Portugueses, em colaboração com o ISEC - Instituto Superior de Engenharia de Coimbra e o CEMMPRE - Centro de Engenharia Mecânica, Materiais e Processos da Universidade de Coimbra, organizou um evento técnico-científico intitulado "1.º Congresso de Engenharia Biomédica – passado, presente e futuro", que se realizou em Coimbra, no passado dia 04 de junho. Para mais informações consulte: www.isec.pt/PT/Des-taque.aspx?ID=3483. A HELUKABEL Portugal disponibiliza soluções em cabos elétricos e óticos para a indústria.

Emerson lança a mais avançada solução de rede wireless industrial

Emerson Process Management, Lda.

Tel.: +351 214 200 700

emerson.portugal@emerson.com

www.emerson.com



A Emerson, em parceria com a Cisco, apresenta uma solução de rede *wireless* industrial de última geração que fundamentalmente transforma a gestão de dados para melhorar a produtividade, a fiabilidade e a segurança da fábrica.

O novo gateway *wireless* 1410S da Emerson com o Cisco Catalyst® IW6300 Heavy

Duty Series Access Point combina a mais recente tecnologia sem fios, com a avançada tecnologia de sensores WirelessHART®, fornecendo dados fiáveis e muito seguros, mesmo nos ambientes industriais mais adversos. Este ponto de acesso de última geração fornece uma largura de banda com capacidade para a monitorização de segurança em tempo real, incluindo uma transmissão vídeo (CCTV) por *wireless* e o mais recente sistema de reconhecimento de localização da Emerson. Estas aplicações trazem melhorias nas práticas de segurança pessoal e da fábrica e ajudam a garantir a conformidade com políticas ambientais. Uma ligação fiável e rápida entre dispositivos e pessoas simplifica a tomada de decisões, fornecendo análises em tempo real. O novo ponto de acesso *wireless* suporta aplicativos móveis que fornecem um acesso instantâneo a dados de controlo do processo, informações de manutenção e procedimentos operacionais, permitindo uma maior produtividade da fábrica e segurança dos operadores.

Melhorar o conforto e eficiência das instalações num hotel

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 trabalhou com o Hotel Glòria de Sant Jaume, em Palma de Maiorca, para melhorar a experiência e conforto dos seus clientes e garantir uma poupança energética em todo o edifício, através do EcoStructure Building Operation, soluções de domótica e controlo de acessos KNX. O integrador de sistemas Kepi, membro da rede EcoXpert da Schneider Electric, propôs soluções para melhorar a experiência dos clientes, como os sistemas de domótica Multitouch KNX Pro, que permitem automatizar e gerir a iluminação e a climatização de quartos e espaços comuns. E para melhorar a segurança do Hotel, foi instalado um sistema de controlo de acesso e leitores de cartões KNX.

O Hotel foi também equipado com conectividade ao sistema elétrico, com dispositivos como o PowerTag, um pequeno sensor sem cabos que recolhe dados críticos do

quadro elétrico, como o consumo e a qualidade da energia, e alimenta o dispositivo Smartlink que atua como *interface* de comunicação Ethernet com servidor *web* integrado. Todos estão conectados com o sistema centralizado de gestão de edifícios EcoStruxure Building Operation, através do Automation Smart X Server, e assim o Hotel recolhe os dados mais importantes das suas instalações, economizando custos energéticos ao controlar e monitorizar os dispositivos-chave do sistema elétrico. Esta conectividade permite o envio de dados e alertas em tempo real, com uma maior eficiência operacional e energética de todos os dispositivos, e até a antecipação de possíveis falhas antes que ocorram, graças à manutenção preditiva. Assim é possível aceder ao consumo energético e iluminação, a temperatura, a presença de hóspedes, entre outras variáveis que afetam a eficiência energética.

BrauBeviale 2019: #empowerthefield – liberte o potencial

Endress+Hauser Portugal, S.A.

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

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



Na BrauBeviale 2019 em Nuremberga, a Endress+Hauser apresentou conceitos de automação e inteligência, tecnologias de medição de monitorização que tornam os processos mais seguros e eficientes, serviços inovadores de calibração e instrumentos de campo. Os visitantes efetuaram medições precisas e perceberam os requisitos de processo e sistema na Indústria 4.0, com instrumentos inteligentes, soluções e serviços completos.

O iTHERM TrustSens permite a monitorização contínua durante o processo com a autocalibração automatizada. Esta tecnologia exclusiva de sensores é um marco na tecnologia de medição de temperatura e tem um valor agregado para os utilizadores que necessitam de uma monitorização contínua dos processos de aquecimento ou esterilização. Com um alto grau de segurança do processo e uma maior disponibilidade do sistema, o iTHERM TrustSens elimina o risco de não-conformidades durante a produção. Para apoiar os operadores da instalação com a digitalização dos seus componentes do sistema, a Endress+Hauser desenvolveu o ecossistema IIoT para a utilização e gestão de ativos. As informações de diagnóstico da tecnologia Heartbeat determinam os requisitos reais de manutenção ou impedem o tempo de inatividade não planeado do sistema.

O caudalímetro eletromagnético Picomag oferece medições compactas de fluxo com medições de condutividade integradas num formato manual, sendo adequado para sistemas de circulação de água, entre outras aplicações. O Promass Q Coriolis é um instrumento de medição de fluxo de massa para aplicações exigentes e o Nivector FT126 é um interruptor de nível para todos os pós e sólidos

PUB












Redução de custos com deteção atempada de anomalias

Série RG..M: Relés estáticos com monitorização integrada

A série RG..M complementa a série de relés estáticos RG com funcionalidades adicionais que permitem a deteção de anomalias tais como a falta de tensão, falha de carga, curto-circuito e circuito aberto, falha interna e tensão de alimentação fora dos limites.

- Valores Nominais: até 660V CA, 90A CA (RGS..M - Versão sem dissipador)
- Valores Nominais: até 660V CA, 65A CA (RGC..M - Versão com dissipador)
- Saída de alarme a transístor NA ou NF
- Indicação por LED da presença de alarme
- Tensão de comando de 4-32V CC

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

refinados tendo um melhor desempenho da monitorização de acumulação de desempenho. Com a capacidade das comunicações IO-Link, o FT126 também está pronto para a Indústria 4.0.

Novo PC industrial ultracompacto da Beckhoff

Bresimar Automação, S.A.

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

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



As exigências da tecnologia de automação no *hardware* de PCs Industriais são variadas e, atualmente, estendem-se para além das funções habituais de automação, como por exemplo, CPUs potentes e compatibilidade EtherCAT. Além disso, os conceitos da Indústria 4.0 exigem soluções de PCs industriais com economia de espaço, de instalação flexível, aliadas a preços competitivos.

Com o ultracompacto PC industrial C6017, a BECKHOFF amplia a sua linha de produtos ultracompactos com um dispositivo com mais *interfaces* opcionais (até 2 x RJ45, 2 x USB 2.0), um UPS opcional de 1 segundo ou uma combinação de *interfaces* adicionais e UPS de 1 segundo. Embora a variedade de *interfaces* tenha sido expandida, apenas a altura do C6017 aumentou em comparação ao dispositivo predecessor C6015; com dimensões de apenas 82 x 82 x 66 mm, o C6017 é também muito económico. Além de uma ótima relação preço-desempenho, o IPC BECKHOFF oferece todos os recursos comuns ao setor, como uma faixa de temperatura alargada, compatibilidade com EtherCAT e alta resistência a choques e vibrações. Equipado com um CPU Intel Atom® integrado com até 4 núcleos, oferece altas reservas de energia. Apenas os processadores da linha *Embedded* de alta durabilidade são usados na série C6017, garantindo segurança de investimento para o comprador. Tanto a nova *motherboard* modular como o invólucro de alumínio e zinco fundidos foram recentemente desenvolvidos para garantir a alta qualidade BECKHOFF, compatibilidade industrial e fiabilidade.

Algumas das principais características da versão base do modelo C6017, são o processador Intel® Atom™ E3815, 1.46 GHz, 1 core (TC3: 40), *Motherboard* compacta para Intel® Atom™, 2 GB DDR3L de memória RAM (expandível de fábrica até 4 GB), adaptador gráfico

integrado no processador Intel®, 1 conector DisplayPort, adaptador Ethernet duplo *on-board* com 2 x conector 100/1000BASE-T, disco interno SSD com 30 GB M.2, 3D *flash*, alcance de temperatura alargado, 1 porta USB 3.0 e 1 porta USB 2.0, fonte de alimentação 24 V DC e sistema operativo Microsoft Windows Embedded Compact 7 ou Windows 10 IOT. Para mais informações consulte a equipa comercial da Bresimar Automação ou visite o *website* em www.bresimar.pt

GNSSDO ultra-estável da HKC

RUTRONIK Elektronische Bauelemente GmbH

Tel.: +351 252 312 336 · Fax: +351 252 312 338

rutronik_pt@rutronik.com · www.rutronik.com



A HKC (Hong Kong X'tals) apresenta o seu GNSSDO (*Global Navigation Satellite System Disciplined Oscillator*) da Série K-STAR. O oscilador disciplinado recebe sinais de satélites para gerar uma saída de 1 PPS (Pulse per Second) de alta precisão. Suporta a receção simultânea de sinais de GPS, GLONASS, BEIDU e GALILEO. O K-STAR GNSSDO está disponível num formato de 155 x 165 x 55 mm em www.rutronik24.com.

O GNSSDO da série K-STAR está sincronizado com hora e frequência com o UTC e fornece uma saída de referência de 10 MHz com baixo ruído, recebendo sinais GNSS com uma sensibilidade de até -167 dBm. Com uma estabilidade de frequência de longo prazo que mostra desvios inferiores a 1E-12, o novo K-STAR atinge os *standards* de qualidade do Stratum 2 do *Network Time Protocol* e do ITU-T Tipo II (G.812) da *International Telecommunication Union*.

Enquanto a variação de temperatura e o envelhecimento do cristal essencial afetam a precisão dos GNSSDOs tradicionais quando há interrupção no sinal GNSS, o K-STAR GNSSDO consegue aprender e compensar a influência das características de temperatura e envelhecimento graças ao algoritmo avançado de modelagem do sistema AOM. Assim, o desempenho de retenção para a saída de 1PPS é melhor do que a precisão de $\pm 1,5 \mu s$ durante 24 horas sob variação de temperatura de até 20°C. Com a sua ótima estabilidade e desempenho de manutenção, o K-STAR GNSSDO é adequado para estações base 4G e 5G LTE/5G. Outras aplicações incluem o setor de energia, onde os operadores de energia exigem uma fonte de tempo precisa

para monitorizar o fluxo de energia das suas redes e as finanças e as bolsas de valores, onde é necessário registar o tempo com precisão para rastrear todas as transações.

Schaeffler amplia programa de soluções de monitorização para a Indústria 4.0

Schaeffler Iberia, S.L.U.

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

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



Na EMO 2019, a Schaeffler apresentou um conceito integral para aumentar a eficiência na indústria produtiva de maquinaria com 3 serviços baseados em *software* que permitem a monitoração e a avaliação inteligente do estado dos componentes e dos grupos, desde máquinas, equipamentos e sistemas de produção até processos de fabrico. A vantagem da implementação destes serviços baseados em *software* está no aumento da eficiência geral do equipamento. O *software* ConditionAnalyzer oferece um *Condition Monitoring* automático dos rolamentos e elementos de acionamento com base nos conhecimentos da Schaeffler sobre vibrações e rolamentos. Este serviço baseado em ambiente *cloud* é usado sobretudo para a manutenção preditiva. O *software* identifica o tipo e o progresso dos danos do grupo monitorizado sem depender do conhecimento de especialistas externos; avalia o estado dos rolamentos e de outros componentes simples, em acionamentos tipo motores, bombas, bombas e ventiladores, fornecendo os resultados da análise através de mensagens de texto claras.

Apresentou ainda os sistemas autinity VibroControl e autinity FactoryHub, soluções de *software* que tem usado com sucesso há vários anos na sua produção própria, onde demonstram o seu grande valor acrescentado. O VibroControl é um sistema inovador de deteção precoce para processos de maquinaria em produção, que monitoriza e analisa os processos completos de maquinaria com base nas vibrações. O FactoryHub é uma ferramenta de *software* universal que permite aos operadores registar dados operacionais de qualquer tipo, analisá-los, visualizá-los, gerar relatórios automaticamente e muito mais. **M**



MPX³, CTX³, RTX³

UMA GAMA COMPLETA

APARELHOS PARA COMANDO E PROTEÇÃO DE MOTORES

DISJUNTORES MOTOR MPX³

- Design compacto
- Corrente de serviço até 100 A
- Poder de corte: de standard a 100 kA
- Fácil associação com os contactores 3P CTX³
- Gama completa de auxiliares de comando, de sinalização e de acessórios

CONTACTORES CTX³ E MINI CONTACTORES CTX³

- Design compacto
- 3P e 4P
- Corrente de serviço de 6 a 900 A
- Ligadores de parafusos e de estribo
- Gama completa de auxiliares e acessórios

N.º 140 · 1.º Trimestre de 2019
EDITORIAL
ARTIGOS CIENTÍFICOS
- Desenho e análise de experiências na gestão da manutenção – práticas a evitar, N. R. Costa, F. D. Pereira, Instituto Politécnico de Setúbal-EST Setúbal, FCTUNL - Contributos das cadeias de Markov na disponibilidade dos ativos físicos e da economia circular (2.ª Parte), A. Simões, J. T. Farinha, I. Fonseca, Instituto Superior de Engenharia de Coimbra
VOZES DE MERCADO
Breve abordagem à relevância das definições normalizadas para os tipos e estratégias de manutenção, João Nunes Marques, Navaltik Management, Lda.
ESPAÇO DE FORMAÇÃO
Ficha Técnica n.º 16, Paulo Peixoto, ATEC
INFORMAÇÕES APMI
INFORMAÇÕES AAMGA
NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA
DOSSIER SOBRE NOVOS PARADIGMAS DA MANUTENÇÃO HOSPITALAR
Avaliação do risco da manutenção hospitalar, Equipa de Unidade de Instalações e Equipamentos, Departamento de Gestão da Rede de Serviços e Recursos em Saúde, Administração Central do Sistema de Saúde, I.P. (ACSS)
Manutenção hospitalar: e se o equipamento falha? Ana Aquino, Gestora da Qualidade do Centro Cirúrgico de Coimbra
Aspetos metrológicos na manutenção de equipamentos médicos, João P. V. P. Leão, Maria do Céu Ferreira, Helena V. G. Navas, Universidade Nova de Lisboa, IPQ - Instituto Português da Qualidade
A IoT como resposta aos desafios do setor hospitalar, Fernando Ferreira, Ecobuilding Manager, Schneider Electric
O papel da metrologia na manutenção hospitalar, Jorge Santos, Pedro Rompante, SUCH
NOTA TÉCNICA
Monitorização de rolamentos de baixa rotação através de ultrassons, UE Systems Europe
CASE STUDY
- Melhores práticas na gestão de calibração de caudal, Endress+Hauser Portugal, S.A. - A nova estratégia do EPLAN ePulse na nuvem, M&M Engenharia Industrial, Lda. - Schaeffler combina monitorização do estado e do binário num único sistema - Otimização do funcionamento de sistemas hidráulicos, Spinerig – Soluções para Energia, S.A. - Weidmüller: u-remote para IO-Link
REPORTAGEM
- Interligação das tecnologias: Weidmüller Configurator e EPLAN Electric P8 - Seminário apresenta nova versão EPLAN 2.8 e novas soluções de engenharia - Rittal a reforesstar Portugal - Seminário Técnico mostra como EPLAN Electric P8 e PROJECT complete da PHOENIX CONTACT se interligam
ENTREVISTA
- Luís Marques Saraiva, EUROTECNOLOGIA: <i>"Manter clientes satisfeitos e fiéis"</i> - Carlos Gonçalves, F.Fonseca: <i>"É a excelência das pessoas que trabalham connosco que garante o sucesso da nossa empresa"</i>
INFORMAÇÃO TÉCNICO-COMERCIAL
BIBLIOGRAFIA
PRODUTOS E TECNOLOGIAS

N.º 141 · 2.º Trimestre de 2019
EDITORIAL
ARTIGOS CIENTÍFICOS
- Maintenance management: ideas using robotics in hazardous environments, Luís Pires - Reguladores magnéticos, Bruno Baptista, Marina Perdigão, WEGeuro - Indústria Eléctrica, IPC - Instituto Superior de Engenharia de Coimbra, ISEC, DEE
COLUNA DE TRIBOLOGIA
Engrenagens de elevada eficiência Pedro M.T. Marques, Beatriz M. Graça, Carlos M.C.G. Fernandes, Jorge H.O. Seabra INEGI - Instituto de Ciência e Inovação em Engenharia Mecânica e Engenharia Industrial, FEUP - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto
ESPAÇO DE FORMAÇÃO
Ficha técnica n.º 17, Paulo Peixoto, ATEC
INFORMAÇÕES APMI
NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA
DOSSIER SOBRE REABILITAÇÃO DE INFRAESTRUTURAS E EDIFÍCIOS
- Benefícios do <i>software</i> de gestão da manutenção, João Folgosa e João Nunes Marques, Navaltik Management, Lda. - A segurança elétrica em edifícios de habitação existentes, Carlos Duarte, Schneider Electric Portugal
ESPECIAL LUBRIFICANTES
- Óleos de corte – Metalurgia e Metalomecânica, José Neto, CENFIM – Centro de Formação Profissional da Indústria Metalúrgica e Metalomecânica - OKS 3750/3751: um poderoso lubrificante adesivo sem MOSH/MOAH para a indústria alimentar, Contimetra, Lda. - FUCHS CARE, FUCHS LUBRIFICANTES Unip. Lda. - Manutenção pró-ativa através da modelação de análises de lubrificantes em serviço, R. C. Lino, P. M. Ferreira, Galp Energia SGPS, S.A. - A importância de um Plano de Lubrificação, JUNCOR – Acessórios Industriais e Agrícolas, S.A. - Sprays: a solução de um especialista, Lubrigrupo - Evite danos nos rolamentos através da monitorização da massa lubrificante, Schaeffler Iberia, S.L.U. - Lubrificantes para turbinas, Spinerig – Soluções para Energia, S.A. - Um vento de mudança na manutenção de turbinas eólicas, Vitor Fernandes, TOTAL Portugal Petróleos Unipessoal Lda.
CASE STUDY
- Tecnologia tem de servir o utilizador, Endress+Hauser Portugal, S.A. - Proteção de cabos para <i>robots</i> F.Fonseca, S.A. - Produção e Indústria 4.0 Rittal Portugal - Rolamentos autocompensadores de rolos Schaeffler duram muito mais - Siemens e Expo Dubai 2020 criam modelo de referência para as cidades inteligentes do futuro - Responder aos falsificadores SKF Portugal – Rolamentos, Lda. - Timken apresenta solução inovadora para estações de laminadores verticais Sorin Tudor
REPORTAGEM
- Ageing Congress: Coimbra recebeu o maior evento sobre a temática do envelhecimento em Portugal - Endress+Hauser: I Fórum – Indústria 4.0 - F.Fonseca: 40 anos de sucesso e aprendizagem, que venham os próximos 40! - Lean Summit Portugal 2019 reflete o pensamento e a prática Lean - WEG presente na FENG 2019 9.º Encontro dos Distribuidores Weidmüller: <i>"é preciso encontrar novas formas para fazer negócios"</i>
INFORMAÇÃO TÉCNICO-COMERCIAL
BIBLIOGRAFIA
PRODUTOS E TECNOLOGIAS

N.º 142/143 · 3.º e 4.º Trimestres de 2019
EDITORIAL
ARTIGOS CIENTÍFICOS
- Aplicação de indicador de disponibilidade de compressores do sistema de refrigeração de uma fábrica de hemoderivados, Davi Fernandes de Sousa Neto, Rogério Pontes de Araújo, Lázara Silveira Castrillo, Francisco José Alves Lima - Definição de metodologia baseado em engenharia de fiabilidade para estabelecer as tarefas e planeamento de manutenção que garantem a integridade do sistema produtivo, Juan Farinha
ESPAÇO DE FORMAÇÃO
Ficha Técnica n.º18, Paulo Peixoto, ATEC - Academia de Formação
INFORMAÇÕES APMI
INFORMAÇÕES AAMGA
NOTÍCIAS DA INDÚSTRIA
DOSSIER SOBRE O IMPACTO DA MANUTENÇÃO NO MUNDO 4.0
- Ser inteligente na era da manutenção inteligente Rodrigo Cabral, Navaltik Management – Organização da Manutenção, Lda. - Manutenção preventiva e corretiva. Conheça as diferenças!, Madalena Trincão, Valuekeep - Sistema de monitorização e gestão de energia: um aliado à manutenção e indispensável na Indústria 4.0, Domingos Bento, Gilberto Moreira, Isabel Novais, Ricardo Santos e Sebastião Carvalho, A. Ramalhão
CASE STUDY
- Controlo de derrames – indústria metalúrgica e metalomecânica CENFIM – Centro de Formação Profissional da Indústria Metalúrgica e Metalomecânica - Quando a fiabilidade é um jogo Emerson Process Management, Lda. - Endress+Hauser Portugal lança plataforma <i>online</i> B2B de compras - A Indústria 4.0 na manutenção Equinotec – Soluções de Engenharia, Lda. - Com a igus já é possível ter uma visão do futuro, sem bola de cristal - Limpeza industrial 4.0 é com a MEWA - Foco no projeto EPLAN - Como a tecnologia inteligente está a transformar a indústria Schneider Electric Portugal - Eliminar a necessidade de força desnecessária ao instalar um rolamento com o novo aquecedor de indução portátil da SKF - Motores de cogeração a gás Spinerig – Soluções para Energia - Conversores CC-CC inovadores com uma ampla faixa de tensão de entrada para diversas aplicações elétricas TME – Transfer Multisort Elektronik - O que são as <i>tags</i> NFC e os QR <i>Code</i> e como aplicar à gestão de manutenção Valuekeep - Manutenção na Indústria 4.0 Weidmüller – Sistemas de Interface
REPORTAGEM
- F.Fonseca: <i>"Vemo-nos como a entidade que move a tecnologia do mundo para Portugal"</i> - FUCHS há 30 anos em Portugal - Digital Twin e transformação digital na indústria em destaque no PLC 2019 - Innovation Summit 2019 focou a transformação digital, transição energética e descarbonização - Weidmüller com solução para otimizar a cablagem elétrica
ENTREVISTA
Pedro Vieira, Lubrigrupo: <i>"Evento especialmente dedicado à problemática, aspetos técnicos e tendências na manutenção dos motores a gás"</i>
INFORMAÇÃO TÉCNICO-COMERCIAL
BIBLIOGRAFIA
PRODUTOS E TECNOLOGIAS



O pano de limpeza mais
robusto do mercado.

NÓS TRATAMOS DISSO



Serviço de Recolha e Entrega



Simplifique o seu serviço de logística, deixe o transporte da sua tecnologia de acionamento por nossa conta com a Caixa de Recolha da SEW-EURODRIVE.

www.sew-eurodrive.pt