70

ISSN 1646-4591

n.º 70 · 4.º trimestre de 2019 · ano 18 · 9.00 € (Portugal) · trimestral · www.oelectricista.pt · diretor: Custódio Pais Dias

o electricista®

revista técnico-profissional
energia
telecomunicações
segurança

PUB

Descubra a nova Easy UPS 3S

FÁCIL de instalar, FÁCIL de manter.
Proteção de energia de alta qualidade da Schneider Electric.
Assegurar a continuidade do negócio nunca foi tão FÁCIL!

se.com/pt/easyups

Life Is On | Schneider Electric

©2019 Schneider Electric. All Rights Reserved. Schneider Electric | Life Is On is a trademark and the property of Schneider Electric SE, its subsidiaries, and affiliated companies.

dossier sobre equipamentos para Média e Alta Tensão

- ¬ segurança nos trabalhos em instalações de Alta Tensão e Média Tensão – o controlo das fontes de energia
- ¬ segurança em Alta Tensão
- ¬ manutenção de disjuntores
- ¬ extensão da vida útil dos transformadores
- ¬ combater as alterações climáticas com tecnologia de Média Tensão isenta de SF_6

artigo técnico

- ¬ como verificar a potência necessária para um gerador?
- ¬ termografia na indústria

especial sobre equipamentos para redes de telecomunicações e de computadores

- ¬ a cablagem estruturada na transformação digital da indústria: do barramento à Ethernet industrial
- ¬ manual ITED e o seu contributo para a melhoria das telecomunicações em Portugal
- ¬ TDT: 2.º dividendo digital

climatização

- ¬ os perigos para a saúde pública devido à exposição ao amianto

alta tensão

- ¬ transporte de energia eléctrica em corrente contínua

AGEFE

parceiros voltimum KNX

Ao seu lado, a promover Soluções de Vanguarda desde 1978

EXCELÊNCIA, TECNOLOGIA, INOVAÇÃO

A F.Fonseca comercializa componentes e equipamentos elétricos e eletrónicos dos melhores fabricantes mundiais, prestando um serviço com elevados padrões de qualidade. Analisa, desenvolve e implementa soluções tecnologicamente avançadas. Adapta-se a cada realidade, desafio e área de negócio. Contribui com a sua formação para o reforço das competências dos profissionais portugueses. Há mais de 40 anos que o seu compromisso são os seus Clientes.

www.ffonseca.com

PUB

Automação industrial
Processo, instrumentação & ambiente
Tecnologias de edifícios
Formação profissional

FFONSECA
SOLUÇÕES DE VANGUARDA

PUB

Disjuntores e interruptores gerais h3+

Protecção eficiente

Com dimensões compactas e disponiveis de 25 até 250A, os novos disjuntores gerais **h3+** disponibilizam uma protecção de elevada performance com um poder de corte até 70kA. Equipados com unidades de protecção magneto-térmicas ou electrónicas, as inúmeras possibilidades de regulação permitem uma perfeita adaptação a todas as instalações eléctricas.

Destacamos a versão **h3+ Energy**, uma solução adaptável e evolutiva dedicada à eficiência energética, que permite uma protecção totalmente configurável, em conjunto com a capacidade de medida e comunicação.

Mais informações em hager.pt/h3

:hager

4.º trimestre de 2019

ficha técnica

diretor
Custódio Pais Dias
custodias@net.sapo.pt
TE1000

diretor técnico
Josué Morais
josuemorais2007@gmail.com

conselho editorial
António Gomes, Paulo Monteiro e Manuel Bolotinha

direção executiva
MARKETING Júlio Almeida
Tel.: +351 225 899 626
j.almeida@oelectricista.pt
REDAÇÃO Helena Paulino
André Manuel Mendes
Tel.: +351 220 933 964
redacao@oelectricista.pt

design
Luciano Carvalho · *design@delineatura.pt*
Delineatura – Design de Comunicação

webdesign
Ana Pereira
a.pereira@cie-comunicacao.pt

assinaturas
Tel.: +351 220 104 872
info@booki.pt · *www.booki.pt*

colaboração redatorial
Custódio Pais Dias, Josué Morais, Ana Vargas, Elisabete Dias, Manuel Bolotinha, Alfredo Costa Pereira, Pedro Costa Pereira, Liliana Alves, Manuel Teixeira, Eurico Zica Correia, Hélder Cruz, Maria Augusta G. Martins, João Damas, Tiago Carvalho, Sergio Muiña Simón, Hilário Dias Nogueira, Antonio Salas, Rui Ramos, Ricardo Vinagreiro, Hélder Martins, Andreas Schamber, Carlos Coutinho, Carlos Saraiva, 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 · Portugal
Tel.: +351 225 899 626/8 · Fax: +351 225 899 629
geral@cie-comunicacao.pt
www.cie-comunicacao.pt

conselho de administração
António da Silva Malheiro
Ana Raquel Carvalho Malheiro
Maria da Graça Carneiro de Carvalho Malheiro

detentores de capital social
António da Silva Malheiro (31%)
Ana Raquel Carvalho Malheiro (38%)
Maria da Graça Carneiro de Carvalho Malheiro (31%)

propriedade
Publindústria – Produção de Comunicação, Lda.
Empresa Jornalística Registo n.º 213163
NIPC: 501777288
Praça da Corujeira, 38 · Apartado 3825
4300-144 Porto · Portugal
Tel.: +351 225 899 620 · Fax: +351 225 899 629
geral@publindustria.pt · www.publindustria.pt

publicação periódica
Registo n.º 124280
Depósito Legal: 372909/14
ISSN: 1646-4591
INPI: 359396
Periocidade: trimestral
Tiragem: 5000 exemplares

impressão e acabamento
acd print
Rua Marquesa d'Alorna, 12 A | Bons Dias
2620-271 Ramada

Os artigos assinados são da exclusiva responsabilidade dos seus autores.

protocolos institucionais
AGEFE, Voltimum, ACIST-AET, CPI, KNX, SITE-NORTE

Estatuto editorial disponível em www.oelectricista.pt

o electricista®

revista técnico-profissional
energia
telecomunicações
segurança

luzes
novos motores para veículos elétricos **2**

espaço voltimum
o impacto da IoT na reabilitação de edifícios **4**

espaço CPI
V Congresso da Luz **6**

vozes de mercado
ABB mostra o futuro da eletrificação **8**
o impacto ambiental da utilização do SF_6 como isolante em aparelhagem MT/AT **10**

alta tensão
transporte de energia eléctrica em corrente contínua **12**

climatização
os perigos para a saúde pública devido à exposição ao amianto **16**

notícias **20**

artigo técnico
como verificar a potência necessária para um gerador? **30**
termografia na indústria **32**

formação
ventilação: contaminadores do ar (1.ª Parte) **34**
ficha prática n.º 60 **38**

bibliografia **42**

dossier sobre equipamentos para Média e Alta Tensão **44**
segurança nos trabalhos em instalações de Alta Tensão e Média Tensão – o controlo das fontes de energia **46**
segurança em Alta Tensão **48**
manutenção de disjuntores **52**
extensão da vida útil dos transformadores **56**
combater as alterações climáticas com tecnologia de Média Tensão isenta de SF_6 **62**

reportagem
Elétrica 2019 mostrou fôlego do setor elétrico em Portugal **64**
F.Fonseca Day: "*vemo-nos como a entidade que move a tecnologia do mundo para Portugal*" **66**
Digital Twin e transformação digital na indústria em destaque no PLC 2019 **70**
Rittal Innovation Center recebe 10 000 visitantes **74**
Innovation Summit 2019 focou a transformação digital, transição energética e descarbonização **76**
Weidmüller com solução para otimizar a cablagem elétrica **80**

case-study
82 ABB utiliza IA para revolucionar a gestão de energia
84 Auto-Sueco Portugal: energia em qualquer situação
88 F.Fonseca apresenta *scanner* laser de segurança outdoorScan3 da Sick

informação técnico-comercial
90 ABB: lidar com o aumento dos níveis de *stress* hídrico
92 Espectral Telecomunicações: novidade VIAVI: NSC-100
94 F.Fonseca apresenta torres de sinalização Modlight Pro da Murrelektronik
96 igus®: minutos em vez de dias: solução completa da igus reduz o tempo de montagem nos centros de maquinação
98 INOVASENSE – Automação, Energia e Visão Artificial: UMG 512-PRO: analisador da qualidade de energia de classe A
102 M&M Engenharia Industrial: EPLAN Smart Wiring 2.9: eletrificação fácil
104 OMICRON Technologies España: MONTESTO 200
106 Quitérios apresenta nova gama de Caixas de Quadro com maior distância entre calhas – SafetymaxPro
108 Rittal Portugal: economize dióxido de carbono e siga as regras com a Rittal
110 SEW-EURODRIVE Portugal: Drive Selection disponível no *Online Support*
112 TEV2 – Distribuição de Material Eléctrico: caixas de derivação DK da Hensel
114 TM2A – SOLUÇÕES E COMPONENTES INDUSTRIAIS: os motorredutores para equipamento agrícola
116 TME – Transfer Multisort Elektronik: análise da rede industrial
118 onde existe confiança existe WEG
120 Weidmüller – Sistemas de Interface: manutenção na Indústria 4.0
122 Zeben - Sistemas Electrónicos: conversor de sinais universal QEED

124 **mercado técnico**

sumário

www.oelectricista.pt
Aceda ao *link* através deste QR code.
/revistaoelectricista

70

Custódio Pais Dias, Diretor

novos motores para veículos elétricos

Sempre que pensamos em veículos elétricos autónomos a nossa principal preocupação é a sua autonomia. Esta tem sido a batalha da atualidade, os esforços concentram-se em desenvolver baterias mais leves, com uma maior durabilidade e maior densidade de carga.

Parece que nenhum outro componente do veículo poderá ser melhorado de modo a contribuir para o aumento da autonomia. Acontece que o motor elétrico que equipa o veículo é, obviamente, o maior consumidor da energia armazenada nas baterias. Assim, mesmo com as atuais baterias, quanto menor for o consumo do motor elétrico maior será a autonomia do veículo. Esta vertente do problema do aumento da autonomia parecia ter sido esquecida, porque o motor elétrico é um equipamento já com mais de um século de desenvolvimento que, em geral, oferece rendimentos de operação muito bons para a grande maioria das aplicações.

Felizmente, nem todos os investigadores pensaram da mesma forma e há quem esteja a trabalhar com vista a melhorar, ainda mais, o rendimento do motor elétrico. O objetivo da investigação é conseguir um motor mais leve, com menor volume de materiais e menor consumo de energia, proporcionando um binário motor maior. As boas notícias começam a aparecer.

Investigadores estão a desenvolver uma tecnologia para o motor elétrico que está a conseguir bons resultados. Embora, obviamente, o princípio de funcionamento seja o mesmo, enquanto na tecnologia tradicional dos motores elétricos o fluxo magnético é perpendicular ao veio, ou seja, segue direções radiais, nesta nova tecnologia o motor é desenhado para que o fluxo magnético siga direções paralelas ao veio. Com este novo *design* consegue-se uma redução de cerca de 85% nas perdas de fluxo, de cerca de 40% na quantidade de cobre utilizado e de cerca de 20% na quantidade de material magnético, além da eliminação de alguns componentes, resultando tudo isto numa considerável redução do peso, do volume, com um aumento do binário motor.

Uma outra vantagem da nova tecnologia proposta é a forma que o motor assume e as suas dimensões reduzidas serem muito favoráveis à sua colocação num pequeno espaço, o que é muito importante no caso dos veículos híbridos, e até à sua colocação junto das rodas do veículo, possibilitando o desdobramento da tração elétrica em 2 ou em 4, e deixando todo o espaço do interior do *capot* para o motor de explosão.

Estamos, assim, no início de uma revolução na tecnologia dos motores elétricos, que poderá abrir novas perspetivas à mobilidade elétrica autónoma, bem como a um sem número de outras aplicações. Aguardamos, com uma expetativa muito positiva, o resultado da aplicação da nova tecnologia a veículos reais.

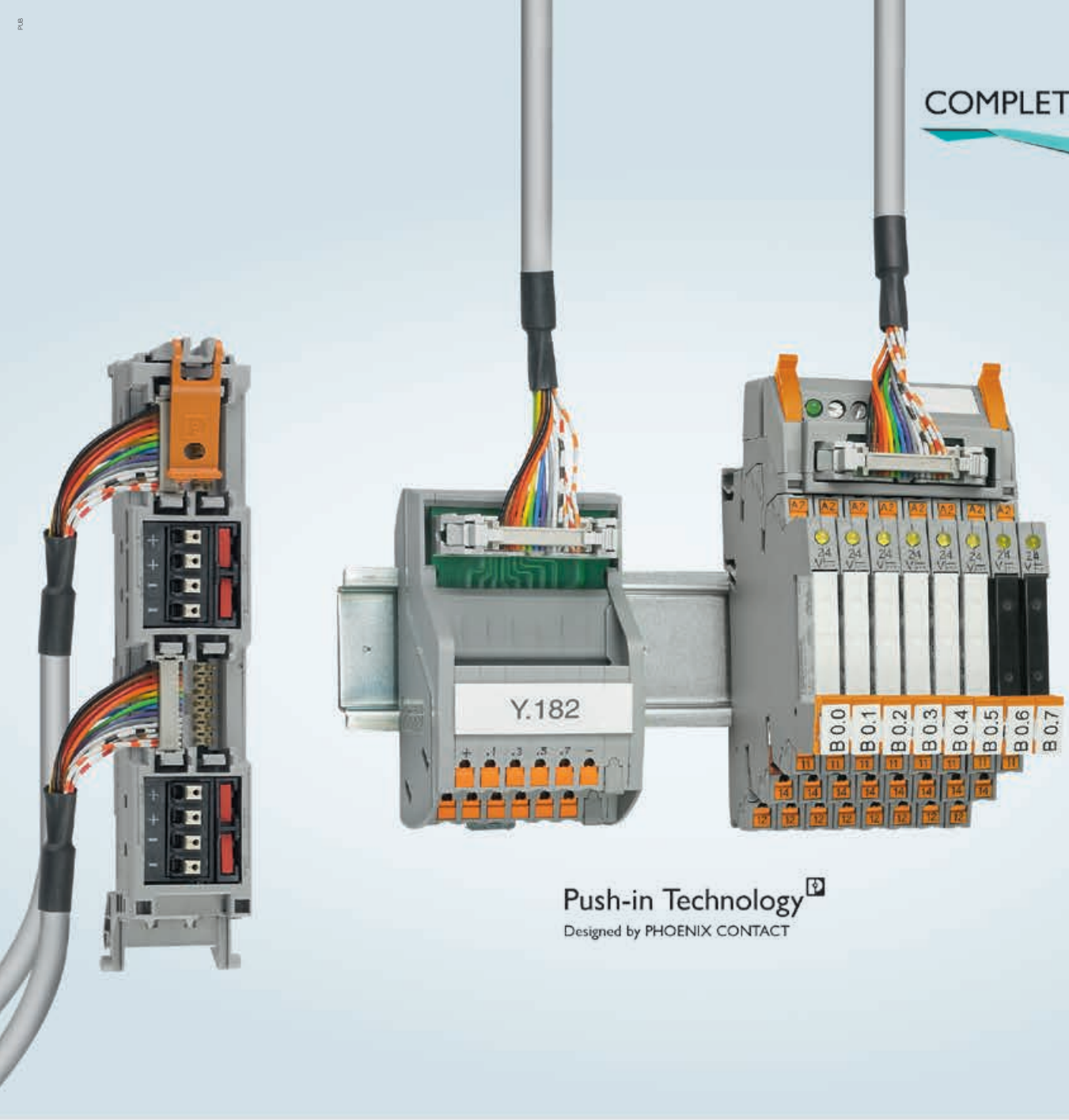
Nesta edição da revista chegamos ao fim de mais um ano, durante o qual contamos com a colaboração de muitos autores e de muitas empresas, em textos e em publicidade. A todos a revista agradece a disponibilidade e a competência com que o fizeram. Também aos leitores da revista, que são a razão de ser da sua existência, queremos agradecer o interesse e o reconhecimento da qualidade do que publicamos.

Dado que nos aproximamos de uma época festiva, desejamos a todos Boas Festas e que o novo ano traga saúde, sucesso e felicidade.

“Investigadores estão a desenvolver uma tecnologia para o motor elétrico que está a conseguir bons resultados. Embora, obviamente, o princípio de funcionamento seja o mesmo, enquanto na tecnologia tradicional dos motores elétricos o fluxo magnético é perpendicular ao veio, ou seja, segue direções radiais, nesta nova tecnologia o motor é desenhado para que o fluxo magnético siga direções paralelas ao veio. Com este novo design consegue-se uma redução de cerca de 85% nas perdas de fluxo, de cerca de 40% na quantidade de cobre utilizado e de cerca de 20% na quantidade de material magnético, além da eliminação de alguns componentes, resultando tudo isto numa considerável redução do peso, do volume, com um aumento do binário motor.

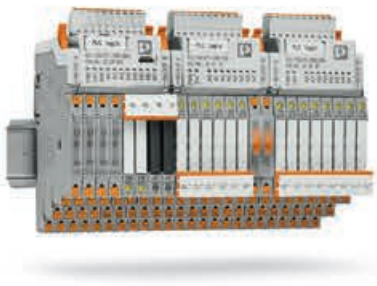
PUB

COMPLETE line



Push-in Technology

Designed by PHOENIX CONTACT



Eletrificação eficiente

Electrifique os componentes do sistema de automação de forma rápida, clara e sem erros. A gama da Phoenix Contact oferece soluções compactas que possibilitam o planeamento, montagem e colocação em funcionamento de forma simples.

A gama do sistema de cablagem faz parte da COMPLETE line.

Para mais informações contacte 219 112 760 ou visite **phoenixcontact.pt**

PHOENIX CONTACT

INSPIRING INNOVATIONS

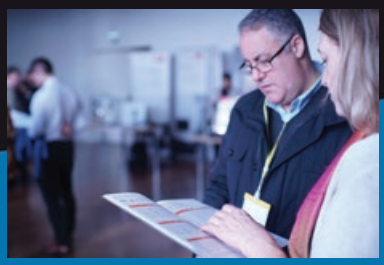
2019

O IMPACTO DA IOT NA REABILITAÇÃO DE EDIFÍCIOS

VALORIZAÇÃO ATRAVÉS DA ENERGIA

A Voltimum organizou no passado dia 5 de Novembro, no Museu do Oriente, em Lisboa o evento *"O impacto da IoT na reabilitação de edifícios: Valorização através da energia"*. Este evento, que contou com a participação de algumas das maiores empresas e entidades nacionais do sector, teve como principal objectivo estimular a discussão entre os profissionais para os desafios que a Internet das Coisas levanta ao edificado construído e aos novos edifícios não apenas ao nível da sua automação, mas também no que diz respeito à segurança, poupança energética, incremento do conforto, conveniência e valor de propriedade através do controlo conferido pela automação.

O evento, organizado em dois painéis de discussão focou-se concretamente, por um lado, no enquadramento legal e técnico dos edifícios quase nulos de energia (NZEB), contando neste âmbito com as intervenções de Rui Horta Carneiro da Associação KNX; Modesto de Morais e Vasco Nogueira do Instituto Electrotécnico Português (IEP); João Hormigo da Associação Portuguesa de *Facility Management* (APFM); Joana Andrade da RdA e Francisco Pombas pela Ordem dos Engenheiros. Por outro, no futuro digital dos edifícios contando aqui com reflexões em torno dos edifícios inteligentes (Manuel Dias da ABB); da iluminação centrada no ser humano (Carla Rocha, LEDVANCE); da iluminação conectada (Rui Reis, Signify); e da valorização energética dos edifícios através das tecnologias de informação (Fernando Ferreira, Schneider Electric).



Em associação com

Uma iniciativa de

voltimum

Patrocinadores

ABB LEDVANCE signify Life Is On Schneider Electric

Texto escrito de acordo com a antiga ortografia.

Toda uma gama de produtos Atex feitos à medida para a construção naval.
Um know-how necessário para dar resposta às exigências atuais com projetos personalizados para o mercado ao nível da construção e reparação de navios de gama média e alta.
Let's connect.

Ship Building

www.weidmueller.com
/company/weidmuller

Weidmüller

V Congresso da Luz

DESDE 2006 AO SERVIÇO DAS BOAS PRÁTICAS DO USO DA LUZ.

CPI – Centro Português de Iluminação

O CPI foi fundado em 2006, num tempo de enorme evolução técnica e tecnológica por força da generalização do uso da tecnologia LED na iluminação, num tempo em que o conhecimento da interacção do ser humano com a luz deu um grande salto, num tempo em que novas e inovadoras técnicas de pensar e usar a luz foram usadas.

Esse foi o mote, a força que moveu os fundadores do CPI e desde então, a realidade e o dia a dia têm provado que o papel do CPI tem tido uma importância relevante de como a iluminação tem evoluído e é tratada em Portugal.

Os sucessivos Congressos da Luz são o centro da nossa actividade, e desde 2007 que reunimos milhares de congressistas, dezenas dos melhores especialistas mundiais, temos mostrado proactivamente as mais modernas e inovadoras soluções em iluminação.

Tudo começou em maio de 2007 no I Congresso da Luz, sob o tema "*Inovação e Evolução*", onde perante quase 300 congressistas na FIL em Lisboa, ouvimos alguns dos mais importantes agentes na iluminação. Nunca em Portugal se juntou tanto conhecimento e experiência.

Em 2010, sob o tema "*Luz com Emoção*" foi abordado o lado mais arquitectural e artístico da luz. Quem pode e deve projectar sistemas de iluminação. Pela primeira vez nas instalações da Lispolis, num auditório repleto de técnicos, e não só, vimos e ouvimos o que de melhor se tem feito.

O III Congresso voltou à Lispolis, sob o tema "*Ambiente e Sustentabilidade*". Falámos de educação, formação, aspectos normativos e regulamentação. O uso da luz natural em edifícios, assim como de sistemas passivos e activos no controle da luz, natural e artificial.

Foi em 2018, no IV Congresso da Luz, que se deu um salto qualitativo importante. O formato passou para dois dias, o local foi Mafra, fora de Lisboa e onde tivemos a maior mostra de sempre de empresas do sector, 21 empresas marcaram presença, exibindo o que de melhor tinham e faziam. Num espaço histórico, o Palácio Nacional de Mafra, com o apoio fundamental da Câmara Municipal de Mafra, batemos recordes de presenças.

No aspecto lúdico também inovámos, com um jantar de gala, onde, nos claustros do convento saboreámos a magnífica gastronomia local, ao som do fado, terminando com um espectáculo único, um concerto de 6 órgãos na Basílica.

Agora estamos a preparar o V Congresso da Luz. Um vasto grupo de trabalho está a planear e organizar um evento mais ambicioso. A iluminação é, cada vez mais, multidisciplinar, interfere com tudo e todos. A urgência de tratar melhor o planeta, passa fundamentalmente de como gerimos a energia e a iluminação é um consumidor relevante.

Em breve iremos anunciar mais novidades, esteja atento, É Tempo de Agir!

CPI – Centro Português de Iluminação
V Congresso da Luz – É TEMPO DE AGIR
22 e 23 de Maio de 2020
Leiria, Mercado de Sant'Ana e Teatro Miguel Franco

Texto escrito de acordo com a antiga ortografia.

PUB

Nova série

TOP

PROTEÇÃO COMBINADA CONTRA SOBRETENSÕES

Conjunto de Proteção completa contra sobretensões, (transitórias e permanentes), combinado com disjuntor (magnetotérmico e diferencial)

MÁXIMA PROTEÇÃO NO MÍNIMO ESPAÇO

Ocupa menos espaço modular nos quadros elétricos

Monofásicos

TOP1 - TOP2

Trifásico

TOP4

CHINT ELECTRICS S.L.

Parque Empresarial Las Rozas, Edificio 3. 28232 Las Rozas de Madrid

T +34 916 450 353 F +34 916 459 582 info@chint.eu

www.chintelectrics.es

CHINT

Empower the world

ABB mostra o futuro da eletrificação

ABB, S.A.

A ABB apresentou as suas soluções de eletrificação que irão permitir aos clientes aproveitar ao máximo as tendências que irão acelerar o mercado global, impulsionando os lucros. Durante um dia em Bergamo, Itália, a ABB destacou estas tendências que terão um impacto significativo na eletrificação:

Digitalização: a procura por dados está a aumentar, impulsionada pela transformação digital da indústria, processos, compras e serviços; até 2022, 75% dos dados serão processados fora do núcleo de origem; em 2018 foram 10% segundo os dados da empresa de pesquisa Gartner.

Urbanização: as cidades do mundo estão a passar por um crescimento populacional acelerado e desenvolvimento de uma infraestrutura associada; até 2040 cerca de 6 biliões estarão a viver em cidades, contra os 4 biliões registados em 2018 pelas Nações Unidas.

Mudança para a eletricidade: a utilização da eletricidade cresce 2 vezes mais do que qualquer outra energia, o que é impulsionado por novos consumos como veículos elétricos, *datacenters* avançados e possibilitado pela utilização mais eficiente, integração da geração distribuída e armazenamento de energia. A Agência Internacional de Energia estima que a parcela de eletricidade no *mix* de energia aumentará para mais de 30% em 2040 perante 23% em 2018.

No negócio da eletrificação está a ser investido cerca de 3% da receita anual em pesquisa e desenvolvimento em tecnologia de ponta e novos produtos, com um forte foco em soluções digitais.

Entre os destaques de produto, os participantes puderam experimentar o NeoGear, o quadro de Baixa Tensão da ABB recentemente lançado e que combina uma inovadora tecnologia de barras laminadas com a conetividade e a inteligência artificial da plataforma ABB Ability™.

O NeoGear é a opção mais segura, reduzindo a pegada física do quadro elétrico até 25%, aumenta a eficiência do arrefecimento até 20% e reduz os custos operacionais até 30% graças à monitorização mais eficiente das condições.

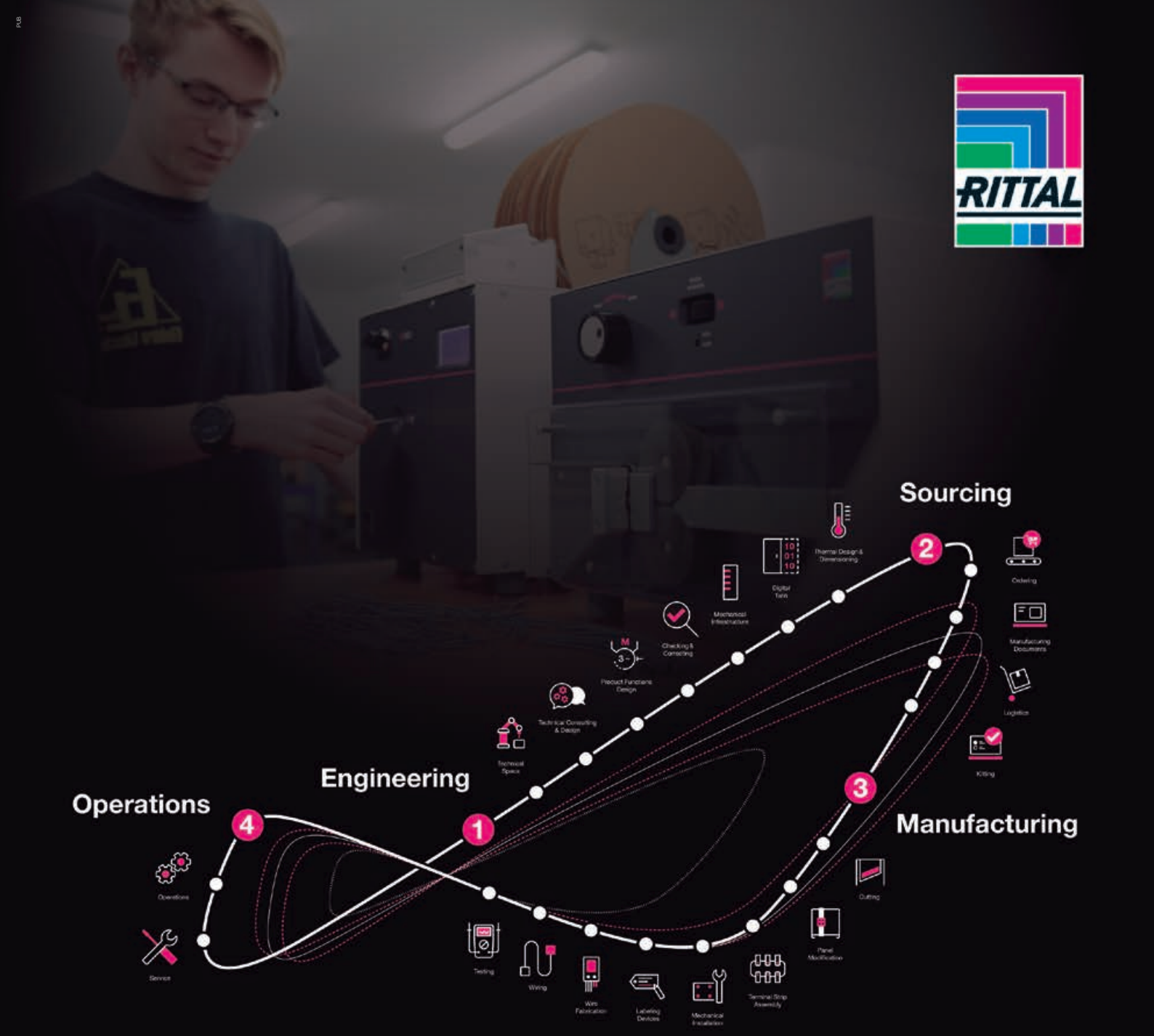
Também em exposição esteve o conceito de disjuntor de estado sólido da ABB que permitirá às redes elétricas acompanhar melhor o rápido crescimento das fontes de energia renováveis e a mudança para a eletrificação do transporte, sejam carros elétricos, autocarros ou embarcações marítimas.

O negócio da eletrificação da ABB é número 2 do mundo, com uma receita de 13 biliões de dólares em 2018 e uma margem operacional de EBITA de 12,8%. Possui cerca de 55 000 funcionários e tem um mercado de 160 milhões de dólares.

A empresa recebeu vários prémios pelas suas soluções de mercado, incluindo o prémio *Best of Mobility* 2019 do eMove VISION para o carregador Terra HP. Enquanto isso o Steel City® de 8 polegadas, caixa com perfuração embutida, esteve entre os vencedores do Showstopper anunciados no NECA (*National Electrical Contractors Association*), realizado em Las Vegas. A mais recente proteção Relion, o REX649, recebeu um Prémio de Inovação durante a Feira de Energetab na Polónia e o SWICOM, uma solução de monitorização e diagnóstico de quadros de distribuição, recebeu a medalha de ouro pela Polish energy Networks. A ABB também recebeu 2 prestigiados *Red Dot Awards* pelo sensor ABB-tacteo® e pelo sensor ABB i-bus® KNX PEONIA®.

> “Entre os destaques de produto, os participantes puderam experimentar o NeoGear, o quadro de Baixa Tensão da ABB recentemente lançado e que combina uma inovadora tecnologia de barras laminadas com a conetividade e a inteligência artificial da plataforma ABB Ability™.

P.18



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.

www.rittal.pt

Contacte-nos: e-mail **info@rittal.pt** | Tel. **256 780 210**

o impacto ambiental da utilização do SF_6 como isolante em aparelhagem MT/AT

Elisabete Dias
Responsável pela Qualidade, Ambiente e Segurança
IEP – Instituto Electrotécnico Português

Os gases fluorados, grupo de substâncias químicas que contêm flúor, são utilizados em vários setores de atividade nomeadamente em:

- equipamentos de refrigeração fixos, equipamentos de ar-condicionado fixos, bombas de calor fixas e unidades de refrigeração de camiões e reboques refrigerados;
- extintores e sistemas fixos de proteção contra incêndios;
- comutadores elétricos;
- equipamentos que contêm solventes à base de gases fluorados;
- sistemas de ar-condicionado instalados em veículos a motor.

Os gases fluorados não danificam a camada de ozono estratosférica, no entanto, dado possuírem um elevado potencial de aquecimento global (PAG), contribuem para o efeito de estufa. Entre estes destacam-se os hidrofluorcarbonetos (HFC), os perfluorcarbonetos (PFC) e o hexafluoreto de enxofre (SF_6), cujo PAG é muito superior ao do dióxido de carbono (CO_2).

A Comunidade Europeia assumiu com o Protocolo de Quioto (1997), o compromisso de reduzir as emissões de gases com efeito de estufa (GEE), tendo desde então vindo a legislar nesse sentido por meio da publicação do Regulamento (CE) n.º 842/2006, do Parlamento Europeu e do Conselho de 17 de maio, posteriormente revogado pelo Regulamento (UE) n.º 517/2014 do Parlamento Europeu, e do Conselho de 16 de abril e dos respetivos regulamentos de desenvolvimento.

O Decreto-Lei n.º 145/2017, de 30 de novembro transpõe para a ordem jurídica nacional o Regulamento (UE) n.º 517/2014, assegurando não só a sua execução mas também os seus regulamentos de desenvolvimento. O mesmo:

- estabelece regras em matéria de confinamento, utilização, recuperação e destruição de gases fluorados com efeito de estufa e em matéria de medidas auxiliares conexas;
- impõe condições à colocação no mercado de produtos e equipamentos específicos que contenham, ou cujo funcionamento dependa de gases fluorados com efeito de estufa;
- impõe condições às utilizações específicas de gases fluorados com efeito de estufa;
- estabelece limites quantitativos à colocação de hidrofluorocarbonetos (HFC) no mercado.

Impondo um conjunto de obrigações para os operadores dos equipamentos (responsáveis pela conformidade legal dos equipamentos) e tornando obrigatória, consoante o setor de atividade a avaliação e certificação do pessoal e das empresas ou a atestação de técnicos responsáveis por atividades que envolvam intervenções na instalação, reparação, manutenção ou assistência técnica e desmantelamento dos equipamentos ou dos sistemas que contenham gases fluorados com efeito de estufa.

Os operadores ficam obrigados, nos termos previstos no Decreto-Lei n.º 145/2017, a:

- evitar fugas de gases;
- verificar periodicamente o equipamento para a deteção de fugas;
- reparar, logo que possível, os equipamentos com fugas;
- verificar o equipamento após reparação de uma fuga;
- providenciar que os equipamentos disponham de um sistema de deteção de fugas e efetuar a inspeção do mesmo;
- efetuar a recuperação dos gases para reciclagem, regeneração ou destruição;
- assegurar, no caso dos equipamentos em fim de vida, a recuperação e eventual reciclagem no local de quaisquer gases residuais que os equipamentos integrem e, se necessário, o encaminhamento dos referidos gases para reciclagem, regeneração ou destruição;
- recorrer a pessoas qualificadas para as intervenções;
- manter registos;
- comunicar à APA, até 31 de março de cada ano, os dados relativos ao ano anterior.

Os organismos de avaliação e certificação, acreditados ou designados por cada setor

> Os gases fluorados não danificam a camada de ozono estratosférica, no entanto, dado possuírem um elevado potencial de aquecimento global (PAG), contribuem para o efeito de estufa. Entre estes destacam-se os hidrofluorcarbonetos (HFC), os perfluorcarbonetos (PFC) e o hexafluoreto de enxofre (SF_6), cujo PAG é muito superior ao do dióxido de carbono (CO_2).

de atividade, definem e aplicam procedimentos de emissão, suspensão e retirada de certificados.

Os certificados de técnico qualificado e de empresa bem como os atestados de formação têm a validade de 7 anos, renovável por iguais períodos.

O Instituto Electrotécnico Português (IEP) é a única entidade reconhecido pela Agência Portuguesa do Ambiente (APA) enquanto Organismo de Avaliação e Certificação de Pessoas Singulares que procedam a intervenções em comutadores elétricos que contenham gases com efeito de estufa (SF_6).

O processo de certificação é aberto a todas as pessoas que satisfaçam os requisitos mínimos previstos na legislação e envolve 3 fases:

CONCESSÃO DA CERTIFICAÇÃO

O candidato à certificação deverá apresentar ao IEP a respetiva candidatura e evidenciar possuir a escolaridade obrigatória legalmente exigível. Com vista a demonstrar a competência técnica deverá obter a aprovação em exame (teórico e prático), efetuado nos termos do n.º 2 do Artigo 5.º do Regulamento de Execução (UE) n.º 2015/2066 de 17 de novembro de 2015, sendo emitido pelo IEP um certificado que atesta que o candidato completou, com sucesso, o exame de certificação, pelo que evidenciou o cumprimento dos requisitos de qualificação.

ACOMPANHAMENTO DA CERTIFICAÇÃO

Após 4 anos da obtenção da certificação, o Técnico Certificado será sujeito a um acompanhamento por parte do IEP para avaliação da manutenção da competência técnica, devendo demonstrar que exerceu atividade abrangida pela certificação, relevante e continuada desde a data de emissão do certificado até à data do acompanhamento.

RENOVAÇÃO DA CERTIFICAÇÃO

A cada 7 anos após a data da certificação, o técnico certificado deverá solicitar ao IEP a renovação da certificação, devendo demonstrar não só que exerceu atividade abrangida pela certificação, relevante e continuada, mas também através da realização, com sucesso, de um exame, a atualização dos conhecimentos técnicos.

A divulgação dos técnicos certificados é assegurada pelo IEP. A lista de técnicos certificados pode ser consultada no *website* do IEP (https://formacao.iep.pt/certificacao-de-pessoas) bem como da APA.

PUB

CARLO GAVAZZI
Automation Components

CARLO GAVAZZI

Detetores capacitivos com IO-Link integrado, totalmente configuráveis

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

Com base na 4ª geração de sensores TRIPLESHIELD™, esta nova série representa a solução ideal para equipamento de automação industrial em aplicações em que o desempenho de deteção necessita de ser permanentemente medido e registado com precisão

- Corpo em M18 e M30
- Distância de deteção e histerese programáveis
- Saída / Entrada configurável
- Diferentes Modos de Controlo
- Funções lógicas de temporização e de registo
- Saídas de alarme
- Manutenção preditiva: Qualidade de Funcionamento ('QoR') e Qualidade de Programação ('QoT')

IO-Link

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

transporte de energia eléctrica em corrente contínua

Manuel Bolotinha
Engenheiro Electrotécnico – Energia e Sistemas de Potência (IST – 1974)
Mestre em Engenharia Electrotécnica e de Computadores (FCT/UNL – 2017)
Membro Sénior da Ordem dos Engenheiros
Consultor em Subestações e Formador Profissional

1. INTRODUÇÃO

A **corrente alternada** (**ca**) é amplamente utilizada no transporte de energia eléctrica, mas existem situações em que essa forma se revela técnica e/ou economicamente inviável, devido ao *comprimento da linha*[1] (aérea, subterrânea ou submarina), ao *valor das correntes e tensões* utilizadas e também à impossibilidade de ligar *redes não sincronizadas nem sincronizáveis*.

Nessas condições recorre-se ao transporte da energia eléctrica em **corrente contínua** (**cc**), sendo por isso necessário transformar a **ca** em **cc** e depois **cc** em **ca**, o que é feito nas *subestações* (**SE**) *de corrente contínua* (ver Capítulo 4), representando-se na Figura 1, de forma esquemática e simplificada essa transformação.

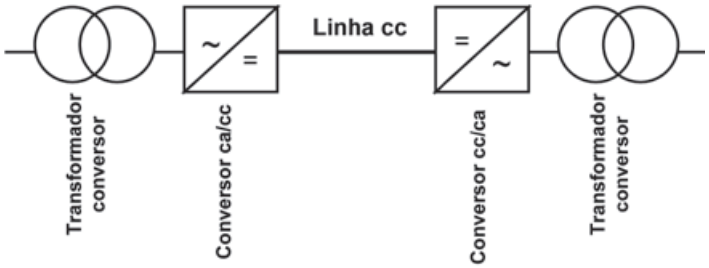


Figura 1. Representação esquemática da transformação ca/cc e cc/ca.

2. A ONDA ELECTROMAGNÉTICA

As *grandezas eléctricas* **tensão** (**U**) e **corrente** (*I*) têm a forma de uma onda sinusoidal, sendo caracterizadas pelos seguintes parâmetros, que se encontram representados na Figura 2.

- *Valor de pico* (que representaremos por $\mathbf{A_p}$) – **V** e **A**, respectivamente para a tensão e a corrente;
- *Valor eficaz* ($\mathbf{A_{ef}}$) que está relacionado com o valor de pico pela expressão $\mathbf{A_{ef} = A_p/\sqrt{2} \approx 0{,}71A_p}$;
- *Período* (**T** – **s**), que representa o tempo de um ciclo completo da oscilação da onda;
- *Frequência* (**f** – **Hz**), que representa o número de períodos por unidade de tempo. Estas duas grandezas estão relacionadas pela expressão **f = 1/T**; os valores das frequências nominais das redes são **50 Hz** e **60 Hz**;
- *Comprimento de onda* (**λ**), que representa a distância entre dois pontos consecutivos com o mesmo valor e o mesmo sentido. É calculado pela expressão **λ = c/f**, onde **c** representa a velocidade da luz no vácuo (**≈ 300 000 km/s**).

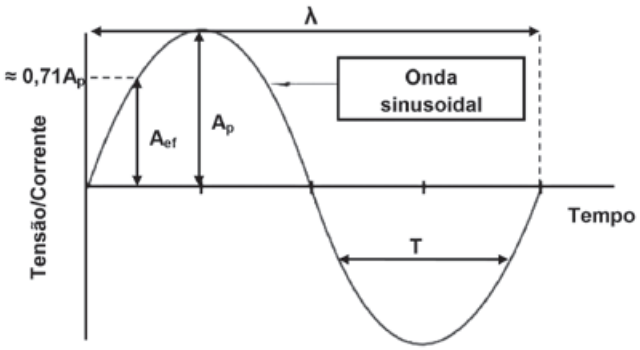


Figura 2. Onda electromagnética sinusoidal.

Teoricamente para linhas com um comprimento **l ≥ λ/4** (**1500 km** para redes com f **= 50 Hz** e **1250 km** para redes com **f = 60 Hz**), as **reactâncias indutivas e capacitivas** (*à terra*) *distorcem os valores das grandezas eléctricas*, podendo **gerar harmónicas insuportáveis** para a rede e **desfasagens** entre os *valores nas extremidades da linha*.

Na prática verifica-se que aquelas *distâncias* são **reduzidas significativamente**, uma vez que as *reactâncias* em causa variam com o *tipo de linha e o seu processo construtivo e de montagem*.

Relembra-se que no caso das *linhas aéreas* a *reactância indutiva de cada condutor* é influenciada pelos *condutores das outras fases* e *pelos condutores do outro circuito* (nas situações em que no mesmo apoio da linha aérea são instalados dois circuitos)[2], influência essa que depende também do tipo de *configuração da linha aérea* (esteira horizontal, esteira vertical, etc.).

3. APLICAÇÃO DA CORRENTE CONTÍNUA NO TRANSPORTE DE ENERGIA

No capítulo anterior foram analisadas as razões para a utilização do *transporte de energia em corrente contínua*, o que habitualmente apenas se faz em *Muito Alta Tensão* (**MAT**).

No caso das **linhas aéreas** este processo é utilizado normalmente em linhas com *comprimentos superiores* a **800 km** (embora nalgumas situações se imponha o *limite* de **600 km** para o *transporte de energia* em **ca**) e *tensões* entre os **400/500 kV** e os **800 kV**, existindo na China uma *linha* em **cc** para **1100 kV**.

Nos **cabos subterrâneos** a utilização da **cc** é pouco vulgar, sendo usada para *comprimentos superiores* a **40/50 km** e *tensões* entre os **110 kV** e os **220 kV**.

[1] Neste parágrafo, bem como no restante texto, a designação "***linha***" refere-se tanto a *linhas aéreas* como a *cabos isolados enterrados ou submarinos*, salvo indicação explícita em contrário.

[2] Este fenómeno é designado por **indução mútua**.

Nos **cabos submarinos** o transporte de energia em **cc** é utilizado em *MAT* (**110 kV ≤ U ≤ 400 kV**), também para *comprimentos superiores* a **50 km**.

Outra aplicação comum do transporte de energia eléctrica em **cc** é a *interligação de redes* com **frequências nominais diferentes** (**50 Hz** e **60 Hz**).

Para além de evitar a **distorção das ondas electromagnéticas sinusoidais**, o *transporte de energia em cc* tem as seguintes vantagens principais:

- Anulação da **interferência electromagnética** causada por outras linhas aéreas **ca** (ou **cc**) que se encontrem na sua vizinhança;
- Melhoria da *estabilidade da rede*, devido à **insensibilidade** às *variações de frequência*, **sem aumento** da **corrente de curto-circuito**;
- O *fluxo de energia* e a *regulação de frequência* em sistemas **ca** ligados por linhas **cc** é **independente** da *restante rede*;
- Melhoria da *compatibilidade electromagnética* (**EMC**);
- Não é necessário *compensar a energia reactiva*, resultante da *indutância de linhas muito compridas*;
- Diminuição das **perdas adicionais** causadas pela **elevada capacitância das linhas**, o que é *particularmente relevante no caso de alguns cabos submarinos*;
- Menores **perdas dielétricas**;
- Diminuição do **efeito de coroa**[3] nas linhas aéreas com a consequente **diminuição** das **perdas** e **produção de ozono** que lhe estão associados;
- Eliminação do **efeito pelicular**[4], o que permite **reduzir a secção** dos *condutores*;
- Diminuição do **espaço necessário** para *implantação da linha aérea*, o que **reduz o impacto ambiental** (particularmente o visual);
- Custo **mais reduzido** (apoios mais ligeiros e condutores com menor secção).

Em contrapartida, as principais desvantagens são:

- Necessidade de mais espaço na *SE* para implantação dos *conversores* **ca/cc** ou **cc/ca** e dos *equipamentos que lhe estão associados* (ver Capítulo 4);
- Custo **mais elevado** da *SE*;
- Necessidade de instalar **filtros de harmónicas e baterias de condensadores**, para compensar as *harmónicas geradas pelos conversores*, *evitando a sua injecção na rede ca*, tendo em atenção o estabelecido na *Norma IEC*[5] *61000 – Electromagnetic compability (EMC)*, e *o normalmente baixo factor de potência* dos referidos *conversores*.

4. SUBESTAÇÕES DE CORRENTE CONTÍNUA

As *SE de corrente contínua* são habitualmente do tipo **AIS**[6], semelhantes às *SE* de corrente alternada, dispondo de equipamentos **ca** e **cc**, incluindo os *conversores* **ca/cc** *e/ou* **cc/ca**, os respectivos *equipamentos de corte, protecção e manobra* e os *sistemas de comando, controlo e protecção* que lhes estão associados, o que se representa na Figura 3[7].

Estas *SE* têm também *instalações* apenas em **ca** não só para a para a ligação de *linhas e outros equipamentos* **ca**, *que não participam na conversão* e destinados ao **tradicional sistema de transporte de energia em ca**.

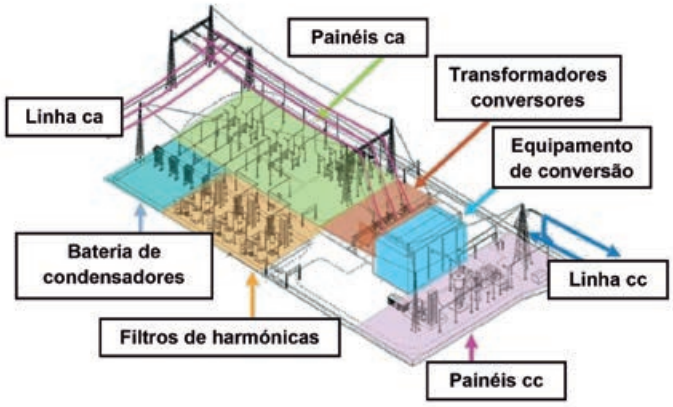


Figura 3. Representação esquemática de uma SE ca/cc.

Fonte: *https://media.licdn.com*

Veja-se agora com mais detalhe a constituição de um **painel de conversão ca/cc** (ou **cc/ca**).

A função dos *filtros de harmónicas* e das *baterias de condensadores* foram analisadas no Capítulo 3 (ver Figura 4).

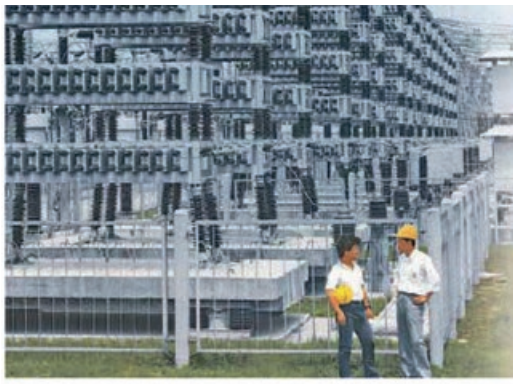


Figura 4. Conjunto de filtros de harmónicas e de baterias de condensadores.

Os **transformadores conversores**, habitualmente trifásicos, destinam-se a *transformar o nível de tensão* **ca** (habitualmente **≤ 400 kV**) no *nível de tensão* **cc** (habitualmente **≥ 500 kV**), ou *vice-versa*. Têm normalmente **3 enrolamentos**, **2** *ligados em* **estrela** (*1 deles ligado à instalação* **ca**) e **1** em **triângulo** (*ligado ao conversor*).

Os equipamentos a instalar no lado **ca** da *SE* (*seccionadores, disjuntores, transformadores de medida, entre outros*) são em tudo idênticos aos instalados nas *SE* "*clássicas*" **ca**.

No lado **cc** da **SE** são instalados **descarregadores de sobretensões** (*DST*) – Figura 5 – com o objectivo de **protecção da instalação contra descargas atmosféricas** e como método para *facilitar* a **coordenação de isolamento**.

---

[3] O **efeito de coroa** é o fenómeno que resulta de uma **descarga parcial** no ar (generalizando, em *qualquer fluído*) provocada pela *ionização* desse meio quando um condutor é percorrido pela *corrente eléctrica* e verifica-se quando o valor do **gradiente do campo eléctrico** é suficiente para ionizar o meio, mas não para provocar a sua **ruptura dieléctrica** ou um *arco eléctrico* entre os condutores. Este fenómeno verifica-se sobretudo quando a distância entre condutores é grande quando comparada com o seu diâmetro.

[4] O **efeito pelicular** é um fenómeno que se verifica em **ca**, em que a **densidade de corrente** é *maior junto à superfície do condutor* do que no *seu interior*. A *corrente eléctrica* flui principalmente junto *à superfície do condutor* e o seu *fluxo é menor nas camadas interiores*, o que na prática resulta na **diminuição da secção útil do condutor** e corresponde a um **aumento da sua resistência**. Este efeito resulta das **correntes induzidas** (ou de **Foucault**) devidas à **variação do campo magnético** e que se **opõem** à *corrente do circuito*.

[5] **IEC**: *International Electrotechnical Commission*.

[6] **AIS**: *Air Insulated Substation*.

[7] As imagens cujas fontes não são indicadas foram retiradas da documentação técnica da Siemens.

Figura 5. Transformadores conversores e DST.

Os valores da tensão, para efeitos de *comando e controlo*, são obtidos através de um **divisor de tensão cc**.

A tecnologia dos actuais dos **conversores ca/cc e cc/ca** permite que o *mesmo equipamento* realize **ambas as funções** (*transformação* **ca/cc** e *transformação* **cc/ca**). Os *conversores* (**um por cada pólo** – *positivo* e *negativo*), que se encontram representados na Figura 6, são constituídos por **tirístores semi-condutores** *ligados em série*, para evitar que com *tensões iguais ou superiores* a **500 kV** seja ultrapassado o valor de **ruptura dieléctrica**[8] dos *equipamentos semi-condutores*.

Figura 6. Inversor ca/cc e cc/ca.

Fonte: *GE Energy Connections.*

Para que o equipamento possa realizar ambas as *inversões* atrás referidas utilizam **transístores bipolares de porta isolada** (habitualmente designados por **IGBT**, a sigla inglesa de *insulated-gate bipolar transistor*).

O **isolamento** dos circuitos de *baixa tensão* de comando e controlo dos inversores da *alta tensão* das linhas de transporte é feito por **meios ópticos**.

Nas *SE* que se destinam a ligar *redes adjacentes* **não sincronizáveis**, com *frequências diferentes* (ver Capítulo 3), é habitual *instalar ambos os inversores* **ca/cc** e **cc/ca apenas** naquelas *SE*, o que encontra representado na Figura 7. Esta solução é conhecida pela designação inglesa ***back-to-back***.

[8] **A ruptura dieléctrica** de um material isolante acontece quando o valor do campo eléctrico a que ficam submetidos é muito intenso, tornando esses materiais condutores. Diz-se que, nestas circunstâncias, se dá uma **disrupção**.

Figura 7. SE inversora *back-to-back*.

Fonte: *GE Energy Connections*

Traduzindo esquematicamente o que foi exposto sobre estas *SE*, teremos:

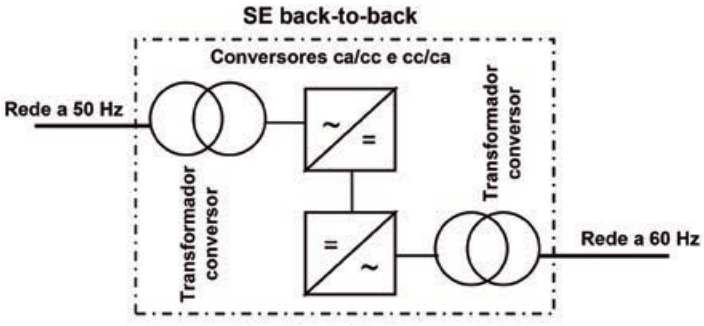


Figura 8. Representação esquemática de uma SE *back-to-back*.

Uma solução também utilizada é, para *linhas bipolares* (ver Capítulo 5), **dividir** o **conversor de cada pólo** (*positivo* e *negativo*) em **duas unidades iguais**; em caso de *avaria* de uma das unidades um **seccionador de *bypass*** (ver Figura 9) permite pôr fora de serviço a unidade em avaria, **mantendo o sistema a funcionar**, com uma *tensão* que será **metade** da *tensão nominal da rede*.

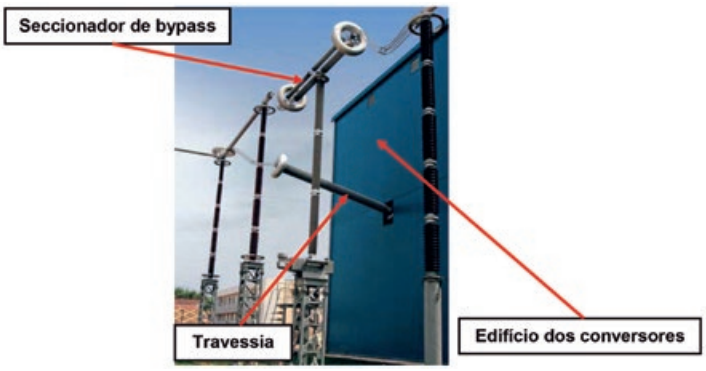


Figura 9. Seccionador de *bypass*.

O *isolamento da instalação* **cc** é realizado habitualmente por **interruptores**.

A instalação **ca** utilizará as **protecções habituais** nas *SE clássicas*. Os *conversores* deverão ser protegidos contra **sobreintensidades** e **sobretensões**, enquanto as protecções utilizadas para as linhas **cc** são a **protecção contra sobreintensidades**, **protecção diferencial de linha** e **protecção contra assimetrias** (para detectar a eventual presença persistente da *harmónica fundamental* (**50 Hz** ou **60 Hz**) e da *segunda harmónica* (**100 Hz** ou **120 Hz**) *entre os terminais de cada pólo*).

5. LINHAS AÉREAS DE CORRENTE CONTÍNUA

A **configuração** mais habitual das linhas aéreas **cc** é a instalação de ambos os condutores do *positivo* (**+**) e do *negativo* (**-**) no apoio (designada como *configuração* **bipolar**), como se representa na Figura 10.

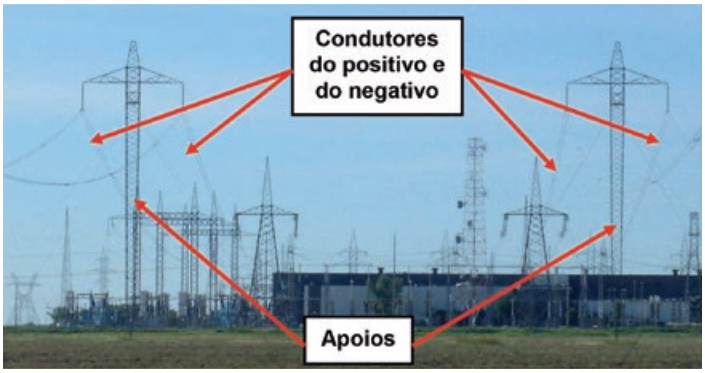


Figura 10. Linhas cc com configuração bipolar.

Fonte: *Weaponofmassinstruction at English Wikipedia.Photo by J. Lindsay:Weaponofmassinstruction 20:39, 23 August 2005 (UTC) - Transferred from en.wikipedia to Commons by J JMesserly using CommonsHelper., CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5488158*

Em linhas aéreas *extremamente longas* (**I ≥ 900/1000 km**) a melhor solução é instalar apenas o *condutor do positivo* no apoio, fazendo o **retorno** (*negativo*) **pela terra**, instalando para o efeito, em cada *SE* eléctrodos de terra específicos para esse efeito (designada como *configuração* **monopolar**), como se representa esquematicamente na Figura 11. Caso tal não seja possível, para a implementação desta *configuração* utiliza-se um **condutor metálico** *assente na terra*.

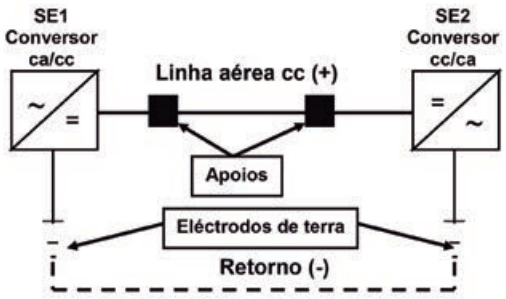


Figura 11. Representação esquemática da configuração monopolar.

A implementação desta *configuração* deve ter em consideração que o *retorno pela terra* **não é afectado** pelas *ligações à terra* dos componentes metálicos normalmente sem tensão, como é o caso dos *apoios* da linha aérea.

À semelhança das linhas aéreas **ca**, as linhas aéreas **cc** são fundamentalmente constituídas por:

- Apoios metálicos, constituídos por **perfilados de aço**, **galvanizados a quente por imersão, após fabrico**[9], formando uma *estrutura treliçada;*
- Maciço de fundação;
- Condutores nus em alumínio (designados por **AAC**, a sigla inglesa *All Aluminium Conductors*), concêntricos em liga de alumínio (sendo a liga *Al-Mg-Si* – alumínio-magnésio-silício – a mais utilizada) compostos de uma ou mais camadas (**feixes**) de fios de *liga de alumínio* do tipo **AAAC** (da sigla inglesa *All Aluminium Alloy Conductors*), conhecida como **Almelec** ou **Aldrey** (*que são marcas registadas de fabricantes*) e correctamente designados como *AL2, AL3, AL4 ou AL5*, obedecendo às *Normas EN 50182 e 50183*, que constituem a solução mais vulgarmente utilizada ou concêntricos em alumínio-aço, apelidados de **ACSR** (da sigla inglesa *Aluminium Cable Steel Reinforced*);
- Colunas de isoladores (constituídas por *isoladores cerâmicos, em resina epoxy ou em vidro*, **acopláveis**, montados de forma que permitam o *acoplamento amovível* de uma série de elementos, até obter o **nível de isolamento** desejado).
  O número de *isoladores* em cada *cadeia* depende não só da *tensão da rede*, mas também do **comprimento mínimo da linha de fuga**, para evitar a **disrupção do arco eléctrico** entre os condutores activos e as massas metálicas ligadas à terra ("*contornamento*"), tendo em atenção a **poluição** existente na zona, de acordo com o estabelecido na *Norma IEC 60815*;
- Ligadores (pinças de amarração e de suspensão), uniões de condutores **por compressão**, com manga em alumínio e corpo em aço galvanizado forjado e respectivos acessórios;
- Sistema de protecção contra descargas atmosféricas, constituído por cabo de guarda do tipo **OPGW**[10];
- Sistema de balizagem diurna e nocturna, nas zonas em que a linha aérea cruza ou acompanha a rede viária ou ferroviária, parte de acidentes vários geográficos, zonas de diversas características, designadamente de protecção ambiental, para alerta da avifauna, e parte das várias **rotas aéreas** quer sejam da aviação comercial quer sejam da aviação militar;
- Ligações à terra;
- Chapas de "*Perigo de Morte*" e de identificação/número do apoio.

Os *processos de cálculo e os procedimentos de montagem* são também iguais aos das linhas aéreas **ca**, compreendendo estes últimos as seguintes operações:

- Reconhecimento do **traçado** da **linha aérea**, tendo por base a *planta*, à **escala 1/25.000**, e o *perfil da linha*, à **escala 1/2500**, e construção do **corredor** da *linha aérea* e os respectivos **acessos**;
- Piquetagem da linha (localização no terreno dos *pontos de implantação dos apoios definidos sobre o perfil*, através da **medição e transmissão de alinhamentos e medição de vãos**, por *processos topográficos*, a **taqueómetro, estação total ou GPS**);
- Transporte dos postes para o local onde vão ser implantados;
- Marcação e abertura das covas dos maciços de fundação dos postes;
- Montagem da base do apoio e dos eléctrodos de terra e betonagem dos maciços;
- Montagem das restantes secções do apoio[11] e respectivas fixações e apertos;
- Montagem das cadeias de isoladores, pinças de amarração e suspensão e roldanas;
- Desenrolamento dos condutores e cabo de guarda e respectiva montagem;
- Regulação dos condutores, feita pela **medida da tensão de colocação** nos *vãos constantes do projecto*, através de **dinamómetro adequado**, ou pela **medição da flecha**, utilizando neste caso uma **luneta de retículo** (ou *meridiana*);
- Fixação de condutores.

[9] A galvanização dos perfilados deve obedecer às *Normas EN ISO 14713, EN ISO 1461:2009, ISO 9223:1992 e ISO 2063:2005*. De acordo com estas normas a **espessura de galvanização** depende do *tipo de perfil e da agressividade salina do meio ambiente* onde os apoios estão inseridos.
EN: Normas Europeias. **ISO**: *International Organization for Standardization*.

[10] **OPGW** (*Optical Power Ground Wire*): cabo que contém uma estrutura tubular com *um ou mais* **cabos de fibra óptica** destinados à **comunicação** entre *SE* e/ou com os *Centros Operacionais de Rede* (**COR**). A estrutura referida é rodeada por *camadas de fio de aço ou alumínio*, que serve de *protecção contra as descargas atmosféricas*.

[11] Esta *operação* deve incluir também a montagem das chapas de **identificação do apoio** e de "***Perigo de Morte***", ou semelhante.

Texto escrito de acordo com a antiga ortografia.

os perigos para a saúde pública devido à exposição ao amianto

Alfredo Costa Pereira & Pedro Costa Pereira
Tekk - engenheiros consultores

INTRODUÇÃO

Amianto ou asbesto é um termo genérico para designar 6 minerais fibrosos de ocorrência natural, extraídos de rochas. Foi muito utilizado devido às suas excelentes propriedades mecânicas e físicas, durabilidade, baixo custo e abundância na natureza.

Figura 1. Edifícios.
Fonte: DECO PROTESTE.

QUAIS OS SEUS EFEITOS NA SAÚDE?

Todas as variedades de amianto foram classificadas como agentes cancerígenos para o ser humano. A exposição prolongada a fibras de amianto pode causar doenças graves como mesotelioma, cancro do pulmão, asbestos e espessamento pleural. Os problemas causados pelo amianto são muitos, apesar das suas propriedades desejáveis e do seu baixo preço de produção.

QUAIS AS VIAS DE EXPOSIÇÃO AO AMIANTO?

A inalação, a ingestão e a via cutânea, sendo a primeira, a via respiratória, a preponderante e a que mais potencia o desenvolvimento de patologias. As fibras podem alojar-se nos pulmões e as consequências surgirem apenas décadas depois.

QUAL O RISCO DO AMIANTO EXISTENTE?

Segundo a Direção Geral de Saúde, "*regra geral, a presença de amianto em materiais de construção apresenta um baixo risco para a saúde, desde que o material esteja em bom estado de conservação, não seja friável e não esteja sujeito a agressões diretas.*"

O QUE SE ENTENDE POR MATERIAL FRIÁVEL E NÃO FRIÁVEL?

Material friável, de ligação fraca, é o que se desagrega naturalmente ou é facilmente pulverizado ou reduzido a pó, apresentando um maior risco de exposição. Já os materiais não friáveis apresentam uma ligação forte, pequena percentagem de fibras e representam um risco menor.

A utilização do amianto afeta as pessoas que são expostas nas diversas fases do seu processamento: mineração, transformação, aplicação, atividades de demolição e todo o tipo de exposição, quando a quantidade de partículas no ar atinge determinada concentração (Strohmeier, et al., 2010). As fibras de amianto tendem a ser transportadas pelo ar e podem ser facilmente inaladas iniciando-se uma reação que pode levar ao cancro e/ou à fibrose da pleura e do pulmão. Os cancros do pulmão e dos brônquios estão entre os mais mortíferos a nível global.

Fonte: Serviço Nacional de Saúde.

O amianto ou asbestos é a designação comercial utilizada para a variedade fibrosa de 6 minerais metamórficos de ocorrência natural. Devido às suas propriedades (elasticidade, resistência mecânica, incombustibilidade, bom isolamento térmico e acústico, elevada resistência a altas temperaturas, aos produtos químicos, à putrefação e à corrosão) o amianto teve, no passado, numerosas aplicações nomeadamente na indústria da construção, encontrando-se presente em diversos tipos de materiais como nas telhas de fibrocimento, revestimentos e coberturas de edifícios, gessos e estuques, revestimentos à prova de fogo, revestimentos de tetos falsos, isolamentos térmicos e acústicos, entre outros.

Na Europa foi particularmente utilizado entre 1945 e 1990. Em Portugal foi proibida a utilização/comercialização de amianto e/ou produtos que o contenham a partir de 01 de janeiro de 2005, de acordo com o disposto na Diretiva 2003/18/CE transposta para o direito interno através do Decreto-Lei n.º 101/2005, de 23 de junho (https://dre.pt/pdf1sdip/2005/06/119A00/39373939.pdf).

RISCOS DO AMIANTO EXISTENTE

O perigo do amianto ainda existente decorre sobretudo da inalação das fibras libertadas para o ar. Regra geral, a presença de amianto em materiais de construção representa um baixo risco para a saúde, desde que o material esteja em bom estado de conservação, não seja friável e não esteja sujeito a agressões diretas.

Qualquer atividade que implique a quebra da integridade do material (corte, perfuração, quebra, entre outros) aumenta substancialmente o risco de libertação de fibras para o ar ambiente. Nestes casos só com medições feitas com equipamento adequado e por técnicos especializados é que é possível a determinação da quantidade e dimensão destas fibras e da sua concentração.

Neste contexto, a confirmação da presença de amianto em determinado material deverá ser feita através de análise em laboratório. Confirmada a presença de amianto será necessário proceder à avaliação da contaminação do ar por fibras respiráveis que requer a intervenção de técnicos com formação especializada e o recurso a equipamento adequado.

DOENÇAS ASSOCIADAS AO AMIANTO

As diferentes variedades de amianto são agentes cancerígenos, devendo a exposição a qualquer tipo de fibra de amianto ser reduzida ao mínimo.

As doenças associadas ao amianto são, em regra, resultantes da exposição profissional em que houve inalação das fibras respiráveis. Estas fibras microscópicas podem depositar-se nos pulmões e aí permanecer por muitos anos, podendo vir a provocar doenças, vários anos ou décadas mais tarde. A exposição ao amianto pode causar as seguintes doenças: asbestos e, mesotelioma, cancro do pulmão (o fumo do tabaco poderá ser uma variável de confusão, agravando a evolução da doença) e ainda cancro gastrointestinal.

MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO SUSCETÍVEIS DE CONTER AMIANTO

Devido ao seu baixo custo e às suas propriedades como a resistência mecânica, isolamento térmico, elétrico, acústico e a proteção contra o fogo, o amianto teve diversas aplicações.

Na indústria da construção civil, o amianto foi utilizado nos seguintes elementos e materiais de construção:

- Pavimentos;
- Placas de teto falso;
- Produtos e materiais de revestimento e enchimento;
- Portas corta-fogo;
- Portas de "*courettes*";
- Paredes divisórias pré-fabricadas;
- Elementos pré-fabricados constituídos por fibrocimento;
- Tijolos refratários;
- Telhas;
- Pintura texturizada;
- Caldeiras (revestimentos e apoios);
- Impermeabilização de coberturas e caleiras;
- Isolamento térmico de tubagens de aquecimento central e de água quente sanitária;
- Em termos de utilizações em casas de habitação, o amianto friável raramente foi usado, sendo, no entanto possível ser encontrado em:
  - Isolamento de tubagens de água quente;
  - Isolamento de antigos aquecedores domésticos;
  - Isolamento de fogões;
  - Materiais de isolamento de tetos.

ELIMINAÇÃO DA QUALIDADE DO AR INTERIOR (QAI)

Portugal esteve (mas infelizmente por razões desconhecidas do público em geral já não está) numa situação bastante avançada ao nível da certificação da Qualidade do Ar Interior (QAI). O Regulamento dos Sistemas Energéticos de Climatização em Edifícios, (RSECE QAI) Decreto-Lei n.º 79/2006 de 4 de abril, tinha, entre outros, os objetivos de "*impor regras de eficiência aos sistemas que permitam melhorar e garantir os meios para a manutenção de uma boa Qualidade do Ar Interior (QAI)*", bem como "*inspecionar com regularidade as práticas de manutenção de climatização como condição de eficiência energética e da QAI*".

Com a atual legislação pelo Decreto-Lei n.º 118/2013 de 20 de agosto, deixou de ser obrigatória a certificação da Qualidade do Ar Interior.

Se a legislação anterior fosse implementada, os edifícios que tivessem amianto teriam de ser protegidos devido à certificação da qualidade do ar interior. Ora, a partir do momento em que o Governo do PSD/CDS-PP alterou a lei, as organizações que detiverem edifícios de acesso público, deixaram de ser obrigadas a fazer a certificação da Qualidade do Ar Interior tal como a certificação energética. São obrigadas a garantir a qualidade do ar, mas sem certificação há, obviamente, menos garantias. Essa alteração legislativa teve também impacto na questão do amianto.

Nas várias reuniões e trabalhos de preparação da revisão regulamentar, o tema da QAI esteve sempre presente.

Havia o consenso de corrigir os excessos de requisitos e simplificar a metodologia, não perdendo o objetivo fulcral:

- "*Garantir os valores mínimos da QAI nos nossos edifícios, onde passamos cerca de 90% do nosso tempo e contribuir para uma melhor saúde pública*". Recorde-se que Portugal foi pioneiro nesta matéria quando agregou este tema ao anterior SCE, e foi muito reconhecido por o ter feito. Pelo que conseguimos apurar, esta adaptação estava prevista e constava do documento entregue à SEE. A eliminação da verificação da Qualidade do Ar Interior em todos os edifícios de serviços existentes pode ser inexplicavelmente um retrocesso. Na opinião do responsável da transposição da Diretiva no nosso país, "*a eliminação dos aspetos da QAI será um retrocesso. Trata-se de uma componente inovadora da atual legislação portuguesa, que vai para além da EPBD e que tem despertado algum interesse noutros países. Mais do que a Certificação QAI, no entanto, o que mais me preocupa é que deixe de haver um sistema de controlo de garantia de QAI nos edifícios*."

A experiência das auditorias QAI realizadas nos últimos anos mostrou que há muitos problemas '*escondidos*' nos nossos edifícios e que foram identificados e resolvidos, evitando mesmo potenciais problemas de saúde pública. Ao acabar este sistema, voltamos ao passado, em que se escondem sob o tapete os problemas que existem de falta de ventilação, de falta de limpeza dos sistemas AVAC, de potenciais fontes de poluição, entre outros. Os proprietários dos edifícios, sobretudo os dos grandes setores de serviços, que tanto pugnaram pelo fim deste esquema de verificações, poderão ter ganhos de curto prazo, reduzindo custos com a manutenção dos sistemas AVAC mas, a longo prazo, terão maiores custos na recuperação/ limpeza ou substituição de sistemas quando os problemas forem suficientemente graves ou

irreversíveis. "*E, claro, o público (e os clientes desses espaços) deixa de estar protegido – e eu gostaria de dizer que deixa de estar informado, mas nunca esteve, realmente, pois nunca houve vontade política para implementar essa prática de forma generalizada. A ADENE nunca implementou esta obrigação, certamente por instruções a um nível mais alto. Portanto, a eliminação agora da certificação QAI é a mera consagração do facto consumado, de algo que nunca conseguiu impor-se no mercado, mais uma lei que não passou do papel, exceto em alguns casos notáveis de exceção*", conclui o Professor Catedrático, Eduardo Maldonado.

Para o Eng.º Peixeiro Ramos da ANPQ, a QAI não pode ser retirada da Regulamentação Térmica. "*Não temos dúvidas de que a certificação de ambientes interiores saudáveis é uma mais-valia para todos. É óbvio que isso tem custos, mas também tem receitas não só pelo aumento de produtividade mas também pela diminuição do absentismo, da diminuição dos episódios relacionados com as doenças respiratórias e outras provocadas pelos edifícios insalubres. Admitimos que seria necessário fazer algumas alterações para adequarmos os meios aos objetivos, incorporando todos os fatores principais e desprezando os aspetos sem relevância para diminuir a complexidade sem cair na excessiva simplicidade*".

Aguardamos pelas portarias e o que vão fixar em relação a esta matéria, no entanto a extinção da certificação da QAI e das auditorias constitui, por si só, um indício claro do retrocesso, quiçá para muito atrás daquilo que é prática corrente na Europa.

É certo que a metodologia da QAI foi controversa e carecia de ajustes: mas retirar por completo um caminho que se fez? E os argumentos da sua inclusão - proteção da saúde pública, entre outros - caem agora por terra? Com que objetivo?

Estas e outras questões estão em aberto numa altura em que a reabilitação energética poderá ser o único motor e alento para as empresas. Deste processo, o eventual facilitismo pode resultar justamente ao contrário: na confusão. A definição rápida de Portarias poderá ajudar, mas o alerta está dado e espera-se que a falta de rigor não comprometa a eficiência energética nos nossos edifícios.

GESTÃO DE MATERIAIS/RESÍDUOS COM AMIANTO

A remoção, acondicionamento e eliminação dos resíduos que contêm amianto devem ser alvo de procedimentos adequados face à avaliação de risco previamente efetuada, pois poderão constituir fontes de exposição ocupacional e ambiental, caso não sejam observadas as medidas regulamentares adequadas.

Na remoção de materiais contendo amianto deve ser cumprido o **Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 de julho**, relativo à proteção sanitária dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao amianto durante o trabalho. É ainda obrigatória a notificação à Autoridade para as Condições de Trabalho das atividades no exercício das quais o trabalhador está, ou pode estar, sujeito a exposição a poeiras ou partículas de amianto ou de materiais que contenham amianto.

Os trabalhos de remoção devem ser acompanhados de uma recolha de amostras de ar para a avaliação da contaminação do ar por fibras respiráveis para o controlo/garantia da sua adequada execução. No final dos trabalhos deverá ser efetuada uma nova avaliação para garantir a conformidade com o valor de concentração de 0,01fibra/cm^3 preconizado pela Organização Mundial de Saúde como indicador de área limpa.

Quanto à gestão de resíduos de construção e demolição (RCD) deve cumprir-se o disposto no **Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de março**, que preconiza, entre outros aspetos, a publicação de normas para a correta remoção dos materiais contendo amianto e para o acondicionamento, transporte e gestão dos respetivos RCD gerados, através de Portaria dos membros do Governo responsáveis pelas áreas do ambiente, da saúde e do trabalho.

A **Portaria n.º 40/2014 de 17 de fevereiro** estabelece as normas para a correta remoção dos materiais contendo amianto e para o acondicionamento, transporte e gestão dos respetivos resíduos de construção e demolição gerados, tendo em vista a proteção do ambiente e da saúde humana.

No que se reporta à fiscalização do cumprimento do disposto no **Decreto-Lei n.º 46/2008**, que estabelece o regime das operações de gestão de resíduos resultantes de obras ou demolições de edifícios ou de derrocadas, designados por resíduos de construção e demolição (RCD), esta é remetida para a Inspeção-Geral da Agricultura, do Mar, do Ambiente e do Ordenamento do Território, para as Comissões de Coordenação e Desenvolvimento Regional, bem como para os municípios e para as autoridades policiais.

VALORES DE REFERÊNCIA

Segundo o **Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 de julho**, relativo à proteção sanitária dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao amianto durante o trabalho, o valor limite de exposição (VLE) é fixado em 0,1 fibra/cm^3 para todos os tipos de fibras de amianto.

No caso da exposição da população em geral, o nível de concentração das fibras de amianto em suspensão no ar deverá ser inferior a 0,01 fibra/cm^3, valor considerado pela Organização Mundial da Saúde como indicador de área limpa.

Estes referenciais são estabelecidos atendendo a que o Homem pode ser exposto ao amianto por 3 vias: via cutânea, por inalação e por ingestão, sendo a via preponderante a respiratória.

DOCUMENTOS LEGAIS E NORMATIVOS

- **Decreto-Lei n.º 101/2005 de 23 de junho**, que proíbe a utilização e comercialização de fibras de amianto e de produtos que contenham essas fibras;
- **Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 de julho**, relativo à proteção sanitária dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao amianto durante o trabalho;
- **Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de março**, que aprova o regime da gestão de resíduos de construção e demolição;
- **Portaria n.º 40/2014 de 17 de fevereiro**, que estabelece as normas para a correta remoção dos materiais contendo amianto e para o acondicionamento, transporte e gestão dos respetivos resíduos de construção e demolição gerados, tendo em vista a proteção do ambiente e da saúde humana.

Contudo, por vezes, é mais seguro fazer a reabilitação das coberturas com amianto do que a sua remoção.

A existência de amianto num edifício nem sempre constitui, por si só, um risco para a saúde, nem o contacto com o mesmo dita uma sentença de morte. O tipo de dimensão da fibra de amianto, a sua concentração e tempo de exposição determinam o seu efeito na saúde.

Por vezes, a melhor solução é não remover o material que contém amianto e que se encontra em boas condições de conservação, mas sim neutralizá-lo. Cumprimos o estipulado no Decreto-Lei n.º 226/2016 de 24 de julho. E isto porque a remoção de fibrocimento de edifícios também apresenta riscos de libertação adicional de poeiras de amianto. Por exemplo, o fibrocimento apesar de conter amianto, se ele se apresentar em bom estado de conservação ou estiver confinado, não representa qualquer risco eminente de libertação de partículas respiráveis, procedendo-se neste caso ao seu encapsulamento, de modo a evitar a libertação das fibras que constituem risco para a saúde pública.

O encapsulamento consiste no confinamento do amianto com revestimentos específicos fazendo-se uma reabilitação através do confinamento das placas de fibrocimento. Este fica completamente envolvido e protegido das causas que levam à sua degradação: agressões físicas, amplitudes térmicas, chuva e humidade.

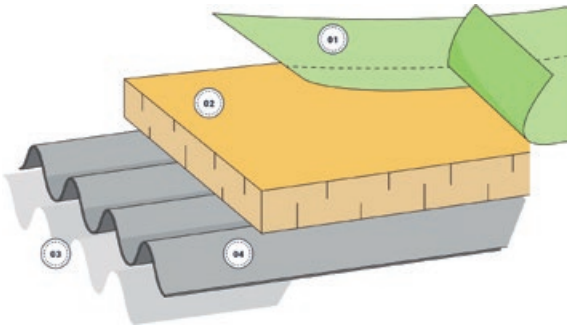


Figura 2. Fonte: Prudêncio – impermeabilizações.

1. **Membrana de impermeabilização.**
2. **Placas de isolamento térmico:** melhoram a eficiência energética do edifício e servem de base para a impermeabilização. É aplicado um sistema contínuo de isolamento térmico que adicionalmente confere consistência ao sistema.
3. **Encapsulamento interior:** solução adequada de revestimento quando a face interna do fibrocimento fica exposta.
4. **Cobertura ondulada de fibrocimento:** a cobertura de fibrocimento não necessita de ser removida. Ao ser encapsulado, o fibrocimento passa a servir de suporte para o novo sistema de isolamento térmico e impermeabilização.

REFERÊNCIAS

[1] *Guia para Procedimentos de Inventariação de Materiais com Amianto e Ações de Controlo em Unidades de Saúde, G 03/2008 (V. 2011)* - ACSS, Administração Central do Sistema de Saúde, IP.

[2] *Guia de Boas Práticas para prevenir ou minimizar os riscos decorrentes do amianto em trabalhos que envolvam (ou possam envolver) amianto, destinado a empregadores, trabalhadores e inspetores do trabalho.* Guia publicado pelo Comité de Altos Responsáveis da Inspeção do Trabalho (CARIT).

[3] *Fichas Técnicas Habitação e Saúde* – 3.9 Amianto na Habitação e Doenças Respiratórias - Direção-Geral da Saúde.

SÍTIOS RELEVANTES PARA CONSULTA

[1] Administração Central do Sistema de Saúde.

[2] Instituto Nacional da Saúde Dr. Ricardo Jorge.

[3] Autoridade para as Condições do Trabalho.

[4] Agência Portuguesa do Ambiente.

[5] Organização Mundial da Saúde.

[6] União Europeia.

[7] *Health and Safety Executive.*

[8] *O amianto em Portugal. O cumprimento da Lei 2/2011 sobre amianto em edifícios públicos.* José Manuel Esteves Marques Janela. Mestrado em Cidadania Ambiental e Participação.

[9] Decreto-Lei n.º 101/2005 de 23 de junho: proíbe a utilização e comercialização de fibras de amianto e de produtos que contenham essas fibras.

[10] Decreto-Lei n.º 266/2007 de 24 de julho: proteção sanitária dos trabalhadores contra os riscos de exposição ao amianto durante o trabalho.

[11] Decreto-Lei n.º 46/2008 de 12 de março: regime de gestão de resíduos de construção e demolição.

[12] Portaria n.º 40/2014, de 17 de fevereiro: normas para uma correta remoção dos materiais com amianto e para o acondicionamento, transporte e gestão dos respetivos resíduos.

[13] Apontamentos académicos de Alfredo Costa Pereira.

PUB

Tampas para caminhos de cabos em varão, bloqueáveis

OBO Bettermann – Material para Instalações Eléctricas, Lda.
Tel.: +351 219 253 220 · Fax: +351 219 151 429
info@obo.pt · www.obo.pt

Lançamento das novas tampas de encaixe rápido para caminhos de cabos GRM e GR, que são fixadas de forma simples e sem quaisquer ferramenta ou outros componentes adicionais. As tampas do tipo DGRR estão desde já disponíveis, em 3 metros de comprimento e variantes com larguras de 50 a 600 mm, nas seguintes versões: FS, FT e A2 (aço inox 304).

Ready-to-robot: importância da automação digital para o fabrico de painéis

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

Os processos automatizados no fabrico de painéis permitem que as possibilidades de erros sejam reduzidas, os procedimentos sejam acelerados e os custos sejam cortados. Mas estes objetivos só podem ser alcançados se os componentes, a tecnologia de digitalização e a tecnologia de automação se encaixarem na perfeição. Com objetivos, a Weidmüller desenvolveu a linha de conetores Klippon Connect para serem "*prontos para o robot*".

Uma vez que um pedido de régua de conetores é colocado através do *software* Weidmüller Configurator, os processos automatizados são iniciados imediatamente. Graças à disponibilidade consistente de dados, todas as informações relevantes para a montagem semiautomática podem ser lidas no pedido. A automação do processo de montagem, entre outros, é possível através do *design* diferenciado dos conetores. A Klippon Connect Série A foi projetada com contornos externos otimizados e facilitam o manuseamento dos conetores pelos *robots*. A automação de outras etapas do processo também foi levada em consideração para a série A. O sistema de conexão *push-in* simplifica a fiação automatizada e o número reduzido de ângulos de etiquetagem simplifica a identificação totalmente automática.

Electro Siluz S.A. presente na Eléctrica 2019

Electro Siluz, S.A.
Tel.: +351 225 420 350 · Fax: +351 225 401 208
comercial@electrosiluz.pt · www.electrosiluz.pt

A Electro Siluz esteve presente na Feira Eléctrica 2019. A presença na Eléctrica 2019 teve como objetivo apresentar as novidades das marcas que a Electro Siluz representa em Portugal, de destacar a aposta feita na marca CALEX, com um *stand* exclusivo e uma praça dedicada à apresentação de um novo conceito de iluminação. O *stand* da Electro Siluz focou-se na apresentação das novidades para 2020 e em produtos diferenciadores e únicos.

Programa LIFE da União Europeia LIFE premeia projeto de capacitação livre de gás SF_6

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 recebeu uma bolsa do Programa LIFE da União Europeia (financiamento da EU para a ação climática e ambiental) para demonstrar a robustez e viabilidade técnica do seu comutador de Média Tensão livre de SF_6. O principal objetivo do projeto de capacitação livre de gás SF_6 da UE é demonstrar a legitimidade operacional e ambiental de equipamentos de Média Tensão sustentáveis nas redes de distribuição elétrica do futuro. E esta parceria com a Schneider Electric foi desenvolvida para consciencializar e proporcionar aos órgãos públicos a validação do conceito de alternativas ao gás SF_6 que sejam seguras, fiáveis e amigas do ambiente.

Concebidas para aplicações em distribuição elétrica primária e secundária, estas novas tecnologias de comutação utilizam ar puro em vez de gás SF_6. A empresa demonstrou a sua tecnologia inovadora de *shunt* de interrupção a vácuo associada à isolação de ar puro, cuja combinação permite a eliminação do gás com efeito de estufa SF_6, mantendo uma pegada ecológica reduzida e a rentabilidade do equipamento tradicional baseado em SF_6. Esta nova tecnologia de comutação de Média Tensão livre de SF_6 garante um nível de eficiência de custos crucial para a indústria e vital para a adoção generalizada de equipamentos mais sustentáveis no setor. E a Schneider Electric ainda saliente os benefícios das numerosas tecnologias digitais que podem equipar o seu novo comutador, como por exemplo os sensores para a monitorização de condições que permitem adotar estratégias de gestão de ativos preditivas e preventivas, fornecendo dados a ferramentas de análise sofisticadas como oferece a EcoStruxure.

A arte cinética descobriu o desenrolador de calha

igus®, Lda.
Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321
info@igus.pt · www.igus.pt
/company/igus-portugal
/IgusPortugal

Uma obra de arte cinética com 168 esferas metálicas individualmente posicionadas está suspensa sobre um reservatório de água na receção de um Hotel em Taiwan, mas existe muita tecnologia por detrás desta obra de arte. A empresa de construção de exposições Kurt Hüttinger GmbH deparou-se com o seguinte desafio: o sistema teria de ficar facilmente acessível para manutenção, apesar de ter de ser instalado num teto falso inacessível com um metro de altura e a 4 metros do chão. O tempo de instalação era reduzido porque a obra de arte tinha de estar terminada antes da abertura oficial. Na estrutura do edifício já tinha sido instalado um sistema de elevação de cabos, onde a unidade técnica poderia ser instalada de forma permanente. E para que as esferas se pudessem movimentar segundo o ritmo da música era necessário um sistema de gestão muito complexo, com cabos de comando, áudio e potência, e que fosse fiável, discreto e, sobretudo, de rápida instalação.

A calha articulada é adequada para o fornecimento de energia em espaços reduzidos e é conduzida por um enrolador. As molas de retração integradas asseguram o correto comprimento e a tensão permanentemente do sistema de cabos. Na posição inicial, a calha articulada está sempre enrolada para poupar espaço. A compacta calha *twisterband* faz a ligação entre a calha enrolada e o suporte fixo do sistema, sendo esse o único ponto fixo na ligação dos cabos elétricos. Foram colocados os cabos elétricos no enrolador, foi montado na unidade e testado previamente. Para a instalação, o sistema completo, incluindo o e-spool, foi colocado sobre um carro de suporte, fixado e elevado manualmente. A extremidade móvel do e-spool foi então montada no teto falso e fixa. De seguida, foi possível prosseguir com a instalação e colocar a obra de arte em movimento.

Rittal vence prémio ISG na categoria de *Edge Computing*

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

A Rittal recebeu o prémio *Rising Star* na categoria *Edge Computing* pelo ISG (*Information Services Group*), uma das principais organizações de consultoria e pesquisa de mercado de TI. A cerimónia oficial de entrega de prémios ocorreu no âmbito do ISG *Provider Lens Awards* 2019 no *Golf Yards Lounge*, em Berlim. O prémio *Rising Star* é concedido a fornecedores com um progresso significativo no desenvolvimento de soluções nos últimos 12 meses. Segundo o ISG, o portefólio de *edge* da Rittal tem muito potencial e os gestores da Rittal possuem uma ótima compreensão dos mercados locais. E o ISG analisou o roteiro do produto e identificou um foco claro nas tendências do mercado e nas exigências do cliente. O prémio *Rising Star* também reflete a crença de que é esperado que a Rittal seja nomeada líder pela análise de mercado do ISG nos próximos 2 anos, com uma posição no quadrante líder.

Através do seu próprio trabalho de desenvolvimento com parcerias globais, a Rittal expandiu continuamente o seu portefólio de *edge computing*, com soluções como o Edge Data Center (EDC) para a rápida implementação da infraestrutura distribuída de *edge computing* com refrigeração muito eficiente, e o Micro Data Center (MDC), um cofre modular para a implementação de *edge data centers* em ambientes difíceis. O *Industrial Edge Data Center* (IEDC) é uma oferta conjunta da Atos, Rittal e Siemens, indicado para cenários industriais de última geração e para o processamento em tempo real de dados IoT (Internet das Coisas). O *Security Edge Data Center* (SEDC) é uma solução robusta e protegida, desenvolvida com a HPE e ABB, sendo uma solução completa, pré-configurada e pronta a utilizar que pode ser implementada num prazo muito curto. O ISG acredita que os pontos fortes da Rittal são a sua extensa experiência

no desenvolvimento de *datacenters* e a sua inovadora linha de produtos. A Rittal foi rápida a identificar o potencial do *edge computing* e da Internet das Coisas para o mercado da Indústria 4.0. E com a sua empresa irmã Innovo Cloud, a Rittal oferece um portefólio abrangente de soluções, incluindo serviços de gestão em nuvem.

Os *Edge Data Centers* permitem o processamento de baixa latência e em tempo real dos dados no local em que são gerados. Podem ser dados captados por sensores de controlo de uma máquina, sistemas de localização de veículos ou dispositivos conetados numa cidade inteligente. E a conetividade na nuvem é crucial para a implementação de sistemas *edge* - já que apenas os *datacenters* têm os recursos de TI para análises de dados intensivas em computação, por exemplo, na escala necessária para o manuseamento e manutenção preditiva. Os resultados destas análises são, por sua vez, aplicados através dos *Edge Data Centers*, por exemplo, para melhorar a produção.

Bresimar Automação disponibiliza o novo radar de antena planar PiloTREK da Nivelco

Bresimar Automação, S.A.
Tel.: +351 234 303 320 · Tlm.: +351 939 992 222
bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com

A NIVELCO lançou uma nova versão de antena planar, da família de transmissores de radar sem contacto, PiloTREK. Estas novas versões são os membros mais acessíveis da linha PiloTREK, mantendo as melhores características da família de transmissores de radar sem contacto da NIVELCO e, em alguns casos, oferecendo melhores funções. O novo tipo de antena planar possui um invólucro em plástico preto (PP) e está disponível com gamas de medida de 10 ou 16 metros. O radar tem uma saída 4-20 mA + HART®, portanto, pode ser usado em *loops* HART® multiponto com a ajuda do controlador de processo multicanal MultiCONT ou ligados a um PC com os *modems* UNICOMM HART®-USB/Bluetooth®/RS485. A operação destes radares é exatamente igual às outras soluções integradas. A nova antena planar está disponível com ligação ao processo de 2'' BSP e NPT e existem também versões Ex ia. O mercado típico do PiloTREK de antena planar é a indústria da água e saneamento, mas também pode ser aplicado em tanques na indústria química, agroalimentar, produção de energia e farmacêutica.

As vantagens da família de radares PiloTREK passam por as novas versões de antenas planares oferecem uma ótima relação preço/desempenho, garantindo uma medição de nível fiável de vários líquidos a um preço muito económico. O radar PiloTREK tem um tamanho menor, o que facilita a sua colocação em processos com espaço limitado. O alcance de medição até 16 metros supera, significativamente, os transmissores de radar de banda K, ao mesmo nível de preço, que se podem encontrar no mercado. Além disso tem um cone de deteção mais estreito e o radar de antena planar possui um ângulo de feixe de 16 graus. Devido à sua construção, a antena planar encapsulada é menos sensível à acumulação de resíduos ou condensação, do que as antenas tipo cone. Para mais informações consulte a equipa comercial da Bresimar Automação ou visite o *website* em www.bresimar.pt.

ABB Electrification lança *Smart City*

ABB, S.A.
Tel.: +351 214 256 000 · Fax: +351 214 256 390
marketing.abb@pt.abb.com · www.abb.pt

A ABB Electrification lançou uma *Smart City* interativa antes do Dia Mundial das Cidades da ONU que se comemorou a 31 de outubro. A ferramenta *online* pode ser acedida em abbsmartcities.com.

O cenário interativo mostra algumas das soluções seguras, inteligentes e sustentáveis que podem contribuir para a conceção de uma *Smart City* inteligente. Ao lançar a ferramenta, Amina Hamidi, Diretora de Tecnologia da ABB Electrification explicou que "*Metade da população mundial vive agora em vilas e cidades que estão na vanguarda de vários desafios globais, como a procura de energia e emissões de dióxido de carbono. Os produtos e soluções da ABB Electrification permitem que as indústrias, serviços públicos e comunidades em todo o mundo enfrentem estes desafios. A nossa ferramenta online divide os elementos técnicos coletivos dos edifícios inteligentes, e-mobility, gestão energética e datacenters, os quais podem contribuir para a conceção de uma Smart City abrangente.*"

O Dia Mundial das Cidades da ONU, que se comemorou a 31 de outubro, tem como tema "*Mudando o mundo: inovações e uma vida melhor para as gerações futuras*". A ONU reconhece que as tecnologias inteligentes e a digitalização oferecem oportunidades para descarbonizar as cidades. Os produtos e soluções da ABB Electrification permitem que as indústrias, serviços públicos e comunidades em todo o mundo alcancem esse objetivo. A ferramenta *online Smart City* da ABB desenvolverá à medida que mais inovações e soluções alcancem esse objetivo.

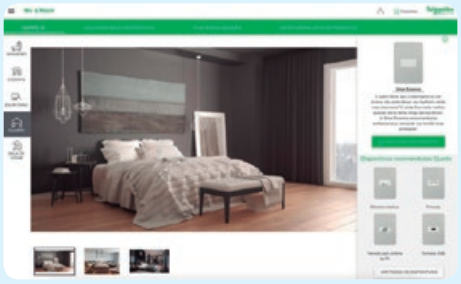
Helukabel Portugal apoia o Clube da Vela e do Mar de Coimbra

HELUKABEL Portugal
Tel.: +351 239 099 596
geral@helukabel.pt
https://shop.helukabel.pt · www.helukabel.pt

A HELUKABEL Portugal renovou a parceria com o Clube da Vela e do Mar de Coimbra. Para mais informações sobre as atividades desenvolvidas pelo clube consulte o *website* www.portugalvela.pt. A HELUKABEL disponibiliza soluções em cabos elétricos e óticos para a indústria.

Ferramenta *Mix & Match* permite criatividade e personalização

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



A Schneider Electric lançou o *Mix & Match*, uma nova plataforma digital que permite a escolha, combinação e personalização de interruptores e tomadas elétricas. Escolher os acabamentos da aparelhagem elétrica é difícil para a maioria dos utilizadores: há dezenas

de opções nos pontos de venda, dificultando a tarefa para quem pretende alguma peça mais específica. Este problema é agora solucionado pela nova ferramenta da Schneider Electric, que permite a visualização do resultado final antes da aquisição dos produtos. E o *Mix & Match* é útil para o utilizador final e para *designers* de interiores, arquitetos e eletricistas, que podem agora apresentar as várias opções aos seus clientes de forma fácil e rápida.

Os produtos podem ser visualizados em 180º, alterando o fundo da plataforma para simular a cor e a textura da parede na qual os interruptores e tomadas vão ser aplicados. Após a simulação é possível exportar um arquivo em .pdf com as informações sobre o produto (referência comercial, *designs* e cores, entre outros) para facilitar também o momento da compra. É possível, também, aceder a uma "*área inspiracional*" com sugestões de imagens de ambientes e produtos que combinam com a decoração das divisões.

O grande destaque desta plataforma digital vai para a gama New UNICA da Schneider Electric, lançada em Portugal em junho de 2019, com um conjunto de cores e acabamentos modernos que se adaptam a qualquer decoração de interior e permitem dar mais um passo em direção à casa inteligente do futuro. Com o *Mix & Match*, o utilizador pode descobrir uma miríade de possibilidades para criar uma casa única e que reflita a sua personalidade e gosto pessoal, de forma fácil e rápida.

Vulcano aquece no Natal

Vulcano
Tel.: +351 218 500 300 · Fax: +351 218 500 301
info.vulcano@pt.bosch.com · www.vulcano.pt
/VulcanoPortugal

O Natal está a chegar e, com ele, chegam também os Reis Magos da Vulcano: esquentador sensor compacto 2, caldeira de condensação Lifestar Connect e termoacumulador elétrico PrimeAqua compacto. O esquentador sensor compacto 2 destaca-se pela tecnologia, conforto e poupança. Através da tecnologia termostática, o sensor compacto 2 seleciona a temperatura desejada grau a grau (35 a 60°C), permitindo uma poupança nos consumos de água e gás porque evita a junção de água fria. Proporciona também uma poupança energética adicional porque apenas consome a potência necessária através de um ventilador modulante. Este aparelho tem o maior valor de rendimento de um esquentador estanque do segmento doméstico: 94%. O sensor compacto 2 é um aparelho de dimensões reduzidas para a sua capacidade de 12, 15 e 17 l/m. De fácil instalação e utilização é tal como toda a gama sensor, compatível com as soluções solares, e tem uma conetividade *wi-fi*, com acessório.

A nova caldeira mural de condensação Lifestar Connect está disponível na versão de 24 kW para aquecimento central e 30 kW para águas quentes. É uma solução compacta, com apenas 30 cm de profundidade, adequada para qualquer armário de cozinha. Apresenta um *design* exclusivo que marca a diferença, mas também é silenciosa, está preparada para uma conetividade *wi-fi* e tem uma eficiência de 94%. É de fácil utilização porque tem uma nova eletrónica muito intuitiva, 7 botões e *display* digital LCD, e garante um menor consumo de gás, proporcionando

PUB

maior poupança e conforto dia após dia. Permite também uma grande versatilidade de instalação e facilidade de manutenção porque todos os componentes são acessíveis de forma frontal e os painéis laterais removíveis.

A gama de termoacumuladores elétricos PrimeAqua Compacto destaca-se pela sua versatilidade (reversível), formato retangular e pelas suas dimensões reduzidas, com apenas 30 cm de profundidade. Apresenta elevados níveis de eficiência energética com a função "*Smart*" que otimiza o consumo de energia, bem como um depósito duplo que proporciona um maior conforto e poupança de água e de energia. O termoacumulador elétrico PrimeAqua Compacto através do depósito duplo e um modo de funcionamento permite maximizar a sua eficiência. Após o aquecimento, a água que chega ao segundo depósito já vem pré-aquecida, proporcionando um maior conforto e poupança de energia.

Fontes de alimentação comutado INSTA-POWER da Weidmüller

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

As soluções de fornecimento de energia compactas e económicas com uma elevada densidade de potência estão a ser necessárias em inúmeras aplicações; por exemplo na instalação de edifícios e na imótica com os seus subdistribuidores, distribuidores de campo, pequenos quadros de distribuição, painéis de controlo, sistemas de aquecimento e quadros de distribuição elétrica. Requisitos semelhantes também podem ser encontrados nas estruturas cada vez mais descentralizadas de engenharia mecânica e tecnologia de processo, tendo outras aplicações como os sistemas de sinais e de telecomunicações. Neste sentido, a Weidmüller lançou a sua série de produtos INSTA-POWER.

As fontes de alimentação monofásicas de ligação primária são caraterizadas por um amplo espetro de potência, construção compacta e uma boa relação custo-benefício. Estão disponíveis 9 variantes com uma potência de saída de 15 W, 30 W, 60 W e 96 W (5 V, 12 V, 24 V, 48 V). Graças a uma ampla potência de entrada de 85-264 V e aprovações internacionais (como por exemplo, cCSAus, Cl. 1, Div. 2, NEC Class 2) podem ser utilizados a nível mundial, o que representa uma enorme vantagem para a engenharia industrial orientada para a exportação. Todos os dispositivos podem operar num intervalo de temperatura entre -25ºC a +70ºC (partida: -40ºC). Apresentam uma elevada eficiência de 91% e uma perda de potência sem carga muito baixa no máximo de 0,5 W garantindo custos mínimos de energia. Torna-se assim relevante mencionar que com o valor de MTBF acima de 1000 000 horas, as fontes de alimentação comutadas INSTA-POWER são efetivamente um investimento muito económico durante toda a vida útil do dispositivo.

Apresentam ainda uma profundidade de instalação de apenas 60 mm. As fontes de alimentação comutadas INSTA-POWER podem também ser encontradas em quadros elétricos mais pequenos, adequados para interruptores DIN. Dependendo da versão, a largura é de apenas 22,5 – 90 mm. As fontes INSTA-POWER podem ser encaixadas na calha ou aparafusados no painel. As suas ligações PUSH IN simplificam a instalação, manutenção e monitorização mesmo em condições de instalação mais complexas.

Soluções compactas caixas de derivação DK da Hensel

TEV2 – Distribuição de Material Eléctrico, Lda.
Tel.: +351 229 478 170 · Fax: +351 229 485 164
info@tev.pt · www.tev.pt

A TEV2 lançou no mercado as novas caixas de derivação DK da sua representada Hensel. Disponíveis na cor cinza, Ral 7035 ou na cor branca, RAL 9016, são indicadas para montagem saliente em ambientes exteriores protegidos. Apresentam-se em 2 versões: uma de instalação mais rápida sem utilizar ferramentas em que a entrada do cabo é através de membranas elásticas integradas, e a outra versão é para instalações com calha técnica em que a entrada de cabo faz-se partindo as entradas métricas pré-marcadas. Está ainda prevista uma entrada de cabos pela base da caixa através de menbranas elásticas integradas.Todas as caixas incluem um acessório para a fixação do cabo. Fabricadas em poliestireno, cumprem com a Norma IEC 60695 2 11: 750ºC de resistência ao fogo, retardador de chama e auto-extinguível. O aperto da tampa é feito através de parafusos em aço inoxidável com rosca métrica de aperto rápido. A gama está disponível com e sem ligador. A acompanhar o lançamento foi editado um folheto da Hensel onde é apresentada a gama com as suas diferentes versões e caraterísticas.

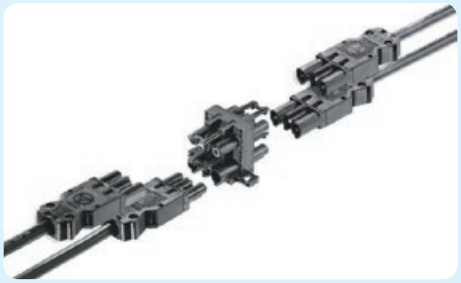
HELUKABEL Portugal é patrocinador oficial do União Recreativa Cadima

HELUKABEL Portugal
Tel.: +351 239 099 596
geral@helukabel.pt
https://shop.helukabel.pt · www.helukabel.pt

A HELUKABEL é patrocinador oficial da equipa feminina do União Recreativa Cadima para a época 2019/2020. A HELUKABEL disponibiliza soluções em cabos elétricos e óticos para a indústria.

F.Fonseca ajuda-o a poupar tempo e dinheiro numa instalação elétrica

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



Com o GESIS® CLASSIC da Wieland Electric pode chegar a poupanças de 55% em tempo e 20% em custos.

O GESIS® CLASSIC da Wieland Electric apresenta inúmeras vantagens, destacando-se a conexão rápida entre todos os elementos do sistema – blocos distribuidores, cabos pré-assemblados, conetores e caixas de distribuição. O GESIS® CLASSIC da Wieland Electric permite-lhe construir uma rede elétrica de forma fácil, rápida e segura. Este sistema simples proporciona uma flexibilidade

ilimitada nas alimentações elétricas. Esta solução é ainda revolucionária pois todos os artigos são fabricados com índices de qualidade industriais, garantindo uma fiabilidade e durabilidade inigualáveis. Contacte a equipa de tecnologia de edifícios da F.Fonseca através do *email*: comdgt@ffonseca.com.

Chio: novo projetor para calha trifásica

Grupo Prilux Iluminación S.L.U.
Tel.: +34 925 233 812 · Fax: +34 925 233 880
marketing@grupoprilux.com · www.grupoprilux.com

Este novo projetor de desenho minimalista em branco ou preto é adequado para instalações em galerias de arte ou lojas, graças ao seu ângulo de abertura de 36º e à sua cabeça orientável que possibilita o contraste dos elementos a destacar. A sua Restituição Cromática de Ra >80 permite realçar as cores da roupa e dos objetos que se iluminem. Está disponível em 2 potências de 20 W e 30 W, com opção de 3000 K e 4000 K de temperatura de cor em ambas as potências.

Neste projetor pode ser instalado como acessório uma lente de 24º de abertura para casos em que a luz tenha de estar mais focada. Também podemos optar pelo acessório painel de ninho de abelha ou Snoot, com o qual podemos direcionar mais a iluminação a um ponto em concreto, evitando a dispersão da luz e reduzindo o encandeamento.

smart cities: PME portuguesa junta cidades e investidores na Europa

RdA – Climate Solutions
Tel.: +351 256 592 192
rda@rda.pt · www.rda.pt

O desenvolvimento das cidades associado às recentes inovações tecnológicas e à necessária descarbonização e melhoria da qualidade de vida potencia o crescimento do mercado das *smart cities*. Mas o atual volume de investimentos não está alinhado com a escala ou com o potencial existente. A *European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities* (EIP-SCC) constituiu-se como um dos pilares que, com todas as outras iniciativas e políticas do setor, inverte este cenário trazendo a inovação e a inteligência para as nossas cidades, independentemente da sua localização ou dimensão.

A apoia a Comissão Europeia na gestão e promoção de um conjunto de ações, nomeadamente na atualização do *Marketplace*, que se baseia numa plataforma que funciona como o balcão único das *smart cities* e que reúne as melhores práticas e projetos a nível europeu, dinamização de 6 *clusters* temáticos, integrando representantes dos principais agentes associados ao desenvolvimento de cidades inteligentes, além da promoção de atividades de formação, capacitação e de *matchmaking*.

A RdA Climate Solutions integra o restrito consórcio de 9 organizações europeias, liderado pelo Instituto Flamengo de Investigação Tecnológica (VITO), recentemente selecionado pela Comissão Europeia para gerir a EIP-SCC. A RdA será responsável pelas atividades de *matchmaking*, promovendo a ligação entre as cidades e promotores com investidores institucionais e pela coordenação do *cluster* "*Business Models, Finance and Procurement*", apoiando as cidades na definição e utilização de modelos de negócio e financiamento inovadores.

Serviço digital na indústria: a igus equipa as calhas articuladas com códigos QR

igus®, Lda.
Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321
info@igus.pt · www.igus.pt
/company/igus-portugal
/IgusPortugal

Para facilitar aos engenheiros o processo de identificação, configuração, funcionamento e manutenção dos componentes das máquinas, a igus tira proveito do enorme potencial da digitalização. Para além das 33 ferramentas *online* e dos produtos *smart plastics* que aumentam a segurança das máquinas através de sensores e da inteligência artificial, a igus equipa as suas calhas articuladas com códigos QR. Esta ligação entre o mundo *online* e *offline* tem vantagens evidentes para os construtores de máquinas: informação acessível, montagem mais fácil e aquisição de peças sobresselentes pela Internet.

Poderá verificar esta funcionalidade utilizando a câmara de um *smartphone* ou *tablet* para digitalizar os códigos QR, que se encontram nos separadores e peças laterais dos elos. De seguida é encaminhado para a página *online*, na qual a igus lhe fornece todas as informações importantes sobre o produto que incluem fotografias e vídeos que apresentam as instruções de montagem. Os passos de instalação importantes são mostrados em câmara lenta, para uma melhor compreensão, o que simplifica e reduz o tempo de instalação.

O código QR também simplifica o processo de encomenda de peças sobresselentes para calhas articuladas. As fotos intuitivas no *website* ajudam a compreender a estrutura das referências da igus e a reconhecer os diferentes componentes. A loja *online*, onde poderá efetuar encomendas, está à distância de um clique. E os componentes são enviados em 24 a 48 horas. Com uma aplicação para os códigos QR e uma câmara é possível aceder, de forma fácil e conveniente, a todas as informações necessárias sobre a respetiva calha articulada, através de um *smartphone* ou *tablet*.

WEG assina contrato com a ARKEMA para fornecimento de motores de alto rendimento

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 um contrato de fornecimento de motores elétricos de alto rendimento para o grupo francês Arkema, um importante *player* no mercado global da indústria química. O programa de substituição de motores faz parte de uma iniciativa de eficiência energética da Arkema que identificou e avaliou equipamentos com o maior impacto no consumo de energia do grupo.

Numa primeira fase, este fornecimento cobre todas as operações europeias da Arkema, que contará com o apoio das filiais de vendas e da rede de distribuidores que a WEG tem no exterior. O modelo de distribuição proposto pela WEG permitirá a rápida disponibilidade dos motores de alta eficiência IE3 e IE4. De acordo com a avaliação da própria empresa, o programa permitirá economizar até 8% de energia a partir da sua base instalada na Europa, que é de aproximadamente 10 000 motores elétricos. Espera-se que no futuro uma extensão deste acordo cubra várias

unidades da Arkema na América do Norte e, posteriormente, em outros países. "*Os critérios mais importantes para a Arkema foram eficiência, qualidade, disponibilidade e competitividade. O feedback positivo de sítios já equipados com motores WEG também contribuiu para a escolha final* ", explica Gustavo Iensen, Diretor Internacional da WEG.

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 caraterizа-se por um conjunto de motores *brushless* DC com *driver* onde a simplicidade, elevado desempenho e acessibilidade se destacam nas suas principais caraterísticas. 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 potenciómetro. 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 conetores 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.

WEG presente nas principais feiras nacionais

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

Durante o mês de novembro a WEG marcou presença nas principais feiras nacionais para dar a conhecer as novas soluções ao mercado, e assim demonstrar o seu *know-how* no desenvolvimento e produção de motores elétricos industriais. Assim sendo, a WEG inicia o penúltimo mês do ano com a presença na MOLDPLÁS - Salão de Máquinas, Equipamentos, Matérias-primas e Tecnologia para Moldes e Plásticos entre 06 e 09 de novembro, que decorre na Batalha. Esta é uma feira de profissionais para profissionais, que visa dar a conhecer as soluções tecnológicas e as inovações da indústria.

De seguida, a Associação Portuguesa de Manutenção Industrial (A.P.M.I.) realizou o 15.º Congresso Nacional de Manutenção nos dias 21 e 22 de novembro de 2019, no Altice Forum Braga onde a WEG marcou novamente presença como único fabricante nacional de motores elétricos industriais. Os temas abordados nesta edição passaram pela internacionalização da manutenção, formação em manutenção e Indústria 4.0. O mês termina com a presença na ELETRICA – Exposição de Material Elétrico e Eletrónica, entre os dias 21 e 24 de novembro, na EXPONOR, em Matosinhos. Esta é uma feira dedicada ao setor elétrico e eletrónico, um ponto de encontro por excelência da oferta e da procura das mais diversas áreas do setor. Nesta edição a WEG destaca o WEG Motor Scan, uma solução inovadora para a Indústria 4.0 que foi desenvolvido para uma utilização em motores WEG, com o objetivo de responder à procura por uma manutenção preditiva.

Nova família de projetores encastrados no solo: Arette Avant

Grupo Prilux Iluminación S.L.U.
Tel.: +34 925 233 812 · Fax: +34 925 233 880
marketing@grupoprilux.com · www.grupoprilux.com

Está disponível em 2 modelos – 6 W e 12 W – ambos os modelos em 4000 K, e graças à sua proteção IK08 (6 W)/IK09 (12 W) são resistentes a um peso até 2000 kg.

Esta é uma luminária de desenho minimalista, fabricada em aço inoxidável e difusor de PVC. Dispõe de proteção IP67 sendo assim uma opção ideal para a iluminação de sinalização no chão de jardins, parques ou para iluminação arquitetural de edifícios, monumentos, entre outros.

Energia da Grupel volta a Brilhar pelo 3.º ano consecutivo com o Prémio Cinco Estrelas

Grupel, S.A.
Tel.: +351 234 790 070
www.grupel.eu

A Grupel volta a ser distinguida com o Prémio Cinco Estrelas 2020 na categoria de Geradores. Pelo 3.º ano consecutivo a Grupel tem o privilégio de ser reconhecida pelos consumidores portugueses como a marca referência no setor dos geradores.

Este prémio tem como base 5 variáveis que influenciam os consumidores nas suas decisões de compra (satisfação/experimentação, preço/qualidade, intenção de recomendação, confiança na marca e inovação), e este ano a Grupel voltou a ser a marca vencedora na categoria de Geradores, evidenciando o seu estatuto de marca líder em Portugal na produção de geradores. Esta distinção é o resultado do trabalho realizado nos últimos anos e do esforço de toda a equipa Grupel para atingir esta meta e satisfação por parte do consumidor em relação aos seus produtos, serviços e reconhecimento da marca. Como pontos-chave deste Prémio é de realçar os fatores de crescimento que ao longo dos anos a marca Grupel tem sido referência, e são a confiança na marca e inovação do produto, a empresa atraente para trabalhar, a escolha da marca referência face às exigências dos consumidores e a intenção de recomendação da marca Grupel como a caraterística mais valorizada. Com os olhos postos em 2020 e porque o cliente é o principal foco da marca, este tipo de reconhecimento é muito importante não só para a reputação da Grupel mas também para a confiança e motivação da equipa Grupel. Este prémio é um reconhecimento do trabalho que destaca a Grupel no mercado de geradores e demonstra a confiança dos consumidores na marca, ao recebê-lo pelo 3.º ano consecutivo torna a Energia Grupel mais forte e mais presente junto dos consumidores, quer seja a nível nacional quer a nível internacional.

Phoenix Contact: programa educacional – 2.ª edição *MasterClass EduNet*

Phoenix Contact, S.A.
Tel.: +351 219 112 760 · Fax: +351 219 112 769
www.phoenixcontact.pt

Em setembro decorreu no Instituto Superior de Engenharia da Universidade do Algarve a 2.ª edição da *MasterClass*, uma sessão de formação da Phoenix Contact destinada aos membros EduNet: ISE (UAlg), ISEL (IP Lisboa) e ESTG (IP Leiria). A sessão teve como pilar a tecnologia PLCnext e como esta está interligada com linguagens de programação, protocolos de comunicação, a Internet (nuvem) e as consolas de operação. O programa educacional internacional EduNet, promovido pela Phoenix Contact, visa apoiar o ensino superior para o desenvolvimento de competências e conhecimentos na área da automação e está presente em mais de 30 países.

Novos quadros MINI S da TEV

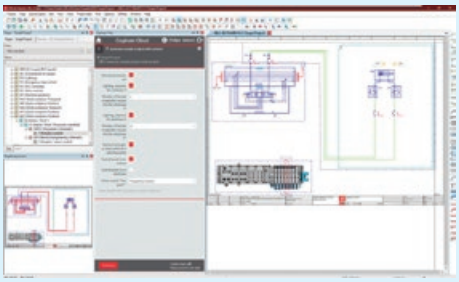
TEV2 – Distribuição de Material Eléctrico, Lda.
Tel.: +351 229 478 170 · Fax: +351 229 485 164
info@tev.pt · www.tev.pt

A marca TEV lançou uma nova gama de quadros salientes, intitulada MINI S, pensada para projetos com custos controlados e/ou com espaço reduzido para instalação.

As caraterísticas mais importantes são: uma gama de quadros económicos de 2, 4, 8 e 24 módulos; dimensões minimas para atravacamentos reduzidos; quadros de 2,4 e 8 módulos fornecidos com entradas pré-marcadas para a entrada de cabos pelas laterais ou pelo fundo da caixa; um encaixe rápido da tampa sem utilização de ferramentas nos quadros de 2, 4 e 8 módulos, permitindo uma poupança no tempo de instalação; a opção de ligador T/N fixado em suporte autoextinguível no quadro com referência 2008 e possibilidade de selagem nos quadros de 2, 4 e 8 módulos.

EPLAN Cogineer Free: nova ferramenta para criação esquemática automatizada

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



As soluções em nuvem da EPLAN estão no EPLAN ePULSE. Além do EPLAN Data Portal e do EPLAN eVIEW é possível encontrar o EPLAN Cogineer Free, um *software* gratuito e fácil de utilizar que permite aos utilizadores dar os primeiros passos para gerar, automaticamente, esquemas e projetos de energia elétrica e de fluidos. A EPLAN adicionará, continuamente, mais aplicativos, incluindo o EPLAN Smart Wiring, que também migrará para a nuvem no futuro. O EPLAN Cogineer permite construir a base para a criação automática de esquemas, com um simples clique

PUB

do botão. O *software* baseia-se na reutilização normalizada das macros EPLAN para aumentar a qualidade dos projetos. Uma vez criado corretamente, não existirão mais erros a copiar e colar, economizando tempo e dinheiro.

Após o registo, os utilizadores podem gerar esquemas elétricos e projetos de energia de fluidos, com base nas bibliotecas de macros gravadas no ambiente ePULSE. As principais vantagens do EPLAN Cogineer Free passam pela utilização fácil do *software* e pelos elevados benefícios de uma criação esquemática automatizada. Trabalhar com o *software* é tão fácil quanto configurar um carro: abra o projeto, selecione a tarefa e, ao pressionar um botão, o *software* configura esquemas com base no EPLAN Electric P8.

A gratuitidade destina-se a todos os utilizadores do EPLAN Electric P8 (engenharia elétrica) e EPLAN Fluid (engenharia de energia de fluidos), bem como projetistas no campo da automação predial. Os utilizadores podem realizar projetos para novos desenvolvimentos e para problemas de manutenção e a sua utilização é universal e independente do setor. Os esquemas criados são copiados no EPLAN Project Management, na plataforma EPLAN, que fornece aos utilizadores acesso direto aos esquemas gerados utilizando o EPLAN Cogineer Free.

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
/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda

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 dia-a-dia da F.Fonseca.

Os conteúdos apresentados subdividem-se em diferentes segmentos de atuação, como 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 consultá-la em formato digital na página www.ffonseca.com/downloads.

O futuro do transporte sustentável com a ABB

ABB, S.A.
Tel.: +351 214 256 000 · Fax: +351 214 256 390
marketing.abb@pt.abb.com · www.abb.pt

O transporte tornou-se um farol de esperança na luta contra as mudanças climáticas: carros, comboios, navios e aviões são atualmente responsáveis por um quarto do consumo de energia do mundo. Os carros consomem mais energia do que todos os transportes de mercadorias combinados (camiões, navios e comboios), e por isso a opção por meios de transporte mais ecológicos iria reduzir a quantidade de gases de efeito estufa que contribuem para o aquecimento global e a quantidade de monóxido de carbono, dióxido de enxofre e outras substâncias que causam danos nos pulmões. Os crescentes investimentos na produção em massa de veículos elétricos já estão a beneficiar os consumidores com modelos com desempenho, comodidade e preços similares. E prevê-se que os preços médios dos carros elétricos desçam abaixo dos veículos movidos a combustíveis fósseis até 2025.

A rede cada vez mais alargada de postos de carregamento mundial desempenhou um papel importante na venda e desenvolvimento dos veículos elétricos. Em países pioneiros como a Dinamarca, já existem mais estações de carregamento do que as estações de abastecimento convencionais e em todo o mundo já existem mais de 136 000 postos de carregamento e a ABB vendeu cerca de 10 500 - mais do que qualquer outro fabricante - em 73 países. 1200 são postos de carregamento rápido que ajudam a colmatar mais um obstáculo à e-mobilidade: o modelo Terra HP da ABB, carrega as baterias de um carro até 350 kW em apenas 4 minutos fornecendo energia suficiente para uma autonomia de 100 km. Para acelerar a transição para os veículos elétricos, a ABB está a trabalhar com instituições públicas e fabricantes automóveis de renome para a expansão da infraestrutura global. Um exemplo disso é a Electrify America, um projeto de infraestrutura de e-mobilidade nos EUA que também usará os postos de carregamento ABB. Na Europa, a ABB foi selecionada pela IONITY, uma *joint-venture* entre a BMW Group, Daimler AG, Ford Motor Company e Grupo Volkswagen, como principal parceira tecnológica e fornecedor para a construção de uma rede com 400 postos de carregamento rápido em 24 países.

Aquasit também disponível em sacos de mistura

OBO Bettermann – Material para Instalações Eléctricas, Lda.
Tel.: +351 219 253 220 · Fax: +351 219 151 429
info@obo.pt · www.obo.pt

Os novos sacos de mistura Aquasit em 3 tamanhos são adequados ppara todo o tipo de caixas de derivação.

A massa de selagem a frio Aquasit é uma ótima solução para as instalações elétricas em ambientes mais húmidos, quer seja para as ligações no jardim, em passeios, sistemas de lavagem ou num poço – a Aquasit garante uma instalação elétrica segura em qualquer local. A Aquasit pode ser utilizada para proteger as instalações elétricas que podem ser danificadas devido à humidade extrema ou contínua. O cartucho Aquasit, testado e fiável, foi agora complementado pelos novos sacos de mistura. Estão disponíveis em 3 tamanhos e são adequados para utilizar o composto em caixas de derivação maiores. Os diferentes tamanhos - 400 ml, 800 ml e 1600 ml - significam que existe sempre o volume certo de Aquasit disponível para todas as caixas de derivação.

A sua aplicação é muito simples: misture os componentes diretamente no saco e depois deposite de forma rápida e simples. A transparente massa de selagem a frio, de cor âmbar com base em resinas de carbono, tem um endurecimento elástico macio. A Aquasit tem propriedades "*autoselantes*" e pode ser removida facilmente, o que significa que a reinstalação e os testes regulares da instalação são brincadeiras de criança.

PUB

iTCalc©

Desenho e Cálculo de Infra-estructuras de Telecomunicações

A MELHOR FERRAMENTA PARA PROJECTISTAS

ITED, ITUR E INFRA-ESTRUTURAS DE TELECOMUNICAÇÕES EM GERAL

SOFTWARE DE DESENHO, CÁLCULO E ORÇAMENTAÇÃO DE REDES DE TELECOMUNICAÇÕES

O iTCalc permite desenvolver esquemas de redes de Telecomunicações, verificar automaticamente o cumprimento dos regulamentos de Telecomunicações ITED e ITUR, exportar para CAD (DWG, DXF) ou BC3 e obter mapas de quantidades e orçamento respectivo.

- Ambiente gráfico moderno e amigável
- Permite inclusão de Label por dispositivo
- Disponibilização de assistente SMATV
- Ajuste automático da Cabeça de Rede
- Desenho e Orçamentação de Cabeças de Rede e Bastidores

Televes

www.televes.com | www.televescorporation.com

Televes Corporation

como verificar a potência necessária para um gerador?

EXISTEM VÁRIOS MÉTODOS PARA CALCULAR OU VERIFICAR A POTÊNCIA NECESSÁRIA PARA ADQUIRIR UM GERADOR.

Grupel, S.A.

Em Portugal, maioritariamente, nas grandes obras os projetistas têm a seu cargo efetuar o cálculo para verificarem a potência que é necessária para um gerador e definem-na no caderno de encargos da obra.

Quando se trata de particulares, em que são eles os responsáveis por este cálculo, a solução é consultarem a sua fatura de potência contratada, contudo por vezes é necessário ter em conta que apesar de haver um valor na fatura de eletricidade, este pode não ser o verdadeiro valor utilizado, pois há alguns aparelhos, como por exemplo as bombas, que têm picos de arranque. Para precaver que o gerador tem a potência realmente necessária para estes picos de arranque/bombas, normalmente acrescentamos +25% da potência contratada. Por outro lado também temos de ter cuidado para não sobredimensionar, porque não iremos utilizar o equipamento em simultâneo, e um gerador que trabalhe a menos de 30% da carga poderá trazer problemas ao motor.

No caso da potência consumida ser irregular ou ter muitos picos (caso da indústria), recorremos a um aparelho para ver as respetivas medições, o analisador de energia elétrica. Este processo permite-nos analisar a carga da instalação durante uma semana para que no final seja possível extrairmos os resultados do equipamento e apurar qual a potência necessária para alimentar o edifício. Contudo, mesmo após esta análise é necessário verificar outros tipos de equipamentos que poderão não estar a funcionar, mas que noutras alturas poderá entrar em funcionamento diário, como é o exemplo do ar-condicionado.

O analisador de energia elétrica coloca-se nos cabos da entrada da rede e deve ser sempre efetuado por um profissional. Este aparelho funciona tirando medidas de tensão e corrente e calcula a potência ativa e reativa consumida em cada momento pela instalação. Ao mesmo tempo faz a análise de harmónicos da tensão e corrente na nossa instalação, desta forma podemos saber a qualidade da alimentação para a nossa carga, que é um fator importante para a seleção do gerador.

Em Portugal os geradores funcionam maioritariamente em sistema de emergência, e por isso é importante verificar qual a potência necessária no caso de falha na rede, tendo apenas em consideração os equipamentos essenciais do dia-a-dia.

Em caso de dúvida também é possível calcular os valores de forma individual de cada aparelho diário para criar um total de potência necessária. Abaixo apresentamos um exemplo muito simplificado de potências aproximadas (todos os casos são diferentes e devem ser observados com a ajuda de profissionais):

- 8 lâmpadas 60 W LED = 480 W uso normal;
- 1 frigorífico = 292 W uso normal;
- 1 computador = 300 W;
- 1 microondas = 700 W;
- 1 fogão com forno elétrico e placa = 6200 W;
- 1 aquecedor = 1500 W;
- 1 televisão = 20 W.

CÁLCULO DE GERADOR DE 12 KVA

Total = 9487 W (potência instalada)

$S_{(kVA)} = P_{(W)} / (1000 \times PF)$

9487 W/800

SUGESTÃO DE GERADOR 9 KVA

Contudo, devido ao fator de simultaneidade (porque os equipamentos não vão estar todos ligados ao mesmo tempo) sugerimos:

0,7*9,5 W = 6,65 kW

6,65/0,8 = 8,31 kVA

$S_{(kVA)} = P_{(kW)} / PF$

Nova WDK

Instalação elétrica simples

Novo produto

Um valor seguro para os seus projetos e negócios

Atendimento Técnico
Tel.: +351 219 253 220
info@obo.pt

www.obo.pt

Building Connections

OBO BETTERMANN

termografia na indústria

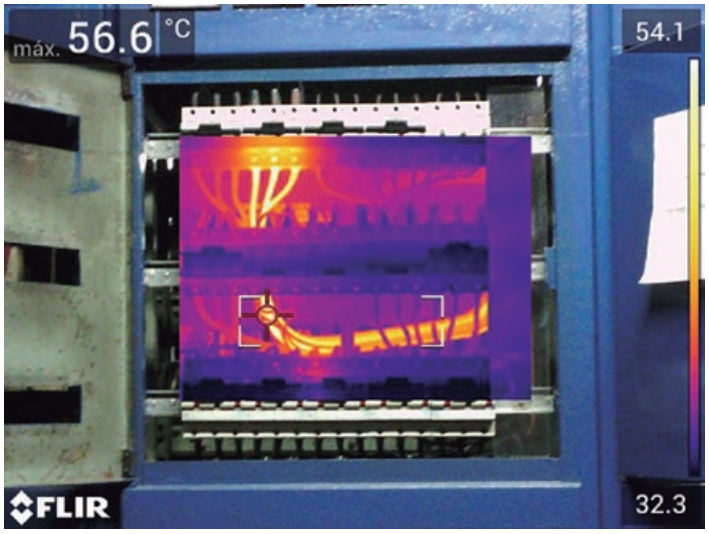
UM INCÊNDIO EM CONTEXTO INDUSTRIAL ENCERRA REPERCUSSÕES FINANCEIRAS E SOCIAIS MUITAS VEZES CATASTRÓFICAS, TANTO PARA A EMPRESA COMO PARA OS SEUS COLABORADORES.

Liliana Alves
Gestora de Sistemas de Energia e Eficiência Energética
IEP – Instituto Eletrotécnico Português

Grande parte desses incidentes devem-se a falhas de segurança nas instalações elétricas. Nomeadamente a fases desequilibradas, a falta de proteção diferencial, certos equipamentos mal dimensionados, cablagens desapropriadas, transformadores em sobrecarga, enfim, existem uma panóplia de fatores que, desde que reunidas todas as condições levam a um risco eminente de incêndio por agentes elétricos.

TERMOGRAFIA ELÉTRICA

Com o passar dos anos, a cablagem de uma instalação elétrica envelhece naturalmente, isto acontecerá com maior ou menor intensidade, dependendo da qualidade da manutenção e que também será fortemente influenciada pela degradação do desempenho dos *interfaces* e proteções subjacentes. Adicionalmente, uma instalação elétrica como um todo, vai progressivamente sofrendo modificações na sua estrutura ao longo dos anos e nem sempre essas alterações se refletem em *upgrades* do sistema elétrico de distribuição e proteção da instalação que lhe são inerentes. Assim sendo, mesmo com uma manutenção preventiva suficiente, em muitas situações recomendam-se inspeções mais rigorosas para verificar o estado de conservação da instalação, fazendo-se aí um conjunto de ensaios que permitem prevenir possíveis acidentes. Um exemplo prático dessas medições que ajudam a mitigar alguns riscos consiste na instalação de analisadores de energia os quais, para além da desagregação de consumos, permitem monitorizar e registar uma série de parâmetros essenciais, tais como harmónicos de corrente, desequilíbrios de fases, energia reativa, variação na frequência de rede, flutuações na tensão de alimentação, tremulações de curta e longa duração, entre outros. Monitorizações essas que posteriormente poderão ser validadas à luz da regulamentação técnica aplicável. Complementarmente a essas medições, parece-nos absolutamente fundamental a realização de termografias aos quadros e cablagens elétricas bem como a determinados equipamentos terminais os quais representem grandes consumos de energia, tais como caldeiras elétricas e motores.



Efetivamente a termografia, como método de ensaio não destrutivo, consegue identificar diversos tipos de anomalias em tempo real, facilitando assim o desenvolvimento de diagnósticos rápidos sobre potenciais defeitos ou anomalias presentes na infraestrutura. Especificamente, na indústria, as principais anomalias que podem ser encontradas através da termografia são as falhas em apertos de ligadores, desequilíbrios de fases, aquecimentos por harmónicos de corrente, entre outros. Todos estes defeitos que se manifestam através de diferenças de temperatura com caráter anormal representam, de alguma forma, um risco de incêndio para além de implicarem consumos de energia desnecessários.

Efetivamente, são vários os benefícios da termografia aplicada ao contexto elétrico uma vez que reduz significativamente os fatores de risco com a identificação de pontos quentes que, se não forem atempadamente intervencionados, poderão provocar danos maiores.

PUB

EFAPEL®

Empresa Fabril de Produtos Eléctricos, S.A.

NOVO

Quadros Elétricos

OMEGA

Serpins
3200-355 Serpins
PORTUGAL

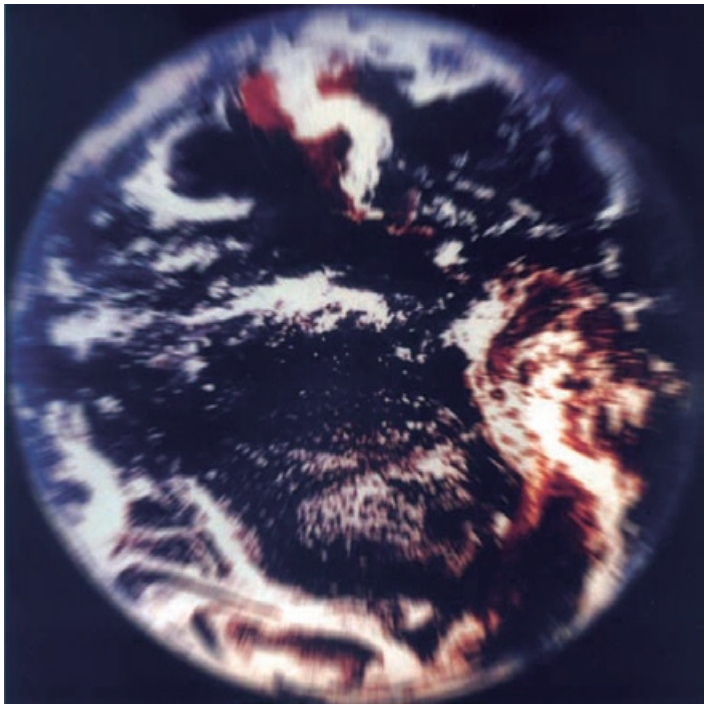
PORTUGAL
+351 239 970 136
comercial@efapel.com

SAT - Serviço de Apoio Técnico
+351 239 970 132
sat@efapel.com

www.efapel.com

ventilação

CONTAMINADORES DO AR (1.ª PARTE)



1. OS GASES DE EFEITO DE ESTUFA

Alguns gases presentes na atmosfera permitem a passagem da radiação solar de curta longitude de onda (ultravioleta, visível e infravermelha) emitida pelo Sol para a Terra, que entretanto retêm a radiação de larga longitude (infravermelha), denominada também como radiação térmica, emitida de novo pela Terra até ao espaço exterior. A estes efeitos, a Terra, que pode considerar-se um corpo negro à temperatura de 288 K (15ºC), emite radiação entre as longitudes de onda de 5 a 90 µm, com um máximo de potência por volta de 10 µm.

Denominam-se Gases de Efeito de Estufa GÉIS (sigla de denominação espanhola) aqueles que retêm a radiação terrestre. Entre os mais importantes enumeram-se o vapor de água H_2O, o dióxido de carbono CO_2, o metano CH_4, o óxido nitroso N_2O e o ozono O_3. Além destes gases, denominados irradiantemente ativos, existem outros gases, como os óxidos de nitrogénio NO_x, o dióxido de enxofre SO_2 e o monóxido de carbono CO, que atuam de forma indireta sobre a mudança climática, por meio de complexas reações químicas e fotoquímicas. Também os hidrocarbonetos halogéneo HHs (CFCs, HCFCs e inclusive, os HFCs) têm um potente efeito invernador. No total foram identificados, até hoje, cerca de quarenta GEIs, todos eles em concentrações muito pequenas quando se comparam com os constituintes principais da atmosfera, nitrogénio e oxigénio.

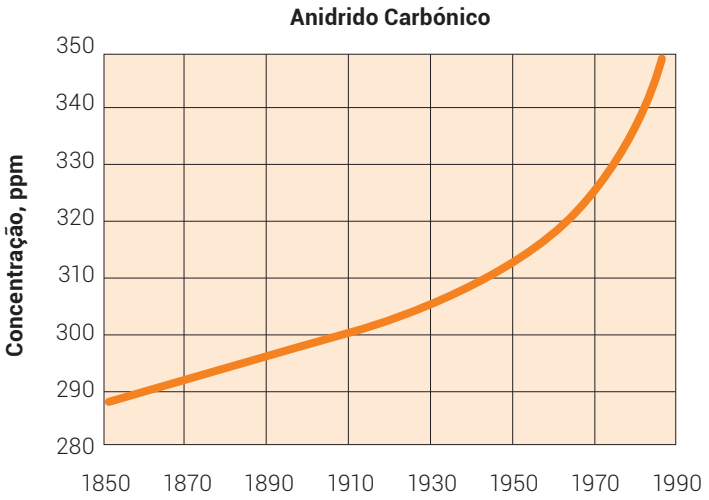
O efeito invernador produz-se constantemente na natureza, para manter as condições climáticas sobre a superfície da terra; o Homem, no entanto, alterou este equilíbrio através da actividade que desenrola. Na cimeira de Quioto estabeleceu-se que os GEIs sujeitos a limitações sejam anidrido de carbono CO_2, o metano CH_4 e o óxido nitroso N_2O, além disso os gases sintéticos SF_6 (hexafluor de enxofre), PFCs (perfluorocarburos) e os hidrofluorocarboros HFCs.

Faz-se força para que os gases CFCs e HCFCs não formem parte da lista citada devido a que a sua produção já está limitada por razões de proteção da camada de ozono.

2. O ANIDRIDO CARBÓNICO

O CO_2 resulta ser o GEI mais importante. A sua evolução no tempo mostra um crescimento constante desde o ano 1850, em que a sua concentração era de 285 ppm, em razão de 0,2 ppm por ano. Depois da 2.ª Guerra Mundial o índice de crescimento aumentou consideravelmente, até chegar hoje em dia, a uma concentração média de 350 ppm.

Na respetiva tabela pode-se observar a capacidade de aquecimento de alguns GEIs, tomando como gás de referência o CO_2.



Gás	Eficácia como GEI relativo ao CO_2	Concentração média anual	Taxa anual de crescimento	Incidência no efeito de estufa
		ppm	%	%
CO_2	1	346	0,4	50
CH4	25	1,65	1,0	15
CFC 12	20 000	0,0004	5,0	13
CFC 11	17 000	0,00023		
N_2O	250	0,35	0,2	9
O_3, CO, entre outros	-	-	-	13

GEIs naturais	GEIs sintéticos
CO_2	SF_6
CH_4	PFCs
N_2O	HFCs

Observa-se que os hidrocarboros, ao decomporem-se por efeitos fotoquímicos na atmosfera, tem um efeito directo muito potente sobre a absorção da radiação de onda larga re-irradiada pela Terra.

Os valores da incidência sobre o efeito invernador dos principais GEIs varia um pouco de acordo com os autores, como já foi referido. Em qualquer caso, o ponto anterior reflecte a importância relativa dos gases de efeito de estufa, que diferem entre si pelo poder de aquecimento, a concentração, a vida atmosférica e a taxa de crescimento anual.

A maior parte das emissões de CO_2 e NO_x estão relacionadas com a produção e uso da energia, em particular da energia elétrica. Menciona-se que a emissão de CO_2 a nível mundial por efeito da combustão é igual ao produto da povoação, pelo consumo de combustível "*per capita*", pela emissão de CO_2 por unidade de combustível queimado, dividido pelo rendimento de combustão. Este último é o único parâmetro sobre o que se pode atuar.

O crescimento da concentração dos GEIs na atmosfera devido à actividade do Homem não pode ser compensado por meios naturais. Em particular, o aumento do dióxido de carbono não pode ser restabelecido pela absorção da superfície do mar e das plantas, mais se considerar-se a contínua destruição de florestas tropicais.

A difusão físico-química do CO_2 nos oceanos tem lugar com esta reação,

$$(CO_2) + (Ca_2^+) + 2x(OH^-)\ (CaCO_3) + (H_2O)$$

e o composto $CaCO_3$ que se produz cristaliza no fundo dos mares por sobre-saturação. Por outro lado, a fotossíntese das plantas tem lugar por este mecanismo:

$$((n)x(CO_2)) + ((n)x(H_2O)) + Luz(CH_2O)n + ((n)x(O_2))$$

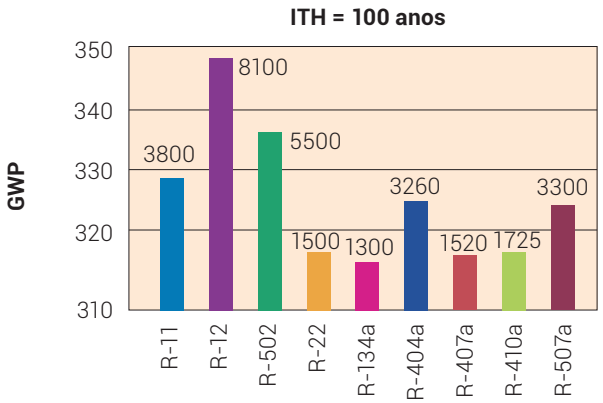
O aumento de CO_2 na atmosfera devido à combustão de combustíveis fósseis é somente 2,5% do total, o que se imputa à destruição florestal 1%, entre outros fluxos que aparecem balanceados. Os dois fluxos positivos de CO_2 atribuíveis à atividade humana, combustíveis fósseis e destruição da floresta, parecem ser a causa do aumento do mesmo na atmosfera.

3. OS REFRIGERANTES

Quanto aos refrigerantes halogenados, o efeito invernador de cada gás valora-se com um índice denominado GWP (Global Warming Potential - Potencial de Aquecimento Global) que define o aquecimento máximo que pode resultar da libertação da unidade de massa do gás considerado com relação ao aquecimento produzido pela unidade de massa CO_2. Este índice deve ir sempre acompanhado pelo factor ITH (Integration Time Horizon - Horizonte de Tempo de Integração).

Num dos gráficos ilustramos o GWP de diferentes refrigerantes halogenados para um ITH de 100 anos, que é o mais indicado para cálculos comparativos, de acordo com uma Nota Informativa do IIF. O gás de referência é o CO_2, como já se disse, com um GWP igual a 1.

PUB



Observa-se que o aquecimento provocado pela libertação de uma molécula de um refrigerante halogenado é de três ordens de magnitude superior ao aquecimento provocado por uma molécula de CO_2.

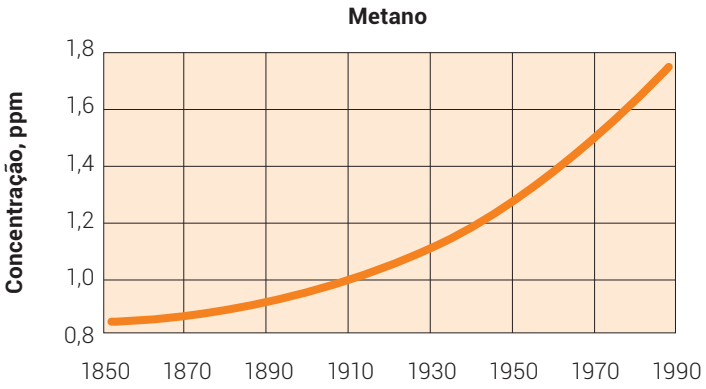
Observa-se o potente valor elevado dos refrigerantes R12, R502 e R11, enquanto a potência dos novos refrigerantes HFCs, como R134A, R407c e R410a, junto com o R22, é bastante inferior. Para o amoníaco o GWP é zero.

4. O METANO

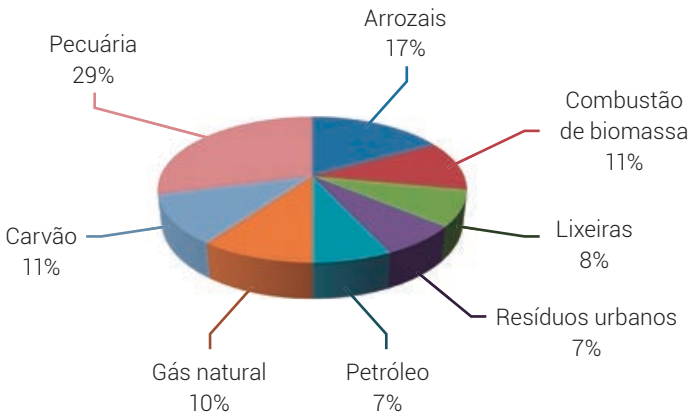
O metano CH4 é o terceiro gás em importância relativamente ao efeito invernador. Forma-se em muitos processos biológicos anaeróbios naturais.

A formação de metano atribuído às atividades humanas, como podemos ver no gráfico em anexo, é somente uma pequena fracção da do CO_2, mas a sua concentração está a aumentar muito rapidamente.

Além disso, uma molécula de CH_4 é 25 vezes mais potente que uma de CO_2 na casa de 8 a 12 µm de máxima emissão da Terra. Portanto, a sua influência é significativa.



Fonte de emissão de Metano procedente de atividades humanas



5. O ÓXIDO NITROSO

O óxido nitroso, conhecido como gás hilariante, não tem efeitos perniciosos para a saúde mas tem um potente efeito de estufa, já que a sua molécula é 250 vezes mais potente que a do CO_2 em reduzir a emissão da radiação infravermelha.

As fontes e sumidouros do N_2O não são bem conhecidas, uma vez que se suspeita que grande parte procede da transformação dos NO_x.

6. OS PARÂMETROS GWP E TEWI

As previsões procedentes de fontes autorizadas sobre a actividade dos GEIs, projetadas a cem anos, indicam um moderado aumento da incidência de anidrido carbónico, metano e óxidos de nitrogénio e pelo contrário, uma relativa diminuição da actividade dos refrigerantes halogenados, sempre que se limitem às emissões dos HFCs.

Para a evolução dos sistemas frigoríficos no seu comportamento até ao efeito de aquecimento da Terra empregam-se dois parâmetros, GWP e TEWI, ambos expressados em quilogramas equivalentes de CO_2 (o primeiro referido à unidade de massa do CO_2).

O GWP (*Global Warming Potential*) de um gás proporciona a medida de aquecimento da Terra por efeito direto, é dizer pela emissão do mesmo na atmosfera. Este efeito depende do seu peso molecular, da sua capacidade de absorção das radiações infravermelhas e do tempo que tarda em ser eliminado da atmosfera.

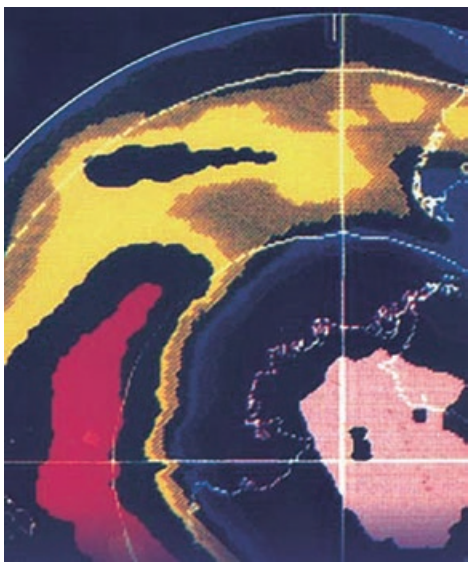
Quando se trata de fluidos frigorigenos, é necessário introduzir um novo índice que tenha em conta tanto o efeito direto, representado pelo GWP, como o efeito indirecto, representado pelo consumo de energia da máquina que trabalha com o refrigerante, ou seja, o efeito de aquecimento provocado pelo CO_2 produzido.

Este parâmetro é conhecido pela sigla TEWI, de "*Total Equivalent Warming Impact*". O índice TEWI inclui, por definição, o parâmetro tempo, já que o consumo de energia está ligado, obviamente, ao tempo de funcionamento da maquinaria.

O TEWI engloba todos os fatores que intervêm na degradação do meio ambiente e calcula-se para cada subsistema de produção de frio.

O CEE (Coeficiente de Eficácia Energética) de uma máquina frigorífica está definido como a relação entre a energia útil entregue ao sistema e a energia consumida pela máquina e a passagem dos fluídos em evaporação e condensador.

Se a energia mede-se em unidade de tempo (potência) o CEE é instantâneo; se a energia mede-se num período de tempo finito (uma estação ou um ano) o CEE denomina-se "*média estacional*" ou "*média anual*".



P.18

GRMS

SISTEMAS DE GESTÃO DE QUARTOS DE HOTEL

MÁXIMA EFICIÊNCIA E CONFORTO DOS HOTÉIS

Novos controladores costumizados, fáceis de utilizar. Com a tecnologia "touch", tornam estes produtos a solução mais inovadora para a gestão de quartos de hotel.

Saiba mais em www.legrand.pt

Siga-nos Legrand Portugal

legrand®

ficha prática n.º 60
práticas de eletricidade

INTRODUÇÃO À ELETRÓNICA.

Manuel Teixeira
ATEC – Academia de Formação

FET é o acrónimo em inglês de *Field Effect Transistor* ou Transístor de Efeito de Campo que, como o próprio nome diz, funciona através do efeito de um campo elétrico na junção. Este tipo de transístor tem muitas aplicações na área de amplificadores (a operar na área linear), em comutação (operando fora da área linear) ou em controlo de corrente sobre uma carga.
Nesta edição vamos analisar a sua vertente MOS.

24. MOSFET - *METAL OXIDE SEMICONDUCTOR FIELD EFFECT TRANSISTOR*

24.1. Introdução

O nome de transístor de efeito de campo é derivado da sua principal operação física como vimos até agora. Especificamente, o mecanismo de controlo é baseado no campo elétrico estabelecido pela tensão aplicada no terminal de controlo. Vimos ainda que a condução de corrente acontece por apenas um tipo de portador (eletrões ou lacunas), dependendo do tipo de FET (canal N ou canal P), o que dá ao FET um outro nome, o transístor unipolar.

Embora o conceito básico do FET tenha sido conhecido desde 1930, o dispositivo tornou-se uma realidade prática apenas em 1960. Desde o final de 1970, um tipo particular de FET, o transístor de efeito de campo com metal óxido de semicondutor (MOSFET), tornou-se extremamente popular. Comparando com os BJT's, os transístores MOS podem ser feitos com dimensões muito pequenas (isto é, ocupando uma pequena área do silício na pastilha do CI), e o seu processo de fabrico é relativamente simples. Além disso, funções lógicas digitais e memórias podem ser implementadas com circuitos que usam exclusivamente MOSFET's (isto é, não há necessidade de resistências ou díodos). Por essas razões, a maioria dos circuitos integrados em escala muito alta de integração (VLSI) são feitos atualmente usando-se a tecnologia MOS. Incluímos exemplos das pastilhas de microprocessador e de memória. A tecnologia MOS tem sido aplicada também extensivamente no projeto de circuitos integrados analógicos.

Embora a família de dispositivos FET tenha vários tipos diferentes, dos quais já estudamos o JFET, a maior parte deste tópico é dedicada ao MOSFET tipo enriquecimento ou enaltecimento (*enhancement*), o qual é o transístor de efeito de campo mais importante. A sua importância está em iguais condições com o transístor bipolar de junção, cada um tendo a sua própria área de aplicação.

Os transístores de efeito de campo são encontrados na forma discreta e vamos estudar a sua aplicação no projeto de circuitos discretos. Contudo, o seu uso de maior importância é no projeto de circuitos integrados.

Como a porta se encontra isolada, estes dispositivos são também designados por IGFET (*Insulated Gate Field Effect Transístor).*

24.2. Classificação e simbologia

Existem 2 tipos de transístores MOS:

- empobrecimento ou depleção (*depletion*);
- enriquecimento (*enhancement*).

Os de tipo empobrecimento são análogos aos JFET. Sem aplicação de qualquer tensão à gate para uma tensão fixa de dreno, conduzem à corrente máxima, que diminui ao serem aplicadas tensões à gate. Dai que também sejam designados por **autocondutores** ou ***normally-on***.

Os do segundo tipo, designados por enriquecimento, não conduzem a uma tensão de gate nula. A amplitude da corrente aumenta por aumentos da tensão de gate. Analogamente, também são designados por **autobloqueados** ou ***normally-off***.

Nos dois tipos, o substrato pode ser tipo P ou tipo N. Quando o canal é de tipo N assumem a designação de NMOS, e de PMOS quando tipo P (substrato tipo N)

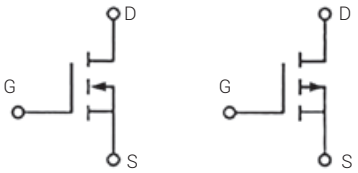


Figura 196. Símbolos do EMOS (tipo enaltecimento) – dispositivo de canal N e dispositivo de canal P.

24.3. MOSFET de modo depleção

A Figura 197 representa um MOSFET de modo depleção, um pedaço de material tipo N com uma porta isolada no lado esquerdo e uma região P no lado direito. A região P chama-se substrato. Os eletrões que fluem da fonte para o dreno devem passar através do estreito canal entre a porta e o substrato P.

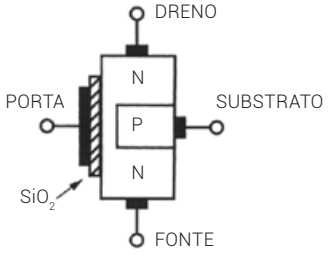


Figura 197. MOSFET de modo depleção.

Uma fina camada de dióxido de silício (SiO_2) está depositada no lado esquerdo do canal. O dióxido de silício constitui a composição do vidro, que é um material isolante. Num MOSFET a porta é metálica. Devido ao facto da porta metálica estar isolada do canal, a corrente da porta será desprezável mesmo que a tensão da porta seja positiva.

A Figura 198a) representa um MOSFET de modo depleção, abreviado por D-MOSFET, com uma tensão da porta negativa. A alimentação U_{DD} força os eletrões livres a fluir da fonte para o dreno. Estes eletrões passam através do estreito canal à esquerda do substrato P. Tal como num JFET, a tensão da porta controla a largura do canal. Quanto mais negativa for a tensão da porta, menor será a corrente do dreno. Se a tensão da porta for suficientemente negativa a corrente do dreno é cortada. Portanto, a operação de um MOSFET de modo depleção resulta semelhante à de um JFET com a tensão U_{DD} negativa.

Dado que a porta está isolada, também se pode usar uma tensão de entrada positiva, como mostra a Figura 198b). A tensão da porta positiva aumenta o número de eletrões livres que passam através do canal. Quanto mais positiva for a tensão da porta maior será a condução da fonte para o dreno.

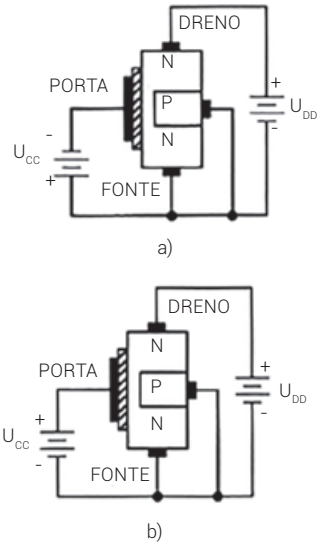


Figura 198. a) D-MOSFET com porta negativa; **b)** D-MOSFET com porta positiva.

Este transístor pode funcionar quer no modo enriquecimento, quer no de depleção.

Funcionará no modo enriquecimento quando a porta apresenta um potencial positivo em relação à fonte que vai induzir no canal mais portadores maioritários, sendo então $I_D > I_{DSS}$ quando o $U_{GS} < 0$ V, o seu funcionamento será no modo depleção.

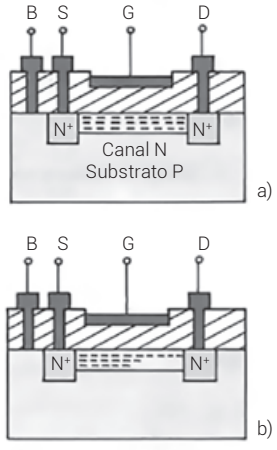
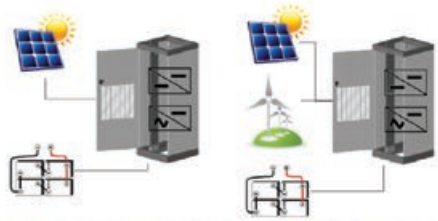


Figura 199. Polarização dum MOSFET de depleção com:
a) $U_{GS} = 0V$; **b)** $U_{GS\,corte} = 0\,V < U_{GS} < 0\,V$.

PUB
TECNOBAT
BATERIAS INDUSTRIAIS
VRLA BATTERY – PROFESSIONAL SERIES

BATTERY ®
CSB
Distribuidor Oficial
Portugal
A nossa energia
LivEN
BATTERY
>> Portugal

BATERIAS COM TECNOLOGIA GEL PARA A INDÚSTRIA SOLAR
BATTERY ®
TCB

TECNOLOGIA AGM
LISBOA / CACÉM
PHONE (+351) 214 338 975
MOBILE (+351) 918 266 344
E-MAIL jm.tecnobat@tecnobat.pt
PORTO / MAIA
PHONE (+351) 229 428 740
MOBILE (+351) 918 266 255
E-MAIL comercial@tecnobat.pt
TECNOBAT
www.tecnobat.pt

Graficamente podemos observar o funcionamento quer no modo enriquecimento, quer no de depleção.

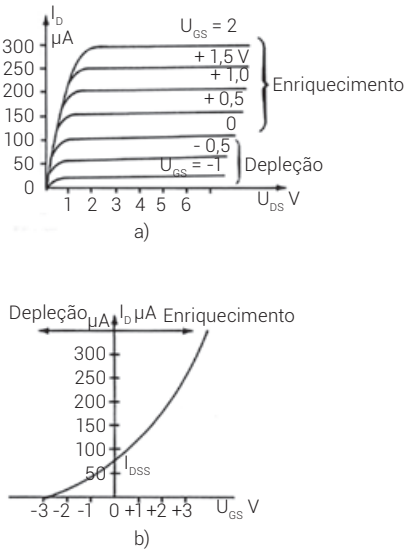


Figura 200. Caraterísticas de saída e de transferência dum transístor DMOS de canal N.

24.4. MOSFET de modo enriquecimento

O MOSFET de modo de depleção constitui parte da evolução para o MOSFET de modo enriquecimento, abreviado por E-MOSFET. Sem este tipo de transístor de efeito de campo os computadores pessoais, que existem hoje tão generalizadamente, não existiriam.

24.4.1 Estrutura

A Figura 201 mostra a estrutura física do MOSFET tipo enriquecimento canal N. O significado dos termos "*enaltecimento*" e "*canal N*" tornou-se evidente imediatamente. O transístor é fabricado sob um substrato do tipo P, o qual é um disco de cristal simples de silício que serve de suporte físico para o dispositivo (e para o circuito total no caso de circuito integrado). Duas regiões fortemente dopadas do tipo N, indicadas na figura como regiões da fonte e do dreno [1] N+, são criadas no substrato. Uma camada fina (cerca de 0,1 m.m^2) de dióxido de silício (SiO_2), que é um excelente isolante, é desenvolvida sob a superfície do substrato, cobrindo a área entre as regiões da fonte e o dreno. Um metal é depositado por cima da camada de óxido para formar o elétrodo porta do dispositivo. São feitos contatos de metal para as regiões da fonte, do dreno e do substrato, também conhecido como corpo. Portanto, saem quatro terminais: o terminal da porta (G), o terminal da fonte (S), o terminal do dreno (D) e o terminal do substrato ou corpo (B).

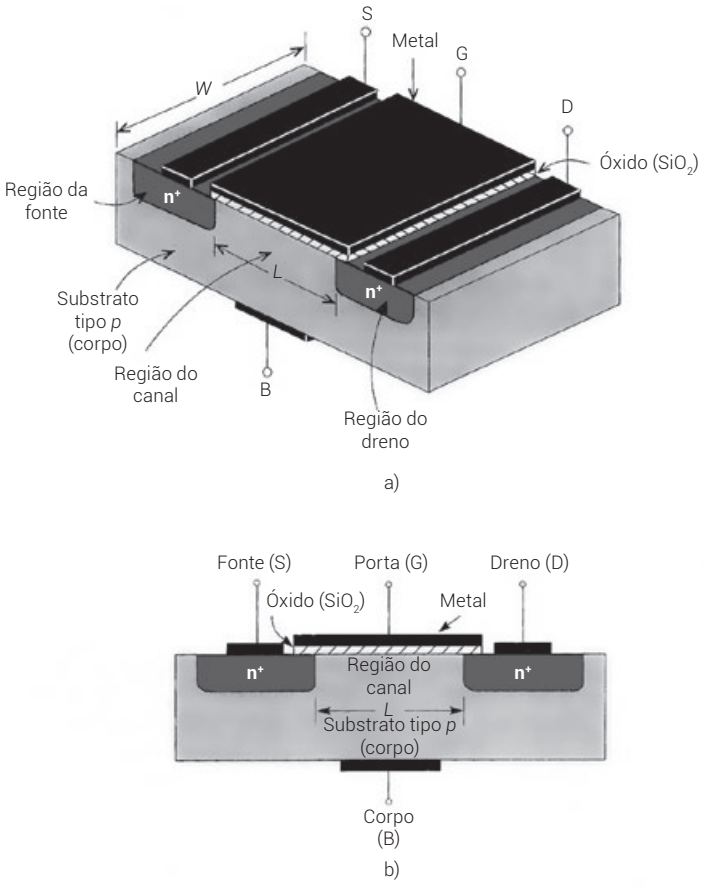


Figura 201. Estrutura física do NMOS tipo enaltecimento: **a)** vista em perspetiva; **b)** secção transversal. Tipicamente L varia de 1 a 10 mm, W varia de 2 a 500 mm e a espessura da camada de óxido é da ordem de 0,1 mm.

Como referido no início deste tópico, um outro nome para o MOSFET é FET de porta isolada ou IGFET. Esse nome também se origina da estrutura física do dispositivo, enfatizando o facto de que o elétrodo é eletricamente isolado do corpo do dispositivo (pela camada de óxido). E esse isolamento que faz com que a corrente no terminal da porta seja extremamente pequena (da ordem de 10^{-15} A), uma vez que a resistência é muito elevada (da ordem de 10^{+15} W).

Teste de conhecimentos n.º 37

1. Quais as aplicações em que se usa a tecnologia MOS?
2. Indique qual o nome alternativo que se pode dar ao MOSFET.

Solução do teste de conhecimentos da revista n.º 69

1. A polarização por divisor de tensão é menos eficiente nos J-FET em comparação com os BJT.
2. Polarização do J-FET utilizando uma fonte de corrente e duas polarizações e também utilizando uma fonte de corrente e uma polarização.

REFERÊNCIAS

Malvino (2000). Princípios de Electrónica (Vol. 1 e 2). McGraw-Hill (Sexta edição).

[1] A notação N+ indica um silício tipo N fortemente dopado, enquanto o contrário, N- é usado para representar um silício levemente dopado. Notações similares se aplicam para o silício tipo P.

Até esse ponto deve estar claro que o nome do dispositivo (FET com óxido de semicondutor e metal) é derivado da estrutura física do dispositivo. Contudo, o nome generalizou-se e é usado também para os FET que não usam o metal no elétrodo da porta. Realmente, muitos MOSFET's modernos são fabricados usando-se um processo conhecido como tecnologia de porta de silício, na qual um certo tipo de silício, chamado de poli-silício, é usado para formar o elétrodo da porta. A presente descrição da operação e características do MOSFET aplicam-se independentemente do tipo de elétrodo da porta.

PUB

MEAN WELL

CASAMBI

LCM-40 / 60 BLE

CONTROLO wireless da ILUMINAÇÃO

policorrente

Controlo de cenas e grupos

Redes inteligentes

Bluetooth Low Energy

www.olfer.com

OLFER

The Power Supply Company

ABC das Regras Técnicas – 2.ª edição

Esta obra, baseada nas Regras Técnicas de Instalações Elétricas de Baixa Tensão (RTIEBT) tem como objetivo elucidar e transmitir, de uma forma simples, os conhecimentos essenciais e necessários para que qualquer técnico do segmento de Engenharia e Arquitetura possa pesquisar e realizar alguns projetos, assim como superintender ou executar instalações elétricas de utilização de forma prática, informada e segura. Esta nova edição conta com algumas atualizações e alterações que se julgaram interessantes e adequadas, bem como inclui ficheiros de apoio *online*.

Índice: *Aplicação das RTIEBT. Características das instalações elétricas. Regras para instalações em locais especiais. Canalizações. Cálculo das secções segundo as condições estipuladas pelas RTIEBT. Localização e definição de instalações. Proteções. Instalações coletivas. Ligações à terra e condutores de protecção. Inspeção de instalações.*

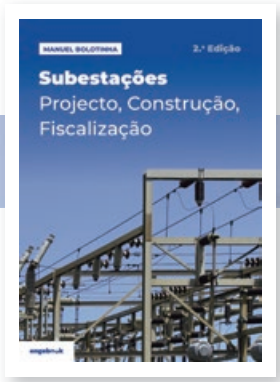
Autor: Hilário Dias Nogueira
ISBN: 9789898927750
Editora: Engebook
Número de Páginas: 114
Edição: 2019
Idioma: Português
Venda *online* em www.booki.pt
PVP 19,90 € **Preço booki: 17,91 €** Poupa: 1,99 €

Feixes Hertzianos – 3.ª edição

Esta obra apresenta uma síntese bem conseguida dos vários métodos (teóricos e empíricos) utilizados para o projeto de feixes hertzianos. Neste sentido é um trabalho de grande utilidade não só para um estudante de uma Licenciatura em engenharia eletrotécnica (ramo de telecomunicações) mas também para o engenheiro já graduado há alguns anos e que queira atualizar os seus conhecimentos nesta área tecnológica.

Índice: *Introdução. Elementos de Propagação. Desvanecimento. Feixes Hertzianos Analógicos. Feixes Hertzianos Digitais. Códigos de Controlo De Erro. Projeto de Ligações.*

Autor: Carlos Salema
ISBN: 9789728470214
Editora: IST Press
Número de Páginas: 556
Edição: 2011
Idioma: Português
Venda *online* em www.booki.pt
PVP 29,00 € **Preço booki: 26,10 €** Poupa: 2,90 €



Subestações: Projecto, Construção, Fiscalização – 2.ª edição

Esta obra pretende ser uma ferramenta de fácil consulta para os engenheiros e técnicos que se dedicam ao projeto, coordenação de montagem e fiscalização de subestações, apresentando os documentos normativos e regulamentares, as configurações e os princípios básicos das subestações, os trabalhos a realizar, os processos construtivos, ferramentas e meios de montagem e os sistemas e equipamentos que integram as subestações e respetivas caraterísticas técnicas.

Índice: *Conceitos Gerais de Subestações. Organização do Estaleiro e Preparação dos Trabalhos. Construção Civil. Embalagem, Transporte e Armazenamento de Equipamentos e Materiais. Estruturas Metálicas. Barramentos E Ligadores. Terras e Proteção contra Descargas Atmosféricas. Equipamentos de Mat e At. Quadros de Média Tensão. Cabos e Caminhos De Cabos. Sistema de Comando Controlo e Protecção. Serviços Auxiliares de Corrente Alternada. Serviços Auxiliares de Corrente Contínua. Instalações Complementares dos Edifícios. Instalações Eléctricas Exteriores. Plano de Inspecções e Ensaios. Ensaios e Comissionamento. Segurança. Meios de Montagem – Ferramentas e Equipamentos.*

Autor: Manuel Maria Polainas Bolotinha
ISBN: 9789898927125
Editora: Engebook
Número de Páginas: 236
Edição: 2019
Idioma: Português
Venda *online* em www.booki.pt
PVP 23,90 € **Preço booki: 21,51 €** Poupa: 2,39 €

Instalações Elétricas de Média Tensão – Postos de Transformação e Seccionamento – 2.ª edição

Esta obra pretende ser, acima de tudo, uma ferramenta didática de apoio aos alunos de cursos de engenharia eletrotécnica, bem como a técnicos responsáveis pelo projeto, execução e exploração de instalações elétricas. Pretende ser, ainda, uma ferramenta prática de estudo e de trabalho, capaz de transmitir conhecimentos técnicos, normativos e regulamentares sobre o projeto, execução e exploração de postos de transformação e seccionamento aos diversos agentes eletrotécnicos, tornando-os capazes de para cada instalação na qual sejam intervenientes, maximizar a segurança, a fiabilidade e a funcionalidade, assim como reduzir os custos de execução e exploração das instalações.

Índice: *Aspetos Gerais. Sistema Elétrico de Energia. Regulamentos, Projetos-Tipo, Guias Técnicos, Documentos Normativos. Equipamentos, Aparelhagem e Materiais. Tipo de Postos de Transformação. Postos de Transformação de Exterior (Aéreos). Postos de Transformação de Interior. Projeto de Postos de Transformação. Ligação de Postos de Transformação de Cliente. Exploração e Manutenção. Nota Complementares.*

Autores: António Augusto Araújo Gomes, José António Beleza Carvalho
ISBN: 9789897232770
Editora: PUBLINDUSTRIA
Número de Páginas: 195
Edição: 2018
Idioma: Português
Venda *online* em www.booki.pt
PVP. 21,90 € **Preço booki: 19,71 €** Poupa: 2,19 €

Transformadores de Potência

Esta obra tem por objetivo dotar os profissionais do setor elétrico na área da energia e os estudantes finalistas do curso de Engenharia Eletrotécnica de uma ferramenta prática, complementada por conceitos teóricos devidamente apresentados e enquadrados, que lhes permita um conhecimento mais profundo desta máquina elétrica – princípio de funcionamento, tipos, caraterísticas e componentes, aplicações e tipos de defeitos e as proteções que devem ser utilizadas – e projetar, construir e manter instalações elétricas com transformadores de potência.

Índice: *Introdução. Normas e Regulamentos Aplicáveis. Tensões Normalizadas e Tensões De Serviço. Princípios Teóricos. Tipos Construtivos. Componentes e Materiais. Parâmetros e Características dos Transformadores. Refrigeração dos Transformadores. Defeitos nos Transformadores e Protecções. Operação de Transformadores. Ensaios. Transporte e Montagem. Princípios de Manutenção.*

Autor: Manuel Maria Polainas Bolotinha
ISBN: 9789898927224
Editora: Engebook
Número de Páginas: 182
Edição: 2019
Idioma: Português
Venda *online* em www.booki.pt
PVP. 21,90 € **Preço booki: 19,71 €** Poupa: 2,19 €

Transporte, Distribuição e Utilização de Redes Eléctricas de Muito Alta, Alta e Média Tensão

Esta obra procura dar uma visão geral das redes de transporte, distribuição e utilização de energia elétrica em Muito Alta, Alta e Média Tensão, o que designaremos, por uma questão de simplificação, por Sistema Elétrico de Energia (SEE), embora em Portugal esta designação seja habitualmente referida como Sistema Elétrico Nacional (SNE) e aplicada às redes públicas de transporte e distribuição de energia elétrica.

Índice: *Introdução Geral. Normas e Regulamentos. Tensões Normalizadas. O Sistema Eléctrico de Energia. Tipos de Centrais Eléctricas – Aspectos Gerais. Sistema de Transporte e Distribuiçãode Energia Mat, At e Mt – Conceitos Gerais. Subestações. Cabos Isolados Mat, At E Mt. Linhas Aéreas Mat E At. Linhas Aéreas de Média Tensão – Princípios Básicos. Linhas Isoladas A Gás (Gil). Cabos Sumarinos. Defeitos Em Equipamentos e Redes e Sistemas de Protecção. Tipos de Defeitos e Correntes de Curtocircuito. Regimes de Neutro em Instalações de Muito Alta, Alta e Média Tensão.*

Autor: Manuel Maria Polainas Bolotinha
ISBN: 9789897232466
Editora: Publindústria
Número de Páginas: 220
Edição: 2017
Idioma: Português
Venda online em www.booki.pt
PVP. 18,95 € **Preço booki: 15,16 €** Poupa: 3,79 €

PROTAGONISTAS

segurança nos trabalhos em instalações de Alta Tensão e Média Tensão – o controlo das fontes de energia
Manuel Bolotinha

segurança em Alta Tensão
Eurico Zica Correia

manutenção de disjuntores
Hélder Cruz
EDP – Gestão da Produção de Energia, S.A.

extensão da vida útil dos transformadores
Maria Augusta G. Martins
Labelec – Grupo EDP

combater as alterações climáticas com tecnologia de Média Tensão isenta de SF_6
João Damas
Power Systems Product Application Engineer
Schneider Electric Portugal

dossier

EQUIPAMENTOS PARA MÉDIA E ALTA TENSÃO

P.18

COMPETE 2020 PORTUGAL 2020 UNIÃO EUROPEIA

ENERGY EVERYWHERE

PRESENTES EM
+ 60 PAÍSES

CE

GRUPEL
energy everywhere

GERADORES DOS 3 AOS 3500 kVA

www.grupel.eu

Grupel, S.A.
Parque Empresarial de Soza, Parcela-A, Lt-5
3840-342 Soza – Vagos – Portugal
T : (+351) 234 790 070
grupel@grupel.eu

Pol. Ind. Pocomaco - Parcela D4
Portal 3, Pl. 2º, Of.6
15190 – Mesoiro - A Coruña – ESPAÑA
T: (+34) 670 052 185
ofertas@grupel.eu

PRÉMIO CINCO ESTRELAS 2018

PRÉMIO CINCO ESTRELAS 2019

Eleitos pelos portugueses pelo segundo ano consecutivo.

segurança nos trabalhos em instalações de Alta Tensão e Média Tensão – o controlo das fontes de energia

Manuel Bolotinha
Engenheiro Electrotécnico – Energia e Sistemas de Potência (IST – 1974)
Mestre em Engenharia Electrotécnica e de Computadores (FCT/UNL – 2017)
Membro Sénior da Ordem dos Engenheiros
Consultor em Subestações e Formador Profissional

Os *trabalhos eléctricos* realizados em instalações de *Alta e Média Tensão* (**AT e MT**, respectivamente), para além dos *trabalhos em tensão* (**TET**), classificam-se como **Trabalhos Fora de Tensão** (**TFT**) e **Trabalhos na Vizinhança de Tensão** (**TVT**).

Os *TFT* são realizados na *zona de trabalhos* delimitada pelos **pontos de isolamento ou separação**, designada por **zona protegida**. Estes trabalhos são realizados em todas as *partes da instalação* **sem tensão**, nas quais *foram tomadas todas as medidas* adequadas para que o **risco eléctrico seja evitado**.

Os *TVT* são aqueles em que o trabalhador tem uma *parte do corpo, uma ferramenta ou qualquer outro objecto que possa manipular* dentro da **zona de vizinhança**, mas **sem entrar** na zona *TET*.

Para a realização de *TFT* e *TVT* é necessário proceder a um **conjunto de operações** destinadas a *isolar e proteger contra reposições acidentais da instalação ou bloquear na posição de abertura os equipamentos*, que são habitualmente designadas por **controlo das fontes de tensão** ou, na designação anglo-saxónica, ***Lockout/Tagout*** (**LOTO**).

Com a realização destas *operações* pretende-se evitar que a *energia naturalmente gerada ou armazenada nos equipamentos* **flua através do corpo humano**, uma vez que, *estatisticamente*, cerca de **10% dos acidentes de trabalho** se devem à **falha do controlo** das referidas fontes de energia.

Nas *instalações eléctricas* devem ser consideradas as seguintes *fontes de energia*:

- Geradores;
- Linhas aéreas e cabos subterrâneos;
- Baterias de condensadores;
- Baterias de corrente contínua.

Os métodos habituais para o **controlo das fontes de energia** são:

- *Isolamento*, interrompendo a passagem da corrente eléctrica;
- *Dissipação da energia acumulada* (por exemplo, descarga à terra das baterias de condensadores, antes de qualquer intervenção);
- *Bloqueio das operações e manobras dos equipamentos*.

O **isolamento** é a acção pela qual são **separadas** da *instalação, objecto de intervenção,* **todas** as *possíveis fontes de energia* (**tensão**), por meio de **seccionadores abertos** ou por *qualquer outro método equivalente de seccionamento* que dê **iguais garantias de separação permanente**.

O **bloqueio** tem por objectivo **impedir a manobra dos órgãos de isolamento,** constando de:

- Imobilização do órgão de isolamento.
  Esta imobilização é realizada por **bloqueio mecânico** ou *outro equivalente* que ofereça as **mesmas garantias** e deve **neutralizar todos os comandos, locais ou à distância**, assim como, **se necessário**, *desligar as fontes auxiliares de energia necessárias para o seu funcionamento.*

- Sinalização.
  Os *comandos locais ou à distância dum órgão de isolamento* assim **bloqueado** devem conter *uma indicação, sinal ou qualquer outro tipo de registo*, referindo explicitamente que aquele **órgão está bloqueado e não deve ser manobrado**.
  Quando **não existirem ou não for possível imobilizar os órgãos de manobra,** as *placas ou outros dispositivos de aviso* (eléctricos, mecânicos) constituem a **protecção mínima obrigatória de interdição de manobra**.
  As *placas de aviso* devem ser **bem visíveis e explícitas** (por exemplo, quando forem usados dispositivos de *controlo remoto para proteger contra a religação*, a sua **manobra deve ficar inibida**).

Estes são os *princípios orientadores* dos **procedimentos** *LOTO*.

Embora em Portugal não existam *normas e regulamentos* que cubram os **procedimentos LOTO**, muitos países, designadamente os de *ascendência anglo-saxónica*, desenvolveram aqueles *procedimentos*, baseando-se nas *normas americanas*.

Essas normas são: *NFPA*[1] *70E and OSHA CFR*[2] *1910.147 – The control of hazardous energy (Lockout/Tagout), CFR 1910.269 (Subpart R – Electric Power Generation, Transmission and Distribution), CFR 1910.333 (Subpart S – Electrical – Selection and use of work practices) and CFR 1926 (Subpart V – Power Transmission and Distribution).*

Lockout consiste na *inserção de* **um dispositivo mecânico** que **impeça** a *operação e manobra* de um determinado equipamento.

Tagout consiste na *inserção de* **etiquetas** que **identifiquem** que um determinado equipamento **está bloqueado** e que **não deve ser manobrado sem uma autorização específica**. As *etiquetas* devem conter o **nome** de quem está a *executar o procedimento*.

Estes procedimentos são habitualmente aplicáveis a:

- Disjuntores, seccionadores e interruptores instalados no *exterior* ou em *GIS* e *QMT* (com possibilidade de *comando remoto e local*);
- Portas e vedações onde se encontrem equipamentos com *partes em tensão* **acessíveis**.

A Figura 1 exemplifica aplicações de *LOTO* em equipamentos eléctricos.

1 NFPA: *National Fire Protection Association*

2 OSHA: *Occupational Safety and Health Administration. CFR: Code of Federal Regulations.*

Figura 1. Exemplos de aplicações de LOTO.

Só *pessoas qualificadas e devidamente formadas* podem ser **envolvidas nas tarefas** que envolvam estes *procedimentos*, constituindo **obrigação** do *empregador* a **formação do seu pessoal** para os poder realizar.

O *empregador* deve ainda **assegurar** que cada *trabalhador envolvido* **conhece, percebe e é capaz de aplicar** os *procedimentos LOTO para controlo das fontes de energia*, bem como ser **capaz de reconhecer** aquelas *fontes* e **saber** como as *controlar e isolar*.

Considera-se fundamental que existam *procedimentos* **escritos**, em forma de *check-list*, descrevendo a *sequência de acesso aos locais de trabalho, desenergização e lockout*. Os equipamentos habitualmente utilizados para *procedimentos LOTO* são **chaves e cadeados**, **ferrolhos** *(que se destinam a juntar mecanicamente diversos cadeados)* e **etiquetas** de *sinalização e identificação*, destinadas a um **único trabalhador**, que se encontram representados na Figura 2.

Figura 2. Equipamentos LOTO.

Uma **particular e importante aplicação** destes *procedimentos* é a *manutenção geral de instalações industriais* (**paragens**), onde **mais de um trabalhador e mais de uma empresa estão envolvidos** (além dos *trabalhos eléctricos*, designadamente na *SE*, são normalmente realizados, pelo menos, *trabalhos de mecânica*), o que obriga à utilização de **múltiplos equipamentos LOTO**, como se representa na Figura 3.

Figura 3. Utilização de múltiplos equipamentos LOTO.

Nestas situações **cada uma das chaves** *utilizadas pelos diversos trabalhadores* deve ser colocada num **receptáculo** (Figura 4), que é **bloqueada e sinalizada** pelo *responsável pela totalidade das acções de manutenção*, para que o *equipamento em manutenção e os que lhe estão associados*, só possam ser **desbloqueados depois do último trabalhador ter concluído o seu trabalho**.

Figura 4. Grupagem de equipamentos LOTO.

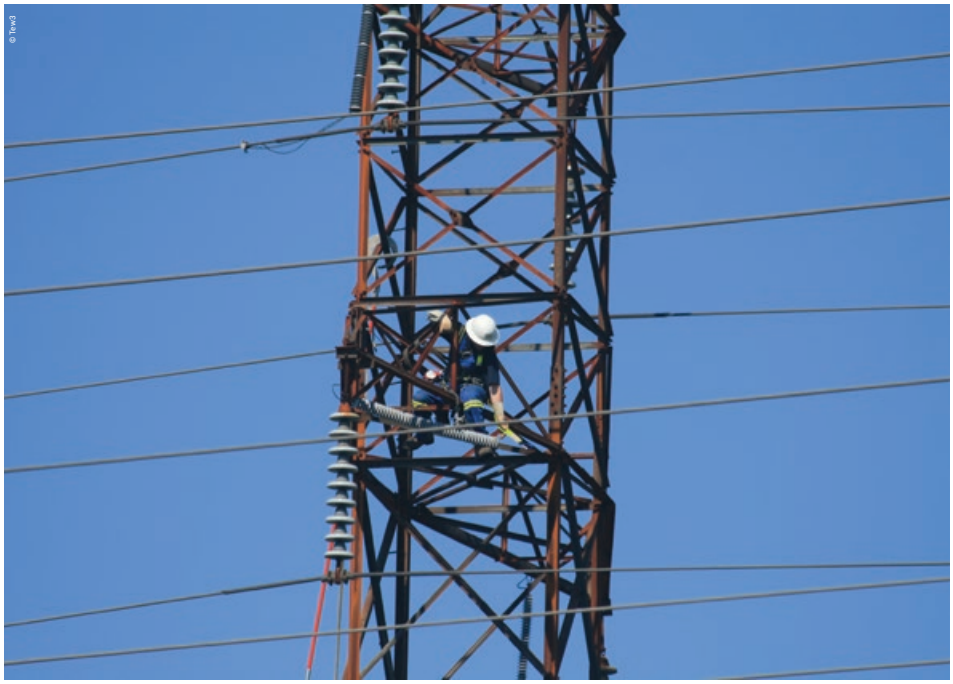
PUB
Fuji Electric
Innovating Energy Technology
FRENIC HVAC
FRENIC AQUA
VARIAÇÃO DE VELOCIDADE PARA POUPANÇA DE ENERGIA
Funções específicas para o controlo de compressores, aplicações AVAC e bombagem
Fuji Electric 5 anos Garantia
BRESIMAR AUTOMAÇÃO
T. +351 234 303 320 | bresimar@bresimar.pt | www.bresimar.pt

segurança em Alta Tensão

TRABALHOS NAS PROXIMIDADES DAS LINHAS DE ALTA TENSÃO.

Eurico Zica Correia
Engenheiro Eletrotécnico

É objetivo do presente documento dotar os leitores dos principais conhecimentos que lhes permitam efetuar trabalhos nas proximidades de instalações elétricas em tensão, respeitando as regras de segurança aplicáveis.



PERIGO ELÉTRICO

Fonte de possíveis danos corporais ou prejuízos para a saúde devido à presença de energia elétrica numa instalação elétrica.

OBJETIVO

O presente "*documento*" estabelece as indicações de segurança com vista a assegurar a proteção das pessoas contra os riscos de origem elétrica sempre que realizem trabalhos:

- Em instalações elétricas em exploração (condução, manutenção, modificação, ampliação, ...) ou na sua vizinhança;
- Em instalações elétricas ou não elétricas em construção ou demolição, quando estiverem na vizinhança de instalações elétricas em exploração.

Trabalho elétrico é o trabalho que respeita as partes ativas ou sem isolamentos, à continuidade das massas ou outras partes condutoras dos equipamentos, assim como aos condutores de proteção das instalações.

Sempre que necessário estas indicações deverão ser completadas com regulamentos, protocolos ou instruções locais.

TRABALHOS NA VIZINHANÇA

Regras gerais

- Quando os trabalhos tiverem de ser efetivamente realizados na vizinhança de peças nuas em tensão, sem supressão dessa vizinhança, há necessidade de criar condições para eliminar os riscos que daí resultem. Para isso:
- Os executantes devem dispor de um apoio sólido que lhes assegure uma posição de trabalho estável e que permita ter as mãos livres;
- Quando houver necessidade de vigilância, a pessoa encarregada de a fazer deve dedicar-se exclusivamente a esta tarefa em todas as fases do trabalho, em particular naquelas em que os executantes corram o risco de se aproximarem das peças nuas em tensão;
- No caso em que exista vizinhança com instalações de caraterísticas e de tensões diferentes, as regras de prevenção a tomar devem ser as da zona mais restritiva tendo em conta distâncias e tensões no local;
- Antes do início dos trabalhos o responsável deve instruir o pessoal sobre:
  - a manutenção das distâncias de segurança;
  - as medidas de segurança que foram adotadas;
  - a necessidade de adoção de comportamentos que estejam de acordo com os princípios de segurança.

- Para a avaliação das distâncias e delimitação da zona de trabalho é necessário ter em conta todos os movimentos normais e reflexos das pessoas e dos materiais ou ferramentas que manipulam, bem como os possíveis deslocamentos das peças nuas em tensão (por exemplo, o movimento dos condutores de uma linha aérea por ação do vento).

O próprio executante deve garantir que quaisquer que sejam os seus movimentos nenhuma parte do seu corpo, nem nenhuma ferramenta ou objeto que manipula, entra dentro do limite da zona de trabalhos em tensão.

Disposições a respeitar antes do início e no fim da execução de trabalhos na vizinhança de peças nuas em tensão

A) Antes do início dos trabalhos devem ser efetuadas as operações seguintes:

- Fazer a consignação das instalações ou equipamentos que estão previstos consignar;
- Colocar fora do alcance as peças nuas mantidas em tensão que estão previstas isolar ou afastar;
- Tomar as disposições que permitam eliminar as consequências perigosas de todos os contactos fortuitos com peças nuas em tensão ou suscetíveis de estarem ou ficarem em tensão.

B) Para além disso, antes do início dos trabalhos, o responsável de trabalhos deve:

- Identificar os materiais e equipamentos onde vai intervir;
- Reconhecer as partes que se mantêm em tensão ou suscetíveis de virem a ficar em tensão;
- Verificar que os executantes dispõem do material de execução e de segurança apropriados à natureza do trabalho a executar e aos riscos devidos à vizinhança.

Depois das precauções enunciadas em A) e B) terem sido tomadas, o responsável de trabalhos pode dar início ou fazer iniciar os trabalhos.

C) No fim dos trabalhos, o responsável de trabalhos deve:

- Verificar visualmente o trabalho efetuado;
- Fazer retirar os anteparos isolantes e protetores;
- Juntar o pessoal;
- Enviar o aviso de fim de trabalhos para permitir a colocação em exploração das partes consignadas;
- Providenciar a recolha e encaminhamento dos materiais sobrantes.

As fitas métricas e réguas a utilizar em trabalhos na vizinhança de peças nuas em tensão ou insuficientemente protegidas devem ser de material não condutor.

Indicações para trabalhos na vizinhança de peças nuas em tensão no domínio AT

- Diz-se que o trabalho se efetua na vizinhança sempre que os executantes tenham que se aproximar da peça nua em tensão de uma distância inferior à distância de vizinhança.

Trabalhos de natureza elétrica

- Neste caso:
  a) O pessoal deve ser instruído e estar autorizado a trabalhar na vizinhança de peças nuas do domínio de Alta Tensão. Esta autorização pode ser permanente;
  b) A delimitação material da zona de trabalhos pelo responsável de trabalhos deve ser feita em todos os planos onde seja necessária para a proteção dos executantes;
  c) Durante as fases em que os executantes correm risco de se aproximar da Zona de Trabalhos em Tensão, deve ser assegurada uma vigilância permanente. Esta vigilância é normalmente efetuada pelo responsável de trabalhos ou por uma pessoa instruída e designada para o efeito.

Trabalhos de natureza não elétrica

- Se os trabalhos de natureza não elétrica são efetuados por pessoal executante não instruído são aplicadas as disposições seguintes:
  a) Necessidade de uma autorização expressa perante um Plano de Segurança com as medidas de proteção a tomar, nomeadamente as medidas para a delimitação material da zona de trabalhos;
  b) Antes do início dos trabalhos deve ser dado conhecimento aos executantes das medidas de proteção definidas no Plano;
  c) Vigilância permanente por uma pessoa instruída designada para esse efeito, encarregada de zelar para que todas as precauções de segurança necessárias sejam observadas;
  d) Mantêm-se as disposições b) e c) referenciadas anteriormente.

- Se os executantes são instruídos, aplicam-se as prescrições das alíneas b) e c) referenciadas anteriormente.

TRABALHOS NA VIZINHANÇA DE CANALIZAÇÕES ELÉTRICAS SUBTERRÂNEAS OU ISOLADAS

Trabalhos na vizinhança de canalizações elétricas subterrâneas ou embebidas

Se os trabalhos forem executados a menos de 1,50 metros de uma canalização elétrica isolada, devem ser aplicadas as regras seguintes:

- A identificação e balizagem do traçado devem ser realizadas de forma bem visível pelo responsável pela execução dos trabalhos, em ligação com o responsável de manutenção;
- O desenrolar dos trabalhos deve ser acompanhado por uma pessoa instruída;
- A aproximação à canalização é permitida se forem utilizadas ferramentas manuais (pá ou enxada), e a aproximação pode ser feita até à canalização, com o cuidado de não a ferir.

É interdita a utilização da picareta na aproximação à canalização

- Se forem utilizadas equipamentos ou ferramentas mecânicas:
- Se a canalização estiver visível, um vigilante assegurará que a máquina não se aproxime a menos de 0,30 metros da canalização;
- Se a canalização não estiver visível, a distância mínima estimada será de 0,50 metros e a vigilância deverá permanecer reforçada.

Se houver dúvidas quanto às distâncias ou quanto à sinalização de presença da canalização, a aproximação será sempre feita manualmente, com os cuidados necessários para não ferir o isolamento.

O procedimento para a realização dos trabalhos será o seguinte:

- Preparação do trabalho precisando as medidas de segurança a respeitar, informação e comunicação das mesmas aos executantes;
- Delimitação material da zona de trabalhos;
- Vigilância a definir de acordo com as distâncias a manter;
- Quando uma mesma vala está ocupada por vários cabos e se vai trabalhar num deles, é conveniente isolar esse cabo dos outros, utilizando anteparos isolantes apropriados.

Se não for possível a aplicação de algumas destas regras a canalização deve ser consignada.

Trabalhos na vizinhança de canalizações isoladas aéreas ou em elevação

Se a canalização está visível, uma pessoa instruída deve ser designada para a vigilância do pessoal, logo que a ferramenta que este manipula se aproxime a uma distância:

- Nula, mas sem bater ou forçar a canalização, se os trabalhos forem executados sem meios mecânicos; neste caso particular se o pessoal é instruído, a vigilância não é exigida;
- A uma distância de 0,30 metros se os trabalhos forem realizados com o recurso a

meios mecânicos (elevadores com barquinha, gruas, ...).

CONDIÇÕES ATMOSFÉRICAS

- Em caso de trovoada (perceção de relâmpagos ou de trovões) nenhum trabalho em redes ou instalações elétricas, tanto interiores como exteriores, deve ser começado nem acabado se forem alimentadas por uma linha aérea em condutores nus;
- Em caso de precipitações atmosféricas importantes ou nevoeiro espesso que impeçam a vigilância do responsável de trabalhos ou da pessoa designada, ou de vento violento que torne impraticável a utilização dos meios necessários à execução do trabalho e comprometem, por esse facto, a segurança, nenhum trabalho no exterior deve ser começado nem acabado;
- Em instalações interiores alimentadas exclusivamente por uma rede subterrânea ou aérea em condutores isolados, nenhuma restrição é preconizada.

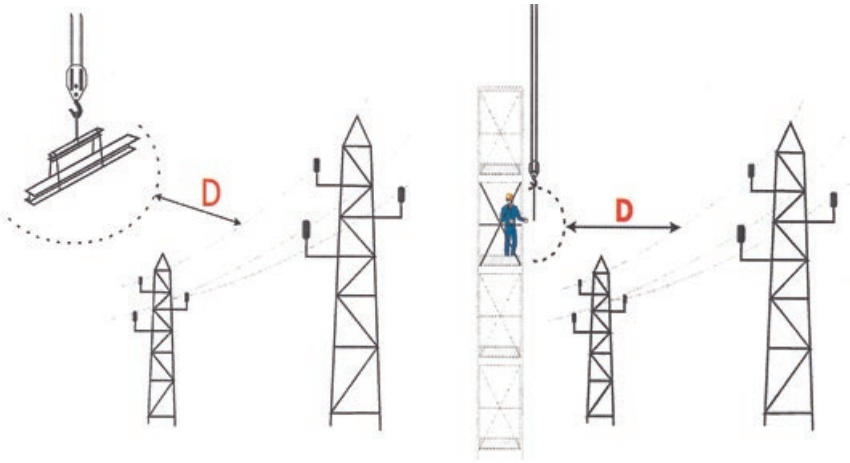
CIRCULAÇÃO DE PESSOAS NA PROXIMIDADE DAS INSTALAÇÕES EM TENSÃO

- A simples circulação na zona de vizinhança não é considerada como trabalho para efeitos deste Documento;
- A locais de acesso reservado a eletricistas só podem aceder, por regra, pessoas instruídas e autorizadas, ou pessoas informadas sobre as prescrições a respeitar face aos riscos elétricos e sob a vigilância de uma pessoa instruída.

Dentro de locais de acesso reservado a eletricistas podem ser criados corredores de circulação desde que devidamente delimitados e sinalizados.

TRABALHOS NÃO ELÉTRICOS DE CONSTRUÇÃO NA PROXIMIDADE DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS EM TENSÃO

- Para a realização de trabalhos de construção na proximidade de linhas aéreas em tensão, o responsável de exploração (manutenção) indicará a distância (D) a guardar para os equipamentos de elevação, escavação ou transporte, tendo como mínimo:
- 3 metros para as linhas aéreas em condutores nus de tensão até 60 kV;
- 5 metros para as linhas aéreas AT em condutores nus de tensão superior a 60 kV;
- 6 metros para as linhas aéreas MAT de tensão igual ou superior a 220 kV.



As distâncias indicadas têm em consideração a possibilidade do trabalho ser realizado por pessoas não instruídas para trabalhar em instalações elétricas.
As distâncias são consideradas a partir do condutor mais próximo, tendo em conta:

- Todos os possíveis movimentos das peças nuas condutoras em tensão (nomeadamente por ação do vento);
- Os possíveis movimentos normais e reflexos das pessoas com as ferramentas ou materiais que manuseiem;
- Todos os movimentos previsíveis para as máquinas, nomeadamente deslocações, balanços, chicotes ou queda (nomeadamente em caso de eventual rutura de um órgão), entre outros.

Na utilização de máquinas (de terraplanagem de elevação, de transporte, de manutenção...) os percursos a seguir e os locais de implantação devem ser escolhidos de modo a não penetrarem dentro da zona limitada exteriormente pelas distâncias acima indicadas, tendo em conta que:

- Se o percurso de circulação das máquinas passar por debaixo de linhas em tensão, devem colocar-se, de um e de outro lado da linha, pórticos delimitadores da altura da máquina e carga;
- Se o trajeto apenas se aproxima da linha devem colocar-se barreiras de sinalização ao longo de todo o percurso, com placas de aviso de perigo de eletrocussão colocadas de 20 em 20 metros;
- No caso de utilização de gruas devem ser colocados interruptores fim de curso em todas as peças móveis cujo movimento possa levar a máquina ou a carga a entrar na zona interdita delimitada pelas distâncias anteriormente referidas.

- No caso das canalizações subterrâneas deve ser guardada uma distância não inferior a 1,50 metros, qualquer que seja a tensão. Se não for possível satisfazer este requisito deve ser respeitado o estabelecido anteriormente em "*Trabalhos na vizinhança de canalizações elétricas subterrâneas ou embebidas*".

UNICA.

Irresistivelmente atrativa.

Elegantemente trabalhada tendo em mente as tendências mais recentes e futuras, concebida a partir de designs modernos e materiais sofisticados, a nova gama Unica irá certamente chamar a atenção em qualquer residência ou edifício comercial.

www.se.com/pt/new-unica

Life Is On | Schneider Electric

manutenção de disjuntores

Hélder Cruz
Eng.º Planeamento e Operação
EDP – Gestão da Produção de Energia, S.A.

NOTA INTRODUTÓRIA

Os disjuntores são elementos cruciais para o funcionamento da rede, proporcionando funções de controlo ao seu operador. Podem ser operados manual ou automaticamente de modo a manter os circuitos elétricos ligados ou desligados permitindo ou não o fluxo da corrente. Os disjuntores encontram-se normalmente na posição fechada, conduzindo a corrente elétrica e são chamados a atuar ocasionalmente para interromper situações de defeito que surgem na rede protegendo, assim, os equipamentos que a constituem de danos. Por esta razão os disjuntores têm de ser equipamentos aos quais está associada uma elevada fiabilidade devido ao seu extenso período estacionário e à rápida necessidade de atuação.

No enquadramento atual o número de manobras efetuadas pelos disjuntores aumentou. Este aumento deve-se ao facto de os operadores da rede efetuarem cada vez mais o uso racional dos recursos elétricos. Retirar linhas aéreas de serviço ou ligar baterias de condensadores à rede de modo a controlar o perfil das tensões, a reduzir as perdas e a criar condições de segurança para trabalhos fora de tensão são algumas das manobras em que os disjuntores prestam auxílio.

Como qualquer outro equipamento eletromecânico, o disjuntor necessita de manutenção ao longo do tempo de vida útil. Devido ao aumento do número de manobras e aos requisitos para manter os índices de fiabilidade dos disjuntores num nível elevado surge então a necessidade de implementação de estratégias de manutenção adequadas para que estes permaneçam no seu estado normal de funcionamento.

O disjuntor é classificado por nível de tensão efetuando-se a distinção entre dois grandes grupos. São eles os disjuntores de Baixa Tensão, os quais possuem uma tensão nominal até 1000 V e disjuntores de Alta Tensão que operam com tensão nominal de 1000 V ou superior. No enquadramento deste artigo é efetuada uma análise focada no grupo de disjuntores de Alta Tensão.

Ao longo deste artigo é apresentada uma descrição dos principais aspetos construtivos de um disjuntor, sendo ainda apontadas as principais causas que levam à necessidade de realização de ações de manutenção. Finalmente são apresentadas algumas das principais estratégias de manutenção existentes.

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

Um disjuntor é um equipamento elétrico, de comutação mecânica, capaz de conduzir ou interromper a corrente em condições normais de operação ou em condições de defeito. De modo a efetuar esta interrupção o disjuntor tem a capacidade de, no menor espaço de tempo possível, passar de um condutor ideal a um isolador e vice-versa.

O disjuntor deve cumprir os seguintes requisitos:

- No estado fechado, em regime normal, ser capaz de conduzir a corrente nominal e suportar correntes de curto-circuito sem que haja um aumento de temperatura ou falha mecânica dos seus componentes;
- No estado fechado ou aberto, em regime normal, ser capaz de suportar qualquer tipo de sobretensão dentro da sua gama de operação;
- No funcionamento à sua tensão nominal ser capaz de conduzir ou interromper qualquer corrente, dentro da sua gama de operação sem ficar inoperacional.

PRINCIPAIS ELEMENTOS CONSTITUINTES

Existe uma grande variedade de configurações existentes nos disjuntores consoante o meio que estes utilizam para auxiliar a extinção do arco elétrico que se forma no momento de separação dos contactos. Como exemplos desses meios temos o ar-comprimido, o vácuo, o óleo ou o Hexafluoreto de enxofre (SF_6). Devido a esta variedade são apresentados os principais grupos de equipamentos e elementos constituintes de acordo com a função que desempenham:

Condução de corrente

Este tipo de equipamentos tem como principal função a condução da corrente, quando o disjuntor se encontra na posição fechada. Os contatos e os terminais de um disjuntor estão englobados neste grupo de equipamentos. Existe ainda uma distinção ao nível dos contactos estando estes divididos em principais e auxiliares, sendo que os auxiliares têm como objetivo ser o último ponto de contacto antes da separação sofrendo, assim, uma maior ação de desgaste. Os elementos do disjuntor que estão sujeitos à passagem de correntes de defeito são fabricados de modo a suportar os seus efeitos elétricos, térmicos e mecânicos durante 1 segundo sem ocorrer deterioração.

Figura 1. Aspeto interior de um disjuntor SF_6 com dupla camara interruptora.

Isolamento

O isolamento é conseguido através de uma combinação de materiais dielétricos, podendo estes ser sólidos, líquidos ou gasosos. A porcelana e o vidro são materiais geralmente utilizados como isoladores sólidos. O ar (Vácuo), o nitrogénio e o hexafluoreto de enxofre (SF_6) são bons exemplos de materiais com elevada rigidez dielétrica utilizados no auxílio da extinção do arco elétrico.

Mecanismo de operação

Os equipamentos que constituem o mecanismo de operação têm como principal função a separação e aproximação dos contactos. Estes mecanismos devem atuar de forma imediata no momento da separação dos contactos. Podem ser constituídos por um circuito hidráulico, pneumático ou por um conjunto de molas auxiliadas por um motor. Existe ainda a possibilidade de combinar dois mecanismos como por exemplo: fecho do disjuntor hidráulico e abertura com mola; fecho do disjuntor pneumático e abertura com mola.

Equipamento auxiliar

De modo a permitir a operação dos disjuntores existem equipamentos de comando e controlo. Estes encontram-se no exterior dos disjuntores e tem como função enviar os comandos de abertura ou fecho para o mecanismo de operação permitindo ainda a sua operação manual. Existem também equipamentos de monitorização que têm como propósito o envio de sinalizações, alarmes.

Na sua construção os disjuntores são fabricados de modo a possuir diferentes

classes mecânicas, de endurance elétrica. Existem também diferentes classes de probabilidade de reacendimento do arco elétrico.

Os disjuntores podem ser de dois tipos de classe mecânica:

- Classe M1 (Normal) - Permite ao disjuntor efetuar 2000 sequências de manobras;
- Classe M2 (Especial) - Permite ao disjuntor efetuar 10 000 sequências de manobras.

Relativamente à sua endurance elétrica:

- Classe E2 (Elevada) - Define um disjuntor concebido de modo a que durante a sua vida útil, expetável, as partes do circuito principal, em jogo, para o estabelecimento do fecho e abertura, não necessite de qualquer manutenção e que as outras peças apenas necessitem de uma manutenção mínima;
- Classe E1 (Normal) - Carateriza um disjuntor cuja Endurance elétrica não se enquadra na categoria E2.

Relativamente à sua probabilidade de reacendimentos do arco elétrico:

- Classe C1 - Refere-se a um disjuntor de baixa probabilidade de reacendimento do arco no corte de correntes do tipo capacitivas;
- Classe C2 - Refere-se a um disjuntor de muito baixa probabilidade de reacendimento do arco no corte deste tipo de correntes.

PRINCIPAIS CAUSAS DE DEGRADAÇÃO DOS DISJUNTORES

A degradação dos elementos do disjuntor varia consoante o número de manobras que este realiza. Disjuntores que pertencem a painéis de baterias de condensadores ou reactâncias *shunt* são manobrados diariamente. Em comparação os disjuntores de painéis de linhas ou transformadores são operados um menor número de vezes. Existe ainda uma distinção relativamente ao tipo de degradação a que estes estão sujeitos. A degradação devido ao desgaste mecânico pelo elevado número de manobras, e a degradação pelos esforços elétricos associados ao corte de correntes de serviço e correntes de curto-circuito.

A degradação do disjuntor devido a esforços elétricos pode manifestar-se das seguintes formas:

- Alargamento da tubeira devido ao corte que se traduz numa perda de pressão no processo de interrupção;

Figura 2. Aspeto de degradação da tubeira.

PUB
FFONSECA®
SOLUÇÕES DE VANGUARDA

Tecnologia na ponta do dedo!
DETEÇÃO
O **sensor magnético MZCG** da **Sick** permite uma deteção rápida, precisa e sem contacto da posição do pistão em pinças pneumáticas e cilindros bastante compactos. Com um corpo de 12.2mm este sensor encaixa-se perfeitamente numa vasta gama de cilindros com ranhura em C mais comuns do mercado.
SICK
Sensor Intelligence
www.ffonseca.com/**sick**

- Desgaste dos contactos que resulta da interrupção de correntes capacitivas e indutivas;
- Degradação das caraterísticas do meio extintor do arco elétrico (Óleo; Hexafluoreto de enxofre).

A degradação do disjuntor devido a esforços mecânicos pode manifestar-se das seguintes formas:

- Enfraquecimento dos componentes do circuito de abertura/fecho da mola;
- Perda de pressão do circuito de abertura/fecho hidráulico ou pneumático;
- Desgaste de diversos componentes móveis.

ESTRATÉGIAS DE MANUTENÇÃO DE DISJUNTORES

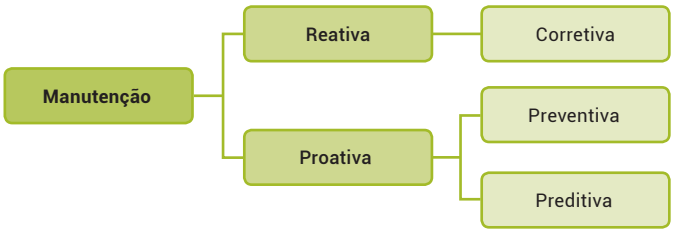
As estratégias de manutenção existentes são normalmente divididas em dois tipos, sendo estes a manutenção reativa e a manutenção proativa.

A manutenção reativa está relacionada com ações de manutenção efetuadas após a ocorrência de avarias nos disjuntores. A manutenção corretiva é então aplicada de modo a restabelecer o funcionamento normal do disjuntor. O planeamento deste tipo de manutenção centra-se na gestão de componentes de substituição de modo a procurar responder rapidamente à ocorrência de avarias. Atualmente este tipo de manutenção é utilizado apenas em disjuntores de pequenas dimensões cujas avarias impliquem impactos reduzidos na operação da rede e os custos da sua indisponibilidade sejam menores do que os custos necessários para evitar a sua falha.

A utilização deste tipo de estratégia pode implicar elevados custos com equipamentos de reserva, de mão-de-obra extra e de elevados tempos de paralisação dos disjuntores.

A manutenção proativa traduz-se em ações de manutenção planeadas, realizadas previamente à ocorrência de avarias. Com esta estratégia de manutenção procura-se reduzir a probabilidade de ocorrência de avarias de modo a garantir o correto funcionamento dos disjuntores. Neste tipo de manutenção é possível ainda efetuar a distinção entre duas estratégias: estratégias de manutenção preventiva e estratégias de manutenção preditiva.

Figura 3. Aspeto de degradação dos contactos.



Relativamente à estratégia de manutenção preventiva este é um tipo de manutenção baseada no tempo, ou seja são realizadas ações de manutenção em períodos previamente estipulados. A definição destes períodos é estipulada pelos fabricantes dos disjuntores na respetiva especificação técnica. No planeamento da manutenção dos disjuntores, a entidade exploradora baseia-se usualmente nestas recomendações do fabricante. As vantagens da utilização deste tipo de manutenção traduzem-se na previsão dos custos de manutenção que estão associados aos disjuntores.

Quanto a estratégias de manutenção preditiva estas são baseadas no controlo do estado real dos disjuntores. Com recurso à monitorização do estado dos disjuntores em tempo real, por exemplo o controlo do diagnóstico da qualidade do SF_6; número de ciclos de manobras ou a análise de vibrações, é possível planear e aplicar previamente à ocorrência da falha a respetiva correção. Este tipo de manutenção é auxiliado devido ao facto de grande parte das avarias serem precedidas por alguma forma de pré-aviso, estando este compreendido no espaço de breves segundos até dias ou meses. Com a aplicação deste tipo de manutenção é possível obter uma redução de custos de manutenção, devido ao esforço necessário para a realização dos trabalhos e a indisponibilidade associada ao disjuntor ser menor.

AÇÕES DE MANUTENÇÃO

Os principais objetivos da manutenção de disjuntores são:

- Análise do estado de desgaste de peças, e do estado do disjuntor em geral;
- Assegurar que as peças operacionais mantenham o seu bom estado;
- Substituição de peças a título preventivo.

Particularizando agora no tipo de ações de manutenção dos disjuntores é possível efetuar a distinção entre três tipos: Rondas de inspeção, pequenas ações de manutenção e grandes ações de manutenção.

Nas rondas estão incluídas inspeções visuais aos disjuntores, de forma a confirmar o bom estado/funcionamento do equipamento. Estas rondas são usualmente efetuadas, entre períodos de 6 meses a 1 ano, com o disjuntor em serviço não havendo nenhum período de indisponibilidade associado. Alguns dos seus principais objetivos consistem em:

- Verificação de estruturas de suporte: existência de sinais de corrosão ou peças soltas;
- Verificação do estado das colunas de isolamento: porcelana limpa e sem danos;
- Registo do número de manobras efetuadas;
- Inspeção visual ao mecanismo de molas;
- Verificação a pressão de SF_6;
- Verificação dos circuitos de aquecimento da caixa de comando.

Em relação a ações de manutenção de pequena escala, estas são geralmente efetuadas entre um período de 6 a 8 anos. São realizadas com o disjuntor isolado da rede e por essa razão implicam um período de indisponibilidade. Em adição à inspecção visual, os seus objetivos são:

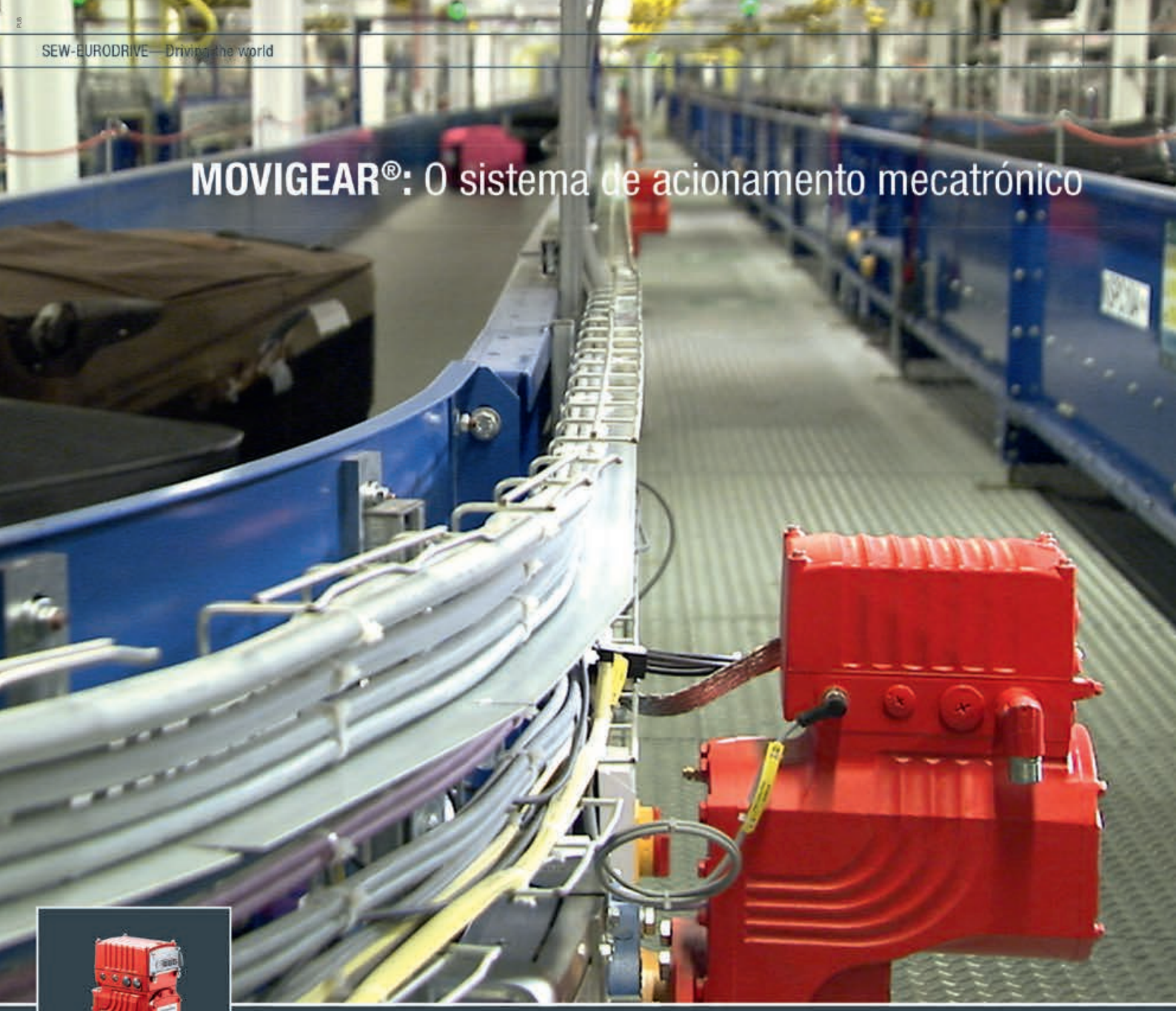
- Inspeção detalhada do estado e função dos elementos constituintes do disjuntor;
- Execução de ensaios ao disjuntor;
- Substituição de pequenos componentes de fácil acesso;
- Mudanças de filtros de óleo, ou do gás extintor SF_6.

Quanto a ações de manutenção de disjuntores de larga escala, estas implicam também o isolamento do equipamento da rede e a sua respetiva indisponibilidade associada. Este tipo de ações são realizadas quando surge a necessidade de trocas ou reparações de elementos cruciais para o funcionamento do disjuntor como a câmara interruptora, o mecanismo de acionamento ou reservatório de armazenamento do meio extintor. A periodicidade associada a estas ações depende do tipo de tecnologia do disjuntor, no caso de disjuntores do tipo SF_6 o período pode ser de aproximadamente 20 anos.

NOTA DE CONCLUSÃO

A constante evolução na área da monitorização em tempo real do estado dos disjuntores, e a criação de soluções que permitem prever com maior eficácia a ocorrência de falhas irão continuar a traduzir-se numa melhor previsão da necessidade da aplicação de ações de manutenção.

MOVIGEAR®: O sistema de acionamento mecatrónico



MOVIGEAR®

Motor eletrónico DRC.. com engrenagens cónicas

O MOVIGEAR® combina as três competências principais da SEW-EURODRIVE num só equipamento compacto: redutor, motor e variador eletrónico. Portanto, tem todas as caraterísticas para estabelecer ótimos padrões de eficiência e funcionalidade.

Os seus benefícios num relance:

- Redução de custos de energia até 50% através da tecnologia de acionamento inteligente
- Silencioso, operação sem ventilador
- Design do equipamento otimizado para ambientes com elevados requisitos de higiene
- Instalação simples e de baixo custo
- Vasta área de aplicações

Fale connosco. Vamos ajudá-lo.
SEW-EURODRIVE—Driving the world.

www.sew-eurodrive.pt

SEW EURODRIVE

extensão da vida útil dos transformadores

Maria Augusta G. Martins
Labelec – Grupo EDP

RESUMO

Os detentores de transformadores enfrentam, atualmente, o problema de um previsível aumento da taxa de falhas à medida que a população de transformadores se aproxima do seu fim de vida. A extensão da vida útil dos transformadores é, portanto, uma das principais preocupações dos gestores destes importantes ativos. Para tal, estes socorrem-se duma manutenção preventiva, baseada em técnicas de diagnóstico, que permitem efetuar a caraterização do estado dos transformadores, de forma a evitar falhas associadas normalmente a elevados custos diretos e indiretos. Assim, a gestão dum parque de transformadores deve ser efetuada, com base não só em critérios técnicos, mas também em critérios económicos e estratégicos.

O presente trabalho analisa os principais critérios utilizados, assim como os métodos de diagnóstico mais usados na manutenção preventiva e monitorização do estado dos transformadores, para além das técnicas de reabilitação destes, para extensão da respetiva vida útil.

PALAVRAS-CHAVE

Transformador. Técnicas de diagnóstico. Vida útil. Manutenção preventiva. Gestão de transformadores. Testes de óleo. Teste de papel. Ensaios elétricos. Tratamentos de óleo. Critérios económicos. Critérios estratégicos. Critérios técnicos.

1. INTRODUÇÃO

A fiabilidade de um transformador verifica-se na prática que é menor (mais elevada taxa de falhas) nos primeiros anos de serviço (com os denominados "*problemas de infância*") e no final do seu tempo de vida (devido aos "*problemas de velhice*").

Embora muito útil, não é fácil prever com rigor a fiabilidade futura de um transformador de modo a garantir uma elevada fiabilidade global do sistema elétrico, sem ter de recorrer à substituição inesperada daquele, nem sempre fácil de realizar, tendo em conta a inexistência de unidades de reserva, em muitos casos.

É portanto importante o estabelecimento de um programa de diagnóstico do estado dos transformadores, que permita identificar atempadamente o início da quebra de fiabilidade destes equipamentos.

Este programa, aliado a modelos (por exemplo baseados na análise de risco) desenvolvidos para apoiar a substituição estratégica dos transformadores, poderá contribuir para o aumento da fiabilidade do sistema global.

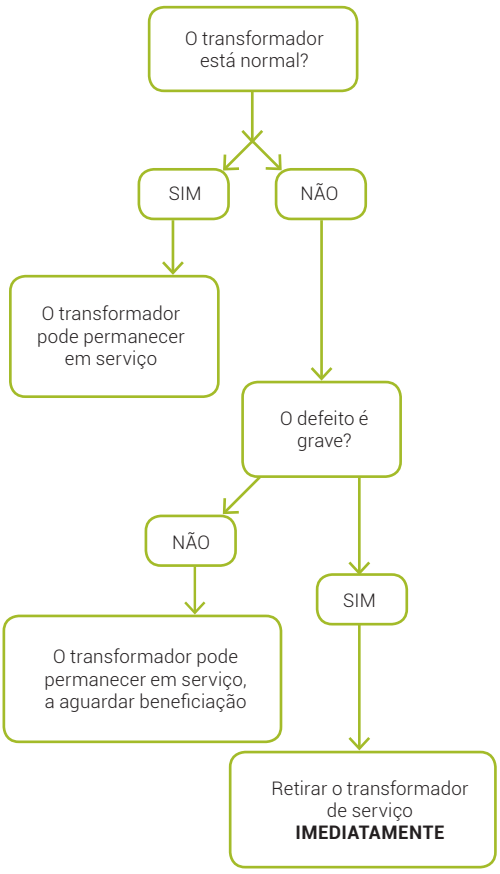
Uma vez efetuado o diagnóstico do estado atual do transformador, a definição e programação das operações de manutenção, adequadas à recuperação, tanto quanto possível, das caraterísticas originais do transformador, são ações que deverão ser avaliadas, não só com base em critérios técnicos, mas também em critérios económicos e estratégicos, que serão a seguir referidos.

De notar que a "*vida*" do transformador pode ainda ser afetada por problemas não diretamente relacionados com o próprio transformador designadamente, por exemplo, fenómenos atmosféricos como trovoadas e descargas elétricas ocorridas na zona em que o transformador se encontra instalado, assim como problemas relativos aos sistemas de proteção e ao tipo de *software* de controlo usado, além de sofrer ainda o impacto de problemas nas linhas e em certos equipamentos a montante do transformador. Adicionalmente, também os fenómenos relacionados com a indústria elétrica em geral, como os resultantes da desregulação, das fusões entre diversas empresas e das reorganizações do setor elétrico podem afetar, de forma significativa, a "*vida*" deste equipamento [1].

Finalmente, sublinha-se que o estado do transformador é normalmente influenciado pelo seu passado histórico, pelas condições de serviço e pela estratégia de vigilância e de manutenção a que tem sido sujeito ao longo do seu tempo de vida. Portanto, as decisões sobre a permanência, ou retirada de serviço, são sempre influenciadas, quer pela experiência anterior sobre o comportamento do transformador e condições da infraestrutura, quer pelos eventuais constrangimentos criados com a decisão selecionada [1].

2. CRITÉRIOS DE GESTÃO

As questões básicas, que geralmente se colocam ao responsável da exploração dum transformador que se encontra em serviço, são as que se encontram aqui esquematizadas.



Para responder à primeira questão, será necessário efetuar a caraterização do estado do transformador do ponto de vista técnico, através de métodos apropriados de diagnóstico.

Se o transformador apresentar sintomas de defeito interno, este deverá ser identificado e a unidade suspeita classificada, em termos do risco da sua permanência em serviço, na rede.

Caso o problema do transformador se possa resolver com uma beneficiação, o passo seguinte será a identificação do tipo desta e a programação, para data oportuna, das intervenções que consigam, tanto quanto possível, recuperar as caraterísticas degradadas (por exemplo, tratamentos ou substituições de óleo, substituição de uma travessia, substituição dos contactos do ruptor ou do seletor, entre outros).

Neste segundo passo será recomendável efetuar uma avaliação económica, incluindo uma análise custo/benefício da intervenção de beneficiação, assim como a determinação do valor residual do transformador, de forma a avaliar se este valor residual ainda justifica o investimento necessário (incluindo custos diretos e indiretos associados às operações de beneficiação[1]).

Além disto será importante conhecer o impacto desse investimento, na vida futura do transformador, assim como a probabilidade de ocorrência e os respetivos custos associados a uma posterior avaria deste equipamento e à consequente inoperacionalidade do transformador, até à eventual reparação ou substituição.

É também aqui que se aplicam critérios estratégicos relacionados, por exemplo, com a necessidade do transformador funcionar em regime de sobrecarga e o efeito desta no transformador, e outros.

Portanto, sempre que um transformador não se encontra no estado normal mas é sede de um pequeno defeito (não considerado grave), a decisão de o conservar em serviço ou retirar de serviço para beneficiação imediata deve basear-se, pelo menos, em 3 tipos de critérios [2]:

1 – Critério técnico;
2 – Critério económico;
3 – Critério estratégico.

2.1. Critério técnico

O critério técnico deve ter em conta vários fatores, designadamente:

- As caraterísticas de operação do transformador ao longo do tempo, (incluindo o respetivo histórico e ainda as condições de funcionamento previstas para o futuro);
- O estado atual do equipamento a avaliar;
- O sistema de vigilância preventiva disponível;
- As especificações de projeto e construção, assim como os materiais de fabrico usados;
- Os métodos de reabilitação a utilizar.

Nas **caraterísticas de operação ao longo do tempo,** incluem-se:

As caraterísticas da rede, onde o transformador se encontra integrado, a exposição do transformador a transitórios e a defeitos externos, os regimes de carga, assim como o valor e frequência das sobrecargas a que foi sujeito, o tempo de serviço do transformador e todas as avarias e quaisquer outras anomalias nele ocorridas ao longo do tempo.

O estado atual do transformador em avaliação depende do estado em que se encontram os seus mais importantes componentes, (além do núcleo e dos enrolamentos) como:

- Travessias;
- Bombas de circulação do óleo (caso existam);
- Equipamentos de controlo;
- Refrigeradores;
- Regulador em carga ou em vazio, e outros.

Quanto à **supervisão preventiva**, em primeiro lugar destacam-se, pela sua importância, as análises de óleo, designadamente:

- A análise cromatográfica dos gases dissolvidos no óleo;
- A análise, por HPLC[2], dos produtos furânicos dissolvidos no óleo;
- A análise do teor de partículas no óleo;
- Os ensaios físico-químicos e dielétricos do óleo.

e ainda:

- A termografia (medição do perfil de temperaturas e localização de pontos quentes);
- A medição do nível de ruído.

Relativamente às **especificações (de projeto e construção),** estas incluem vários parâmetros dos quais podemos citar, entre outros:

- Tipo de transformador (*shell* ou *core*);
- Tipo de isolante sólido usado (papel Kraft, papel "t*hermally upgraded*", Nomex, entre outros);
- Peso total e caraterísticas do isolamento sólido (sobretudo do isolamento fino – essencialmente papel);
- Nível inicial de secagem do papel dos enrolamentos (teor de água inicial do papel isolante);
- Volume total de óleo;
- Tipo de óleo (nafténico/parafínico, inibido/não inibido; passivado/não passivado, e outros);
- Qualidade do óleo inicial;
- Tipo de arrefecimento do transformador (ONAN,[3] ONAF,[4] ODAF[5]);
- Tipo de preservação do óleo (conservador em que o óleo tem contacto direto com o ar, ou conservador com óleo sem contacto direto com o ar, ou seja, com almofada de azoto, ou com membrana elástica);
- Tipo e qualidade do regulador em carga e material dos respetivos contactos (contactos de cobre, ou prata).

Quanto aos métodos de **reabilitação** do transformador incluem:

- A inspeção interna e eventual beneficiação (incluindo limpeza) de determinados elementos deste, (por exemplo do seletor, do ruptor e, em certos casos, dos enrolamentos e do próprio núcleo, entre outros);
- Tratamentos de óleo[6];
- Reparações mais ou menos profundas (por exemplo, substituição de contactos do regulador em carga, substituição de travessias, e até substituição de um ou mais enrolamentos, entre outros).

Em casos extremos, em que a recuperação do transformador não é possível, ou economicamente viável, pode mesmo chegar-se à substituição do próprio transformador.

2.1.1. Diagnóstico do estado do transformador

O **diagnóstico do estado do transformador** é normalmente efetuado, com base em diferentes métodos, designadamente:

1 - Métodos de supervisão preventiva;
2 - Métodos de inspeção visual interna;

[1] Estes custos aumentam, normalmente, com o tempo de vida (idade) do transformador.

[2] HPLC – da designação inglesa *High Performance Liquid Chromatography* (Cromatografia Líquida de Alta Pressão e Alta Resolução).

[3] ONAN – Óleo Natural/Ar Natural.

[4] ONAF – Óleo Natural/Ar Forçado.

[5] ODAF – Óleo Dirigido/Ar Forçado.

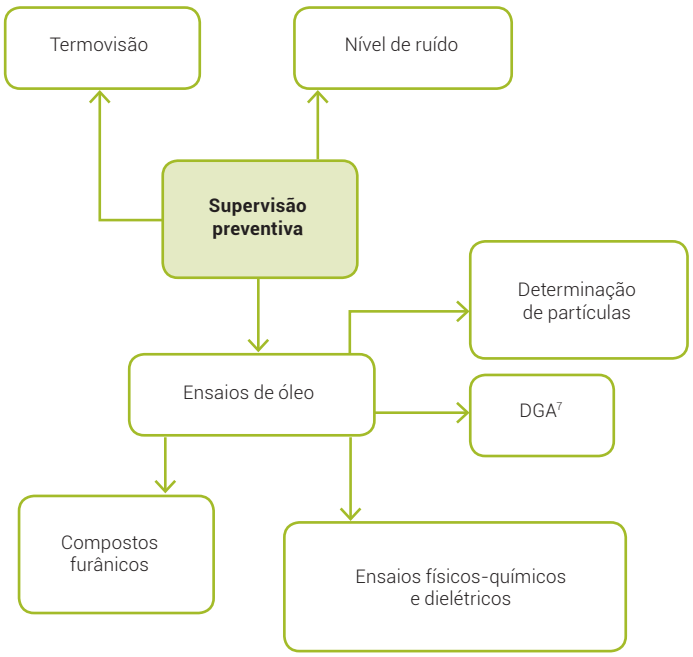
[6] Os tratamentos de óleo podem ser de diversos tipos, dependendo do problema do óleo, que com esses tratamentos se pretende resolver. Exemplos de tratamentos são a filtração, a secagem, a desgaseificação, a regeneração e a descontaminação, sendo comum a combinação simultânea de vários destes tratamentos.

3 - Métodos de ensaio de papel isolante;
4 - Métodos de ensaio elétricos.

2.1.1.1. Métodos de supervisão preventiva

De acordo com o anteriormente referido, existem vários métodos de supervisão preventiva, baseados essencialmente em:

- Ensaios de óleos, ensaios de termovisão e ensaios de medição do nível de ruído, sendo os ensaios de óleos, de longe, os mais importantes.



2.1.1.2. Métodos de inspeção visual interna

Os métodos de inspeção visual interna, se são de observação direta, são usados essencialmente nos casos que exigem a abertura do transformador.

A inspeção interna pode, no entanto, ser realizada com auxílio de um endoscópio, nos casos em que não é possível efetuar a abertura do transformador.

2.1.1.3. Métodos de ensaio do papel isolante

O mais importante destes métodos é:

- A determinação do grau de polimerização viscosimétrico médio do papel.

De referir que este é o ensaio que permite a medição direta do grau de degradação do papel isolante e, consequentemente, a determinação da respetiva vida útil restante. Contudo, este ensaio, tal como os ensaios de resistência mecânica do papel, que também permitem a caraterização do estado de degradação deste só são utilizáveis nos casos de abertura do transformador, única situação em que é possível ter acesso ao papel para recolha de amostras para ensaio.

2.1.1.4. Métodos de ensaio elétricos

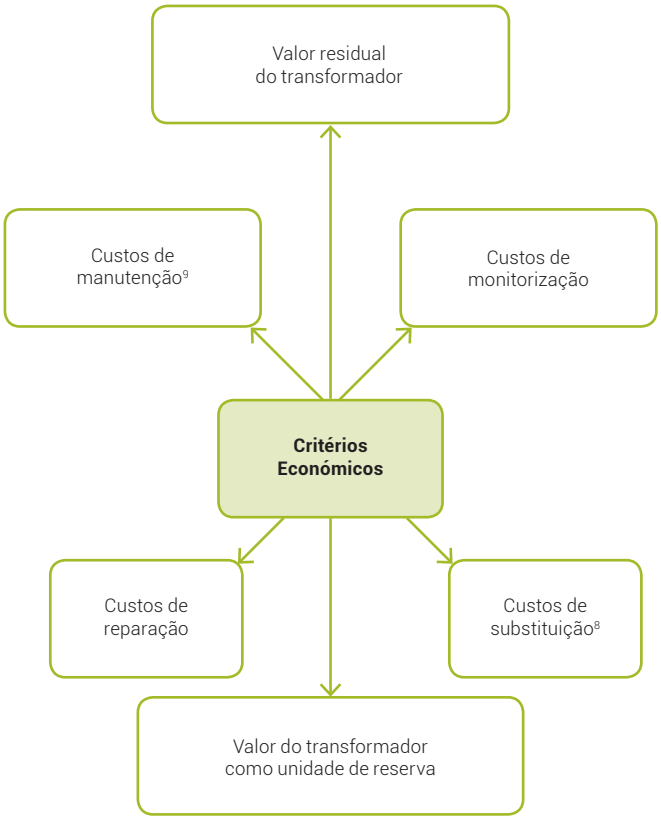
Entre os vários métodos de ensaio elétricos usados para a caraterização do estado dos transformadores podemos destacar, por exemplo, os seguintes:

Medição de:

- Relação de transformação;
- Fator de dissipação dielétrica (nos enrolamentos, ou travessias);
- Corrente de magnetização;
- Capacidade;
- Reatância de dispersão/Impedância de fuga;
- Descargas parciais;
- Resistência de isolamento (enrolamentos, ou travessias);
- Resistência de enrolamento;
- Corrente de excitação monofásica;
- FDS (*Frequency Dielectric Spectroscopy*) – Espetroscopia Dielétrica no Domínio da Frequência;
- FRA (*Frequency Response Analysis*) – Análise de Resposta em Frequência;
- RVM (*Recovery Voltage Measurement*) – Tensão de Retorno, ou Tensão de Reabsorção;
- PDC (*Polarization and Depolarization Current*) – Corrente de Polarização e Despolarização.

2.2. Critérios económicos

Os mais importantes critérios económicos, a considerar na gestão da vida de um dado transformador, podem agrupar-se no seguinte esquema:



2.3. Critérios estratégicos

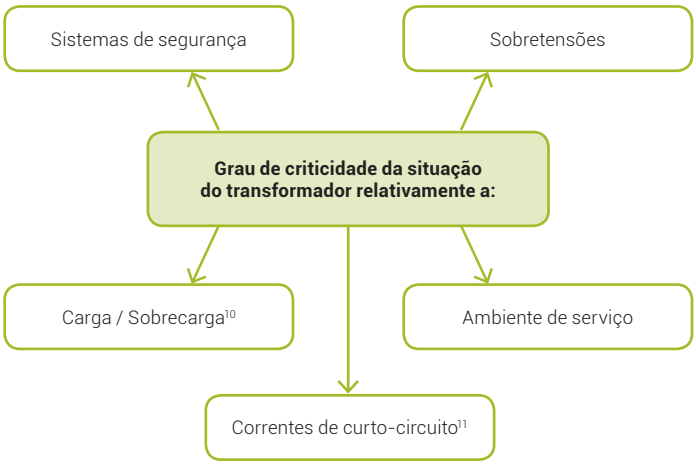
A decisão a tomar na gestão de um determinado transformador sobre a sua reparação, ou desclassificação e substituição por uma nova

7 DGA – Análise Cromatográfica dos Gases Dissolvidos no Óleo. Da designação inglesa "*Dissolved Gas Analysis*".

8 Os transformadores mais recentes apresentam perdas no núcleo de ferro inferiores aos mais antigos.

9 Os custos de manutenção usualmente aumentam com o tempo de serviço do transformador.

unidade, deve ter em conta o grau de criticidade da situação deste, relativamente a critérios estratégicos, relacionados com vários parâmetros, dos quais se podem salientar, pela sua importância, os apresentados no seguinte esquema:



3. ADEQUABILIDADE FUNCIONAL DO TRANSFORMADOR

A adequabilidade funcional do transformador depende essencialmente das respetivas:

- **Integridade elétrica e mecânica** relativa ao circuito elétrico que transporta a corrente, ou seja aos enrolamentos (adequada resistência mecânica, sob o efeito de eventuais anomalias);
- **Integridade eletromagnética** (capacidade para transferir energia eletromagnética sem produzir perdas excessivas, sobreaquecimentos, vibração, som, produção de gases, e outros);
- **Integridade do sistema dielétrico** (sistema óleo/papel).

3.1. Integridade elétrica, mecânica e eletromagnética

Os testes mais utilizados para identificar a integridade dos transformadores a este nível, são [3]:

- Relação de transformação (*turns-ratio*) – deteta problemas elétricos (curto-circuito entre espiras), ou problemas no mecanismo do regulador em carga;
- Capacidade (*capacitance*) – deteta a deterioração do isolamento elétrico e alterações na estrutura mecânica;
- Análise de resposta em frequência (FRA) – deteta distorções mecânicas do enrolamento;
- Corrente de magnetização – deteta problemas no circuito magnético e curto-circuito entre espiras [3];
- Resistência de enrolamento – permite detetar descontinuidades nos condutores, problemas de contactos no regulador em carga e, por exemplo, na ligação das travessias (ligações desapertadas, e outros) [4];
- Análise dos gases dissolvidos no óleo (DGA) – é o método mais utilizado, por rotina, como método de vigilância preventiva, uma vez que a sua utilização não exige qualquer alteração nas condições de serviço do transformador, ao contrário dos ensaios elétricos, que só se podem realizar com o transformador fora de serviço.

3.2. Integridade do Sistema Dielétrico (óleo/papel)

A integridade deste sistema é determinada através dos **ensaios para caraterização da qualidade do isolamento**, assim como dos **ensaios** destinados a **caraterizar o nível de envelhecimento do óleo e do papel.**

3.2.1. Qualidade do isolamento do sistema isolante óleo/ papel

Entre os testes usados para avaliar a qualidade deste isolamento podemos destacar, essencialmente, os seguintes:

- **Teor de água no óleo que dá uma informação direta sobre a humidade do óleo e indireta sobre a humidade do papel;**
- **Tensão disruptiva (rigidez dielétrica) do óleo;**
- **Fator de dissipação dielétrica (tangente de delta) do óleo/resistividade do óleo;**
- **Fator de dissipação dielétrica (tangente de delta) do transformador** (dos enrolamentos e travessias) [4];
- FRA (*Frequency Response Analysis*) – permite a deteção de distorções/deformações mecânicas, nos enrolamentos.

3.2.2. Envelhecimento do sistema isolante óleo/papel

Dos testes utilizados por rotina para caraterizar o nível de envelhecimento do sistema papel isolante/óleo isolante, podemos destacar os **testes** efetuados ao **óleo** e os **testes** realizados ao **papel**.

3.2.2.1 Testes de óleo

O teste de óleo mais utilizado para a caraterização do envelhecimento térmico do sistema isolante óleo/papel é:

- **A análise dos Gases Dissolvidos no Óleo** (DGA) – efetuada por Cromatografia em Fase Gasosa.

Relativamente ao estado do óleo, do ponto de vista do seu nível de envelhecimento, a caraterização pode ser efetuada essencialmente através dos seguintes ensaios:

- Índice de acidez;
- Tensão interfacial;
- Cor;
- Lamas e sedimentos;
- Ponto de inflamação;
- Viscosidade cinemática;
- Teor de partículas[12].

Uma vez que a degradação térmica do papel produz compostos furânicos que se dissolvem no óleo é possível caraterizar o estado de degradação do papel, embora de forma indireta, através:

- **Da análise por Cromatografia Líquida de Alta Pressão e Alta Resolução (HPLC), de compostos furânicos dissolvidos no óleo.**

De facto, é consenso generalizado que **os ensaios de óleo são os ensaios de rotina mais importantes** para a realização da vigilância preventiva de transformadores de potência.

3.2.2.2 Testes de papel isolante

De acordo com o referido em 2.1.1.3, o ensaio de determinação do **grau de polimerização viscosimétrico médio do papel isolante (Dp_v)** é considerado o melhor ensaio químico para efetuar a medida direta do grau de envelhecimento do papel isolante.

3.2.2.3 Testes para a deteção de defeitos de natureza elétrica e térmica

A presença destes defeitos no interior do transformador pode ser detetada através dos seguintes ensaios:

- **Análise dos Gases Dissolvidos no Óleo** (DGA) – é o ensaio mais poderoso para a deteção de ambos os tipos de defeito interno, (térmico e elétrico) no transformador.

10 Nível de sobrecarga com que o transformador normalmente tem de funcionar.

11 Os transformadores mais antigos foram normalmente projetados para menores correntes de curto-circuito.

12 Este teste fornece ainda informação sobre o grau de contaminação do óleo.

Este teste é o único que permite a deteção de defeitos no transformador, desde um estádio incipiente do seu desenvolvimento, muito antes da deterioração do equipamento afetar os resultados dos ensaios elétricos e portanto ser detetável através destes.

- **Termografia** – deteta pontos quentes (sobreaquecimentos), por exemplo em contactos elétricos, no transformador e nas respetivas travessias.

Em determinados casos de defeito interno no transformador, detetados primeiramente, por exemplo através da Análise Cromatográfica dos Gases dissolvidos no óleo, pode ainda ser vantajoso, para uma melhor caraterização do defeito, a realização de ensaios elétricos, entre os quais poderemos salientar, [4]:

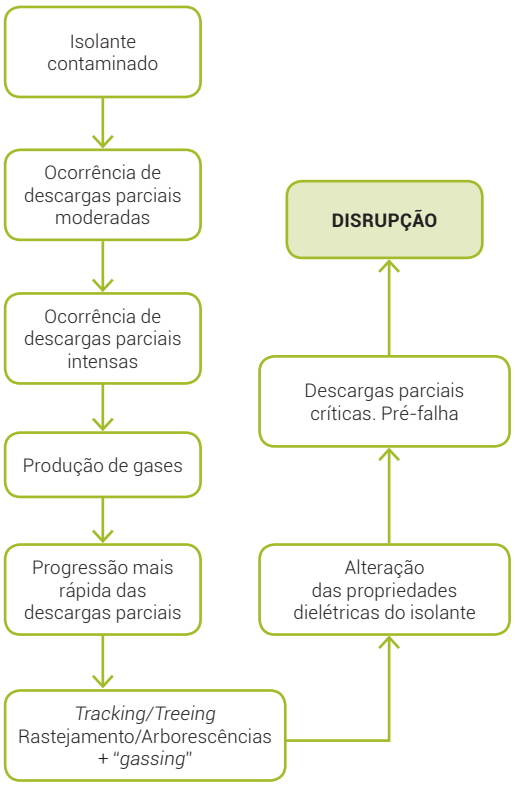
- **A medição de resistência de isolamento** – teste usado para medir a qualidade do isolamento de cada um dos enrolamentos em relação à terra e entre os enrolamentos.

A resistência de isolamento varia com a temperatura, a humidade e a presença de partículas diversas em suspensão no seio do óleo, ou depositadas no interior do transformador.

- **A medição de descargas parciais** – esta medição que pode ser efetuada por um método ótico, elétrico ou acústico, fornece uma valiosa informação sobre a localização de descargas parciais no interior do transformador. É executado normalmente nos casos em que o diagnóstico baseado nos resultados de análise dos gases dissolvidos no óleo aponta no sentido da ocorrência de descargas parciais, no interior do transformador.

A verificação da presença de descargas parciais e a sua localização no interior do transformador é bastante importante, pelo facto deste defeito poder evoluir para um defeito mais grave (arco elétrico) que, pode até pôr em causa a sobrevivência do transformador e a segurança de pessoas e bens, presentes na sua proximidade.

Tal evolução pode ser esquematizada, de forma simplificada, no seguinte diagrama:



Sequência típica da evolução dum defeito de descargas parciais, no seio do isolamento do transformador.

4. DEGRADAÇÃO DO PAPEL ISOLANTE

Existem três mecanismos principais de degradação do papel isolante celulósico:

- Hidrólise,
- Pirólise,
- Oxidação.

A presença de água no papel é, habitualmente, o principal fator responsável pela degradação (por hidrólise) da celulose, (principal constituinte do papel isolante).

O processo de decomposição, por hidrólise, é catalisado pela presença de ácidos, sendo a principal fonte de ácidos, a oxidação do óleo.

Relativamente à degradação por pirólise, a respetiva energia de ativação é 1,4-2 vezes a energia de ativação da hidrólise, pelo que a hidrólise é o mecanismo dominante até temperaturas de 110-120ºC [5].

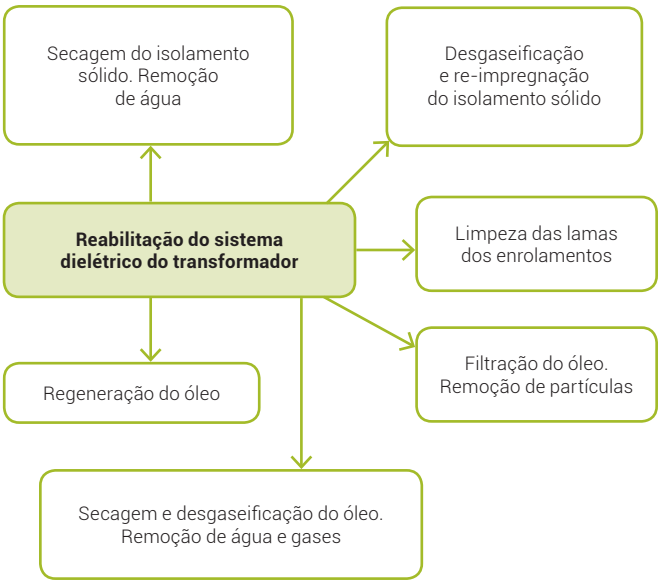
Quanto à degradação por oxidação depende da presença de oxigénio no interior do transformador.

Portanto para **reduzir a velocidade de degradação dos isolantes sólido e líquido do transformador em serviço** podem tomar-se **algumas medidas,** designadamente:

- Manutenção de uma baixa concentração de **oxigénio** dissolvido no óleo através, por exemplo, da modificação do sistema de preservação do óleo, (por instalação de uma membrana elástica impermeável ao ar, ou de uma almofada de azoto, no conservador, para evitar o contacto direto do óleo contido neste, com o ar);
- Redução da **temperatura** interna do transformador através da melhoria do sistema de arrefecimento (montagem de ventiladores mais eficientes no sistema ONAF, e de bombas de óleo mais adequadas nos sistemas de refrigeração OFAF e ODAF);
- Redução do nível de *stress* em serviço (redução de sobrecargas, sobretensões, e outros);
- Melhoria do sistema de proteção contra anomalias externas (por exemplo através da instalação de limitadores de sobretensão);
- Redução do teor de água do papel por secagem dos enrolamentos e do óleo;
- Redução do número, tipo e concentração nos isolantes, de produtos de degradação (por exemplo os ácidos e as lamas), essencialmente através de uma monitorização adequada do estado do óleo, com os consequentes tratamentos e/ou substituições, que se considerem necessários para manter o óleo nas melhores condições do ponto de vista dielétrico e da sua função como fluido arrefecedor ou transmissor de calor, assim como de um protetor do isolamento sólido.

5. REABILITAÇÃO DO SISTEMA DIELÉTRICO DO TRANSFORMADOR

A reabilitação do sistema dielétrico do transformador pode passar por diversas intervenções, ao nível do óleo e do papel, que se resumem no esquema seguinte:



Em casos extremos de degradação muito avançada do óleo poderá mesmo justificar-se a substituição deste por óleo novo.

Também no caso da contaminação do óleo com PCB's, a reabilitação do sistema passará por uma descontaminação deste para redução da concentração de PCB's no óleo até valores inferiores a 50 mg $_{PCB's}$/kg $_{óleo}$ (50 ppm em massa).

6. VIDA ÚTIL DO TRANSFORMADOR

Embora existam diversas fórmulas correspondentes a outros tantos modelos não há, até ao momento, nenhuma que permita, de forma incontroversa, efetuar o cálculo da vida útil de um transformador devido ao enorme número de variáveis envolvidas, à interdependência entre elas e ao difícil controlo das mesmas.

Sabe-se, no entanto, que:

- O tempo de vida do transformador se reduz a cerca de metade, por cada 6-8º C de subida de temperatura, além da temperatura normal de operação (especificada pelo fabricante) [6].
- Tipicamente, os valores médios do tempo de vida útil, variam entre 30 e 50 anos, embora existam reportados casos excecionais de transformadores a funcionar cerca de 90 anos [6].

Há, contudo, várias perspetivas para encarar a vida útil de um transformador:

- A Financeira – usualmente 30 a 40 anos (idade usada para cálculos de depreciação);
- A Estatística – 17 a 18 anos (tempo de vida, a partir do qual se regista, normalmente, uma maior frequência de defeitos no transformador).

Finalmente, há quem refira:

- Uma vida útil de cerca de 22 anos para transformadores que funcionam continuamente à carga nominal (sem sobrecargas) [1];
- Uma vida útil de cerca de 55 anos, em casos muito favoráveis à ocorrência de um lento envelhecimento do transformador, (carga muito baixa, adequada manutenção e inexistência de problemas na rede que possam afetar o transformador) [3].

7. CONCLUSÃO

A gestão de um parque de transformadores de potência, em serviço numa rede de transporte, ou de distribuição, requer um adequado conhecimento das condições dos equipamentos e da rede onde estes estão inseridos.

Uma vez que, a experiência acumulada durante anos demonstrou que a idade, considerada isoladamente, é um fraco elemento para a previsão das condições reais do transformador, é necessário um programa de manutenção preventiva, baseado num conjunto de testes adequados à caraterização e diagnóstico do estado do transformador, dos quais se destacam, pela sua importância, as análises de óleo.

Da análise da experiência recolhida em transformadores, em que ocorreram falhas graves que levaram à retirada de serviço do equipamento, conclui-se que o fim da respetiva vida útil ocorre, usualmente, em consequência das condições de funcionamento do sistema (políticas de manutenção e exploração) tendo em conta as limitações do projeto.

Tem-se verificado que o principal processo limitante da vida útil do transformador é o envelhecimento do papel isolante, cuja velocidade de degradação depende de diversos fatores como a temperatura[13], o teor de oxigénio e o teor de água, assim como a acidez do óleo, e a presença de lamas neste.

Esta influência da degradação do papel, no comportamento e fiabilidade do transformador, é tão importante que normalmente se considera o tempo de vida útil do transformador idêntico ao tempo de vida do seu isolamento sólido.

Por este facto, todas as ações destinadas a aumentar o tempo de vida do papel isolante do transformador produzirão uma extensão da vida útil do transformador.

Assim o tratamento de secagem, filtração ou regeneração do óleo isolante, ou a substituição do óleo degradado por óleo novo, desempenha um papel fulcral não só no aumento da fiabilidade dos transformadores mas essencialmente na extensão da sua vida útil.

Tais intervenções permitem que o óleo permaneça em condições de garantir uma boa proteção do isolamento sólido, em vez de contribuir para a aceleração da degradação deste, o que ocorre no caso dos transformadores permanecerem em funcionamento com óleos muito degradados.

8. REFERÊNCIAS

[1] Fantana, N. L. *Transformer lifetime data management*. Electra, n.º 227, August 2006, pg. 16-28.

[2] Burgos, J. C.; Pagán, E.; Garcia, B.; Anguas, J. I.; Ramos, A.; Montávez, D.; Perez, E. *Experiences in managing transformers through maintenance operations and monitoring systems*. CIGRÉ, 2002.

[3] Noonan, T. J.; Aljamea, N. A. *Condition assessment and fault investigation of 220/66/21 kV, 150 MVA transformers manufactured in the early 1980's*. Proceedings of the 67th International Conference of Doble Clients, Section 8-2, 2000.

[4] Jarman, P. N.; Lapworth, J. A.; Wilson, A. *Life assessment of 275kV and 400kV transmission transformers*. 64th Annual International Conference of Doble Clients, April 21-25, Boston, USA, 1997.

[5] *Guidelines for life management techniques for power transformers*. CIGRÉ Working Group A2.18 – Life management of transformers, Brochure 227, January 2003.

[6] Liu, Jun.; Eng., Den.; Ridley, William, F. *The impact of synthetic isoparaffinic insulating fluids on heat transfer in high voltage power transformers*. 71th Annual International Conference of Doble Clients, Boston, USA, 2004.

[13] A máxima temperatura do enrolamento, no ponto quente, depende da temperatura ambiente e da carga do transformador.

combater as alterações climáticas com tecnologia de Média Tensão isenta de SF_6

João Damas
Power Systems Product Application Engineer
Schneider Electric Portugal

Imagine se conseguíssemos retirar 100 milhões de carros das estradas. Eliminar esses 10% de veículos de passageiros contribuiria para uma dramática redução das emissões de CO_2 em 350 megatoneladas por ano, o que seria, sem dúvida, uma contribuição valiosa para combater a crise climática.

Mas, e se conseguíssemos esse mesmo impacto ambiental sem perturbar o nosso quotidiano? É exatamente essa intenção que está por detrás do desenvolvimento e adoção da nova tecnologia de interruptores livres de gás SF_6, que permite às empresas de eletricidade e aos gestores de edifícios contribuir para o combate ao aquecimento global e reduzir a sua pegada de carbono.

O QUE É E ONDE ESTÁ O SF_6?

Os sistemas de alimentação elétrica utilizam interruptores, isto é, dispositivos de interrupção de corrente que controlam o fluxo de corrente elétrica, iniciando ou interrompendo a passagem de corrente entre os pontos A e B. Cada interruptor tem de ter a capacidade de interromper a corrente elétrica, efetuar o isolamento e assegurar a operação segura da rede.

Atualmente, mais de 30 milhões de unidades de interruptores de Média Tensão instaladas em todo o mundo utilizam hexafluoreto de enxofre (SF_6). O SF_6 tem vindo a ser utilizado nessas instalações há várias décadas devido à sua grande fiabilidade e bom desempenho. Porém, é um gás com efeito de estufa que contribui para os problemas climáticos que enfrentamos hoje.

Qual é o seu impacto? Imagine-se um simples interruptor-seccionador que integra uma unidade. Em média, este tem cerca de 1 kg de SF_6 no seu interior. Esse quilograma de SF_6 tem o mesmo impacto que 23 500 kg de CO_2. Isto é o mesmo que uma viagem de carro de cerca de 200 000 km (se considerarmos que um veículo médio emite cerca de 120 gramas de CO_2 por km).

O SETOR DOS SERVIÇOS PÚBLICOS PODE LIDERAR A MUDANÇA

O setor dos serviços públicos representa 80% do mercado global de SF_6. Assim, é lógico que lidere a mudança para a redução de utilização de SF_6, adotando produtos mais amigos do ambiente, como os interruptores isentos de SF_6.

A nova tecnologia de interruptores de Média Tensão que utiliza a interrupção a vácuo e isolamento a ar permite evitar a utilização de SF_6. E, apesar dos interruptores com isolamento a ar para aplicações de Média Tensão terem a reputação de serem demasiado grandes em comparação com a tecnologia a gás, esse já não é o caso. As alternativas atuais aos interruptores com SF_6 são tão compactas quanto as versões que contêm gás, e são também económicas. Apresentam-se, por isso, como a alternativa ideal para os equipamentos utilizados atualmente.

AS SOLUÇÕES SUSTENTÁVEIS JÁ EXISTEM – E NECESSITAMOS DELAS MAIS DO QUE NUNCA

A implementação de interruptores de Média Tensão sustentáveis reduz as emissões de gases com efeito de estufa através da eliminação da necessidade de criar um novo gás para substituir o SF_6 evitando, por conseguinte, problemas com a recuperação em fim de vida, reciclagem e fugas.

A implementação de alternativas isentas de SF_6 é prioritária, visto que o consumo global de energia continua a crescer, antecipando-se um crescimento de 48% em 2040. Estudos demonstram que o aumento das emissões de SF_6 tem sido principalmente causado pela crescente procura de eletricidade nos países em desenvolvimento, em particular a China, que consome as maiores quantidades de SF_6 em todo o mundo. À medida que a nossa dependência da eletricidade aumenta, o modo como a produzimos, distribuímos e utilizamos também deve evoluir. Interruptores isentos de SF_6 fazem parte da revolução energética porque reduzem a pegada de carbono da rede elétrica em comparação com os interruptores que utilizam SF_6.

Limitar as emissões de gases com efeito de estufa e aumentar a sustentabilidade são já prioridades de muitas empresas e indivíduos. Apesar de muitos já estarem a tomar medidas importantes para reduzir o seu impacto ambiental através de ações como a redução do consumo de energia, reciclagem, a limitação da utilização de automóvel próprio, as empresas que utilizam tecnologias de Média Tensão dispõem agora de opções sustentáveis e da possibilidade de diminuir as suas emissões de gases com efeito de estufa através da escolha de um equipamento ecológico.

P.18

OS NOSSOS CABOS TRANSMITEM ENERGIA, DADOS, VOZ, VÍDEO. MAS, SOBRETUDO, TRANSMITEM SEGURANÇA.

COMPROMETIDOS COM A SEGURANÇA DOS UTILIZADORES

A General Cable tem tido um papel ativo na liderança das iniciativas em matéria de segurança contra incêndios nos últimos 30 anos. Os laboratórios de fogo da General Cable obtiveram a acreditação ENAC para a realização de todos os ensaios associados ao regulamento *CPR*. Mais uma vez, estamos ao lado dos nossos clientes para acompanhar e aconselhar na transição para a nova norma EN 50575, Regulamento Europeu dos Produtos de Construção (*CPR*). E para seguir cumprindo com o nosso objetivo: garantir a máxima segurança das pessoas.

Vídeo *CPR*

Portal *CPR*

General Cable

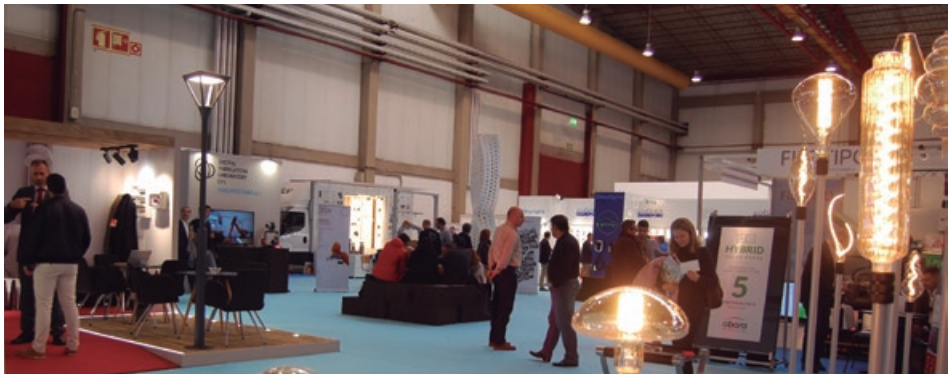
A company of the Prysmian Group

www.generalcable.pt

Elétrica 2019 mostrou fôlego do setor elétrico em Portugal

texto e fotos por **André Manuel Mendes**

A EXPONOR foi o palco de uma feira que se mostra cada vez mais viva e a marcar passo no calendário de feiras do setor elétrico em Portugal.



Entre os dias 21 e 24 de novembro a maior sala de exposições d Norte de Portugal recebeu mais uma edição da Elétrica – Exposição de Material Elétrico e Eletrónica, evento que deu a conhecer as últimas novidades e soluções de sistemas de eletricidade e energia. A Elétrica decorreu simultaneamente com a 29.ª edição da Concreta – Feira de Construção, Reabilitação, Arquitetura e Design.

Durante 4 dias do evento a Exponor recebeu cerca de 34 mil visitantes que tiveram a oportunidade para conhecer de perto as mais recentes inovações e desenvolvimentos do setor, bem como estabelecer um contato próximo com as empresas e representantes de marcas.

Em paralelo com a Elétrica o IEP levou a conferência "*Instalações Elétricas, Presente e Futuro*" que recebeu mais de duas centenas de profissionais ligados ao setor elétrico, onde foram apresentadas as mais recentes evoluções tecnológicas no que concerne às instalações elétricas, bem como os desafios que se perspetivam. Esta conferência teve 3 momentos principais: um painel sobre "*O novo quadro legal das instalações elétricas: desafios e oportunidades*", outro sobre as "*Smart Cities*" e por fim um painel dedicado à "*Mobilidade Elétrica*", e nele intervieram ao todo 12 especialistas.

1. QUAIS AS NOVIDADES, PRODUTOS OU SERVIÇOS QUE APRESENTARAM NA FEIRA?
2. QUAL O *FEEDBACK* SOBRE A ELÉTRICA 2019?

BIFASE

1. Tentamos apresentar a oferta que disponibilizamos na empresa nas diversas áreas de atuação, desde a área de mobilidade elétrica, automação, domótica, entre outras. Apresentámos também as tendências e desenvolvimentos do setor elétrico nas áreas da digitalização, a eficiência energética, a mobilidade ou casas conetadas.

2. Fiquei surpreendido porque acho que contou com vários expositores, muitos deles com produtos bastante inovadores, e vi também uma grande adesão do público.

Abílio Pacheco
Sócio-gerente

CHINT

1. Apresentamos principalmente a nossa nova caixa de fibra de vidro, uma caixa com IP66 e IK10, uma caixa mais direcionada para o setor industrial. É vendida vazia e é completamente modular podendo ser montadas a patine, os espelhos, as calhas, de acordo com as necessidades.

2. O *feedback* é muito positivo, correu bastante bem, fizemos imensos contactos e tivemos muitas visitas,

Sandra Joaquim
Sales Manager Portugal

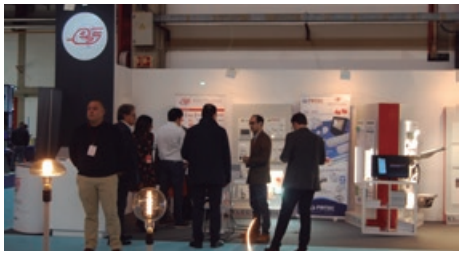
COEPTUM

1. Este ano levamos um portefólio renovado com a apresentação de uma solução de parqueamento automóvel com cobertura de painéis fotovoltaicos, com a diferença de ser em alumínio. Tivemos ainda uma solução para aplicação em rios ou lagoas, os inversores da Sungrow, painéis solares da Peimar, e soluções complementares da Visun.

2. Tivemos muitas visitas e uma mão cheia de bons contactos.

João Carvalho
Gerente

ELECTRO SILUZ



1. Mais do que produtos apresentamos soluções. Procuramos apresentar produtos compilados com serviços de valor acrescentado, para além de um conceito de iluminação que levamos em conjunto com a Calex, que apresenta um novo conceito de lâmpada/decoração.

2. Espero que esteja a despertar para os tempos áureos que teve, com o movimento e saúde comercial que as empresas precisam.

Jorge Silva
Diretor Comercial

GEONEXT

1. Apresentámos as nossas quatro marcas de iluminação, corte e proteção e aparelhagem. O que levámos de novo foi um conjunto de luminárias e de interruptores sem fios que funcionam de forma totalmente autónoma, não têm bateria e funcionam por radiofrequência.
2. Deixamos de fazer esta feira durante algum tempo, portanto foi uma redescoberta, mas tivemos bastantes visitantes.

José Amorim
Diretor Comercial

HELLERMAN TYTON

1. Apresentámos os nossos serviços de conetividade e identificação, bem como o serviço de identificação executada pela Hellerman Tyton, personalizado para os clientes. Damos assim a mais-valia de receberem conjuntos pré-montados para utilizarem nos seus produtos.

2. Uma feira que vale a pena estar presente. Vemos feiras com mais dinamismo, mas está melhor que há dois anos e esperamos que continue a crescer e que continuem a investir.

Armindo Dias
Responsável do mercado português

IEP – INSTITUTO ELETROTÉCNICO PORTUGUÊS

1. A presença do IEP na ELETRICA assumiu a forma de uma "*praça*", um formato de exposição significativamente diferente dos *stands* tradicionais e que se mostrou uma aposta ganha. Nessa "*praça*" o IEP teve oportunidade de contactar com os numerosos visitantes das duas feiras que se realizaram em simultâneo, a Elétrica e a Concreta, e de lhes apresentar as suas múltiplas valências. Nessa instalação o IEP teve também o atrativo de expor um novo modelo de veículo elétrico, bem como o respetivo carregador, para o que contou com a valiosa colaboração dos respetivos fabricantes. Para além do espaço de exposição, nessa "*praça*" houve também uma área para apresentações, na qual se realizaram diversos "*mini cursos*" sobre temas relacionados com as atividades do Instituto. Por último, o momento mais alto da participação do IEP na Elétrica consistiu na realização de uma conferência, que teve como tema "*Instalações Elétricas, Presente e Futuro*".

2. Todos os testemunhos que recolhemos, tanto presencialmente durante a feira como através das muitas mensagens que entretanto nos têm chegado, são francamente animadores e muito positivos. Tanto os profissionais que visitaram a nossa "*praça*", como os que assistiram aos "*mini conferências*" e muito em especial aqueles que participaram na conferência sobre instalações elétricas nos têm expressado o seu agrado pela evolução do IEP e da qual esta feira foi uma montra fiel, bem como pelas múltiplas atividades que o Instituto tem desenvolvido em prol da qualidade e da segurança do sector eletrotécnico em Portugal. Esta foi, sem qualquer dúvida, uma experiência a repetir futuramente.

Paulo Cabral
Gabinete de Relações Institucionais

QUITÉRIOS

1. As principais novidades foram o dispositivo de derivação eletrónico RJ Flex, uma patente da Quitérios, bem como o SafetyMax Pro, um quadro direcionado para o setor profissional, semi-industrial, que vai ao encontro das necessidades do cliente. Para além disso temos acessórios que estão constantemente a sofrer melhorias.

2. Não tivemos a companhia dos grandes *players* do mercado mas, apesar disso, foi uma feira que valeu a pena, a nossa participação foi muito positiva.

José Quitério
Diretor-Geral

TELEVÉS

1. Temos uma vertente muito grande nas telecomunicações, mas recentemente anunciámos uma gama de iluminação e, nesse sentido, apresentamos aos clientes a nossa gama de iluminação pública e para pavilhões.
2. O balanço é bastante positivo. Foram bastantes as visitas, os contactos e a curiosidade por esta nova gama.

Hélder Martins
Diretor Técnico

TROMILUX

1. As novidades guardamos para as feiras de Londres e Frankfurt, marcamos presença na Elétrica para mostrar o que produzimos ao longo dos dois últimos anos na empresa.

2. Esta feira promete continuar a ser boa.

Paulo Grilo
Administrador

WEG

1. A novidade apresentada foi o Weg Motor Scan, um dispositivo que, acoplado ao motor, permite realizar ações de manutenção preditiva, ou seja, medir aquecimento, vibração do motor, tudo isto à distância através de uma *app* num *smartphone*.
2. A feita foi ótima, correu muito bem, tivemos muito contactos e visitas.

Patrícia Guedes
Chefe de *Marketing*

"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, mostrarmo-nos 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

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, Lourenço Medeiros confessou à revista "o electricista" 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, Lourenço 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 reali-*

> *"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.*
>
> Lourenço Medeiros

dade 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 intervencionadas*", 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 3.ª edição!

YESLY
TIME FOR COMFORT LIVING
Controle de cenários
Bluetooth
Controle da luminosidade
Controle de cortinas / persianas elétricas
Função Soft Start
Extensão de amplitude de ação
BEYON BOTÃO BLUETOOTH
SISTEMA FINDER YESLY
Sistema inovador de gestão inteligente da luz, persianas ou cortinas elétricas também via App Finder Toolbox.
findernet.com
finder
SWITCH TO THE FUTURE

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 conetado, utilizando as mais avançadas tecnologias.*"

> *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

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 PROJECT complete, por sua vez, é um *software* intuitivo de planeamento 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 áquilo 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*, possibilitanto "*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

Michel Batista, Jorge Mota e José Meireles.

de soluções de outras empresas nos autómatos de Tecnologia PLCnext.

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.

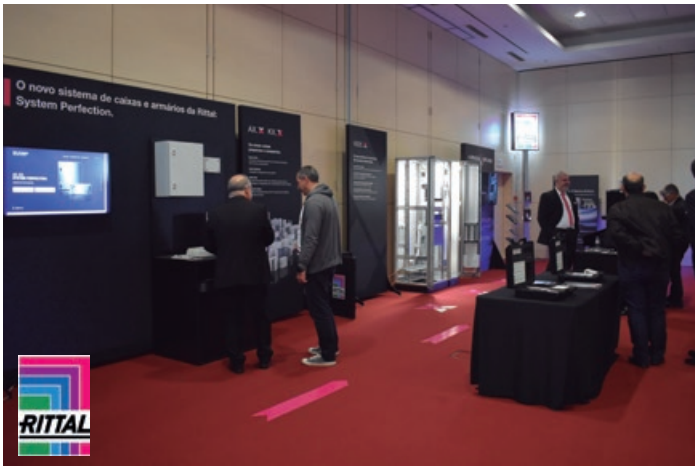
DIGITAL TWIN@EPLAN

Qual o impacto da digitalização no nosso dia a dia e como podemos utilizar ferramentas disponíveis do EPLAN para agilizar o processo 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 caraterísticas 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 assemblagem 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 assemblagem. "*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 ponteiras 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.

PUB

Rittal *Innovation Center* recebe 10 000 visitantes

por **Rittal Portugal**

Em julho, o Rittal *Innovation Center*, sediado em Haiger, recebeu o seu 10 000º visitante, 3 anos após a sua abertura. O grande interesse demonstrado pelos visitantes em apresentações ao vivo e ações de formação destacam a elevada procura por inovações na construção de quadros elétricos e automação. Rittal, Eplan e Cideon mostram a implementação consistente dos conceitos da Indústria 4.0, localizados aqui, numa área útil de mais de 1500 metros quadrados. O centro de apresentação e formação, único no setor, está a ser constantemente desenvolvido e expandido.

Podemos aplicar o conceito de Indústria 4.0 à construção de quadros elétricos e de automação? Quais as etapas do processo que podem ser significativamente mais eficientes? É possível fabricar lotes de apenas um com eficiência? Os fabricantes de quadros elétricos e de automação estão a enfrentar estas questões em todo o mundo, pois as pressões ao nível da eficiência e custo impulsionam a necessidade de soluções práticas e rápidas de instalar. *"Queremos fornecer aos nossos clientes orientações significativas sobre como continuar a expandir os seus processos de valor acrescentado"*, explica Jan-Henry Schall, Diretor do Rittal *Innovation Center*. *"O grande interesse das pessoas no nosso Centro de Inovação, com 10 000 visitantes desde setembro de 2016, mostra que há uma grande procura por soluções que ajudam a otimizar os processos na construção e fabrico de quadros e elétricos. O interesse dos nossos visitantes foca-se na troca de informações técnicas com especialistas."*

APRESENTAÇÃO PRÁTICA DA CADEIA DE VALOR

Para ajudar a conseguir isto, clientes e visitantes podem ver, experimentar e testar as soluções mais recentes para as suas próprias cadeias de valor neste centro de inovação e formação e ainda discutir as mesmas com especialistas do Friedhelm Loh Group. Para lhes proporcionar uma experiência prática e compreensível, o Friedhelm Loh Group estabeleceu a operação de fabrico fictício. "*Esta operação oferece às pessoas uma compreensão real das soluções que podemos oferecer durante as etapas individuais do processo - começando pela engenharia, através do planeamento da produção, entrada de mercadorias, mecanização, instalação, processamento de fios e eletrificação, para o quadro acabado. Assim, os profissionais do setor podem reconhecer rapidamente as vantagens e como podem beneficiar com elas*", explica Jan-Henry Schall.

Os visitantes terão uma ideia da prototipagem virtual, utilizando as mais recentes soluções de *software* da Rittal e Eplan para projetos elétricos, resultando num sistema

de manuseamento totalmente digital. As *interfaces* para os processos comerciais e, em particular, para a produção subsequente no fabricante do quadro, representam outro componente importante da apresentação. Os visitantes também podem dar um olhar mais atento à tecnologia Eplan e Rittal, que se presta à produção, e a fábrica de quadros elétricos, variando entre sistemas totalmente automatizados, sistemas parcialmente automáticos e soluções suportadas digitalmente para etapas manuais do processo.

NOVOS CASOS DE TI

A Rittal está constantemente a expandir e a atualizar o *design* do Centro de Inovação. Atualmente, a empresa está a aumentar as suas demonstrações ao vivo na área de "*digitalização de cadeias de valor*". "*Reuniremos a experiência da Rittal em infraestrutura de TI com soluções das empresas irmãs Innovo Cloud e German Edge Cloud e vamos demonstrá-las através de novos casos reais. Estamos, portanto, a apresentar outras soluções conduzidas para a Indústria 4.0 e voltadas para o futuro do Friedhelm Loh Group no campo da digitalização*", afirma Jan-Henry Schall.

SURPRESA PARA O FUNCIONÁRIO PROSIEBENSAT1

Um grupo de visitantes da emissora de satélite alemã ProSiebenSat1 Media SE teve uma surpresa a 04 de julho de 2019. Gunnar Scharf, um dos seus membros, foi o 10 000º visitante do Rittal *Innovation Center*. O especialista em TI recebeu um certificado e um presente de Jan-Henry Schall. "*Senti-me honrado em ser o 10 000º visitante do Rittal Innovation Center. Acho que a Rittal entendeu completamente a relevância da Indústria 4.0 para os seus clientes*", escreveu Gunnar Scharf no livro de visitas. Mais entradas inspiradoras dos visitantes nos livros de visitas documentam a singularidade do centro de inovação e formação. Um grupo africano de visitantes escreveu: "*Aqui encontramos a resposta que procurávamos. Muito obrigado.*" E um grupo alemão resume a sua visita da seguinte forma: "*A nossa lista de compras ficou cada vez mais longa. Aplicações muito interessantes.*"

PUB

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 potenciar 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 conetadas, 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 eficiente, 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

João Rodrigues.

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, 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*".

Jean-Pascal Tricoire.

"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 caraterísticas 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 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 consome 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 "o electricista" 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 "o electricista" (oe): 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.

oe: 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.

oe: 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.

oe: 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.

oe: 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 recetividade que têm os

clientes portugueses. A penetração do digital em Portugal é muito mais rápida.

oe: 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.

oe: 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 conetividade.

A partir do momento em que comecemos 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.

oe: 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 conetividade 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.

oe: 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.

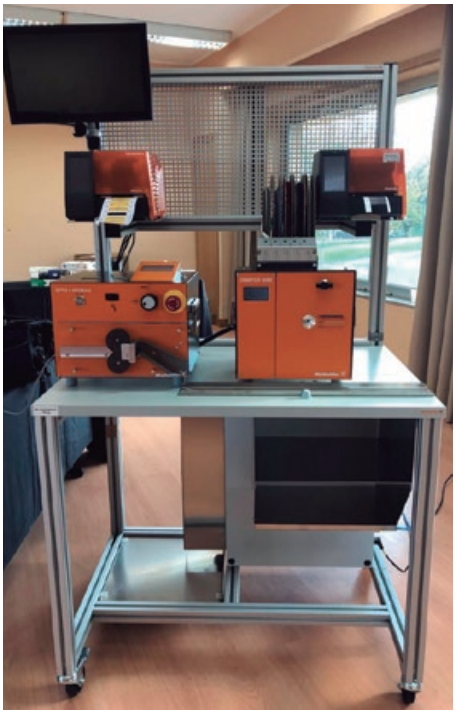
PUB

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.

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 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 descarne 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 mm^2 a 2,5 mm^2 (~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 descarne/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 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.

PUB

ABB utiliza IA para revolucionar a gestão de energia

A ABB e a Verdigris Technologies desenvolveram algoritmos de *machine learning* para prever picos não planeados no consumo de energia e identificaram estratégias para evitar os mesmos.

A ABB está a implementar a Inteligência Artificial (IA) para ajudar os edifícios comerciais e industriais a revolucionar a sua gestão de energia e combater as crescentes tarifas de pico de eletricidade. A empresa adicionou 2 novas aplicações de IA ao ABB Ability™ Electrical Distribution Control System (EDCS): Energy Forecasting e Intelligent Alerts.

A ABB desenvolveu as funções de IA em parceria com a Verdigris Technologies, uma empresa especialista em IA de Silicon Valley, como parte do Programa de Inovação da empresa. A *app* Energy Forecasting permitirá que os utilizadores reduzam as suas contas de eletricidade, reduzindo as tarifas no pico da procura. A *app* Intelligent Alert utiliza algoritmos de *machine learning* para ajudar os clientes a gerir melhor os seus ativos, identificando potenciais problemas antes que eles se transformem em problemas concretos.

Andrea Temporiti, *Digital Leader* da área de Eletrificação da ABB, explicou: *"A nossa utilização de IA para ajudar os clientes a tomar melhores decisões na gestão de energia demonstra o compromisso da ABB com a inovação dos seus produtos e a qualidade dos nossos serviços. Com as novas apps Energy Forecasting e Intelligent Alerts, a IA analisa os dados da energia na instalação para identificar oportunidades úteis que melhorem a produtividade e reduzam os custos de energia."*

O programa Open Innovation da ABB envolve incubadoras, aceleradoras, centros de inovação e *startups* no co-desenvolvimento e conceção de novas soluções digitais e inovadores modelos de negócio. A empresa está a construir um grupo de parceiros de inovação para trabalhar em serviços de gestão de energia digital para *apps* que variam desde edifícios inteligentes até *e-mobility*. As colaborações ajudam as *startups* a desenvolver serviços que podem ser comercializados diretamente aos clientes da ABB através do *Digital Marketplace*; e a estratégia de inovação também permite que os clientes da ABB beneficiem mais cedo das tecnologias digitais inovadoras.

O ABB Ability™ Energy Forecasting utiliza a IA para fornecer aos gestores de instalações previsões precisas do consumo de energia. A Energy Forecasting permite que tomem medidas oportunas para reduzir picos de consumo não planeados, reprogramando ou desligando cargas não-críticas, e aproveitando ao máximo as tarifas de *Time of Use* (TOU).

A IA da Energy Forecasting utiliza métodos de rede neural para identificar e aprender padrões num circuito ou consumo de energia de um edifício, além de considerar os dados climatéricos. Ao utilizar estas previsões climatéricas e os dados históricos, a Energy Forecasting pode assim prever o consumo de energia (kW) nas próximas 24 horas, atualizando a sua previsão a cada 15 minutos com a melhor precisão.

"Este inovador serviço digital facilita a execução das ações corretivas necessárias para minimizar os picos de procura nos carregamentos", explicou Temporiti. *"A precisão das previsões reduz as posições de cobertura, reduz a variabilidade e consegue uma redução significativa de custos de energia para edifícios comerciais e industriais."*

O ABB Ability™ Intelligent Alerts utiliza o *machine learning* para ajudar os clientes a gerir melhor os ativos críticos. O Intelligent Alerts aprende como vários fatores afetam a construção e os principais ativos para minimizar a distração de alertas falsos e uma sobrecarga de informações, permitindo que as equipas de instalação concentrem o seu tempo de uma forma mais produtiva. Os Intelligent Alerts também identificam os circuitos relevantes e fazem potenciais recomendações para garantir que qualquer resposta seja rápida e decisiva.

Thomas Chung, *Head of Product Strategy* na Verdigris disse: *"A Verdigris IA é 10 vezes mais eficaz do que os métodos tradicionais de gestão de energia. A nossa parceria com a ABB permite que os nossos recursos de IA alcancem um número significativamente maior de utilizadores da ABB. Estas ferramentas de gestão de energia e ativos irão reduzir o ruído para lhes fornecer conhecimentos práticos, identificar reduções energéticas reais para tornar a alocação de recursos mais eficaz."*

A Energy Forecasting e a Intelligent Alerts estão agora disponíveis no ABB Digital Marketplace. Estão previstos outros desenvolvimentos da ABB e da Verdigris.

ABB, S.A.
Tel.: +351 214 256 000 · Fax: +351 214 256 390
marketing.abb@pt.abb.com · www.abb.pt

PLB

Quitérios®

safetymax® PRO

Nova gama de Caixas de Quadro com distanciadores que permitem variar a distância entre calhas DIN

Ligue-se à Qualidade®

SGS ISO 9001 SGS NP 4457

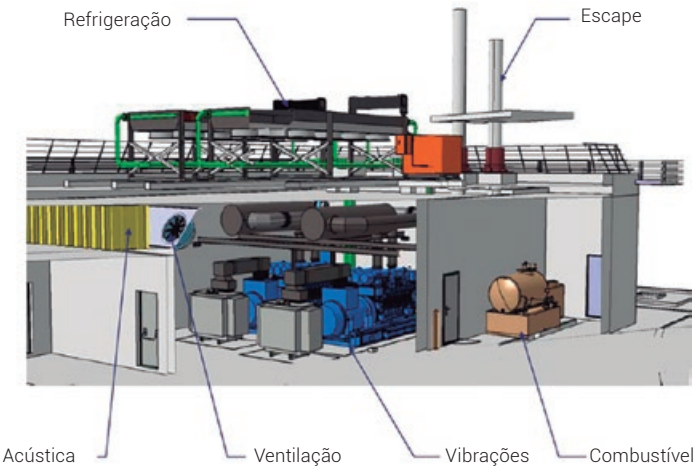
energia em qualquer situação

O modelo de sociedade em que vivemos depende, em grande medida, de uma fonte de energia elétrica ininterrupta, estável e capaz. Tanto no setor industrial, comercial e no residencial, a contínua disponibilidade de energia tem um papel de extrema importância na segurança e conforto das pessoas.

Assim, e nos momentos de interrupção da alimentação de energia pela rede de distribuição principal, quer por motivos de falha, manutenção ou outros, um grupo eletrogéneo de emergência apresenta-se, muitas vezes, como a solução para o problema. Torna-se, portanto, vital o correto dimensionamento e instalação do equipamento para garantir a longevidade do mesmo, bem como a fiabilidade e estabilidade desta fonte de energia.

Iremos abordar neste artigo, de forma muito sucinta, quais os principais critérios que deverão ser tomados em conta no dimensionamento de um grupo eletrogéneo. Como referência de qualidade tomar-se-ão caraterísticas referentes aos equipamentos da KOHLER-SDMO, terceiro maior fabricante mundial, e com representação em Portugal e em Angola em exclusivo pela Auto-Sueco. Numa fase inicial de projeto deverão ser analisados os seguintes pontos:

- Definição das cargas a alimentar em socorro e em segurança, e quais as variações máximas de frequência ou tensão admissíveis;
- Espaço disponível para a central de energia (instalação em sala técnica, instalação no exterior, entre outros);
- Nível sonoro desejado;
- Arrefecimento do equipamento e ventilação da sala técnica;
- Circuito de escape;
- Disposição dos equipamentos para respeitar os acessos necessários para a manutenção;
- Restrições técnicas associadas à instalação (condições climáticas, ambientes poeirentos ou agressivos, proximidade de zona costeira, acessos, proximidade de edifícios, entre outros);
- Legislação em vigor.



POTÊNCIA DO EQUIPAMENTO

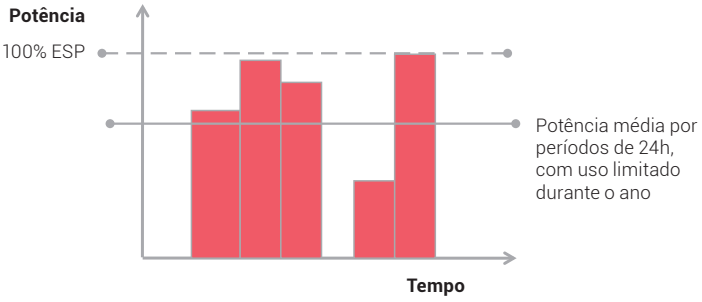
De acordo com a Norma ISO 8528-1, a potência de um grupo eletrogéneo define-se como potência de saída disponível para as cargas do utilizador, excluindo a potência elétrica absorvida pelos serviços auxiliares. É expressa em kW, com um fator de potência de 0,8 e consoante o tipo de utilização, classifica-se em:

- Potência de emergência (ESP);
- Potência contínua limitada (LTP);
- Potência *prime* (PRP);
- Potência contínua (COP).

Por limitação de espaço neste artigo vamos resumir os tipos de potência mais utilizados no mercado, e que servem de base ao dimensionamento.

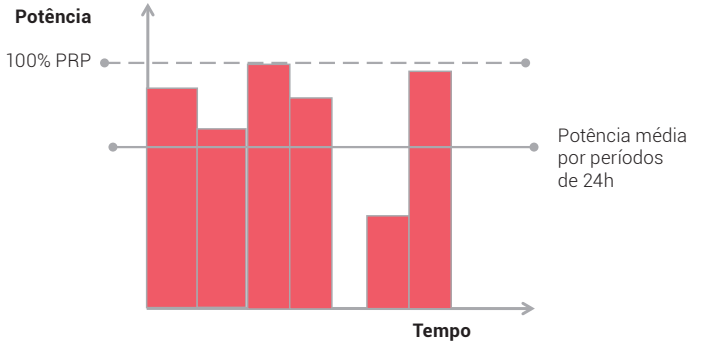
POTÊNCIA DE EMERGÊNCIA (ESP)

É utilizada em instalações alimentadas por uma rede de distribuição fiável. A potência de emergência aplica-se quando o G.E. alimenta cargas variáveis durante a interrupção de energia. É a potência máxima disponível, sob carga variável, que um grupo eletrogéneo é capaz de debitar, desde que por um período inferior a 200 horas/ano (salvaguardando-se os devidos períodos para manutenção).



POTÊNCIA *PRIME* (PRP)

É utilizada em instalações onde a rede de distribuição não está disponível ou a mesma falha frequentemente. É a potência máxima disponível, sob carga variável, que um grupo eletrogéneo é capaz de debitar por um número de horas ilimitadas ao ano. A potência média a cada período de 24 horas não deverá ser superior a 70% da potência máxima principal (salvo acordo com o fabricante do motor).



Nota: Os fabricantes dos motores permitem uma sobrecarga de 10% (1 hora a cada 12 horas), de acordo com a ISO 3046.

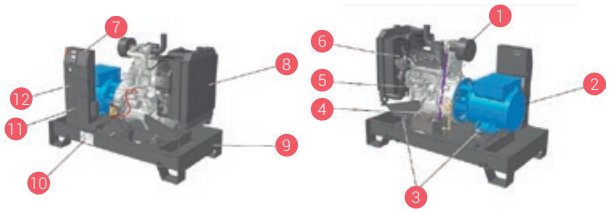
CONSTITUIÇÃO DE UM GRUPO ELETROGÉNEO

Um G.E. pode ser instalado no interior de uma sala técnica ou no exterior. Quando instalado no interior de um edifício, o Regulamento Técnico de Segurança contra Incêndio em Edifícios especifica que os grupos não podem ser instalados numa cota inferior à do piso imediatamente abaixo do piso de referência, nem a uma altura superior a 28 metros. Da mesma forma, o depósito diário de gasóleo, se instalado na sala

do G.E., deve ter uma capacidade não superior a 500 litros de capacidade. Em qualquer instalação deve ser prevista uma retenção da totalidade de combustível.

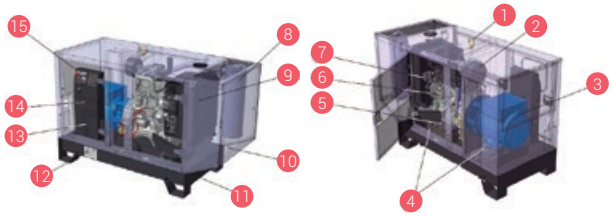
De forma a prolongar a autonomia de funcionamento poderão ser previstas reservatórios exteriores, com um sistema de trasfega de combustível.

Na sua essência, um grupo eletrogéneo é constituído pelos seguintes componentes:



1	Filtro de ar	5	Motor de combustão interna	9	Chassis
2	Alternador	6	Grelha de proteção das partes quentes	10	Chapa de caraterísticas
3	Apoios antivibratórios	7	Painel de comando	11	Disjuntor de proteção
4	Bateria de arranque	8	Radiador	12	Armário de potência

Para uma instalação no exterior, o grupo deve ser equipado com uma canópia ou contentor, com uma proteção adequada ao meio onde se insere. Esta canópia ou contentor poderá ter, em maior ou menor nível, algum tipo de insonorização para limitar o ruído gerado.



1	Olhal de elevação	6	Motor de combustão interna	11	Chassis
2	Filtro de ar	7	Grelha de proteção das partes quentes	12	Chapa de caraterísticas
3	Alternador	8	Escape	13	Disjuntor de proteção
4	Apoios antivibratórios	9	Radiador	14	Armário de potência
5	Bateria de arranque	10	Canópia insonorizada	15	Painel de comando

INSTALAÇÃO EM SALA TÉCNICA

Iremos de seguir abordar alguns dos aspetos a ter em atenção para a instalação de um G.E. na sala técnica.

Dimensões da sala

A sala deverá possuir dimensão suficiente para a instalação de todos os equipamentos, nomeadamente grupos geradores, depósitos, silenciosos de escape, baterias, armários, entre outros. Deverá ser previsto um espaço livre em volta do G.E. de aproximadamente 1 metro, o qual é indispensável para efetuar a manutenção do equipamento sem obstáculos. Caso se trate de um grupo canopiado no interior de uma sala, deverá garantir-se espaço suficiente para a plena abertura das portas de acesso ao grupo.

Assentamento

Um G.E em funcionamento produz uma determinada quantidade de energia vibratória. Estas vibrações poderiam ser transmitidas à laje por intermédio do chassis, no entanto, dado que todos os grupos eletrogéneos KOHLER-SDMO possuem apoios antivibratórios entre o motor de combustão e o chassis consegue-se evitar, em grande parte, que as vibrações se transmitam à estrutura do edifício, dispensando suportes específicos.

PUB
FLUKE networks

Disponível no seu novo parceiro especialista em soluções de teste e medida.
ADMedida
ADMedida Instrumentação, Lda
Av.Tomás Ribeiro, 47, 2A
Carnaxide
2790-463 Carnaxide
Tel. Fixo: 215 881 474
Tel. Móvel: 919 850 659
www.admedida.pt

A laje sobre a qual são assentes os grupos deverá ser suficientemente resistente para suportar o peso dos equipamentos, e deverá estar perfeitamente nivelada.

Tubagem de escape

As tubagens de escape dos grupos eletrogéneos devem ser dimensionadas para conduzir até ao exterior os gases de escape produzidos pela combustão do motor. No seu dimensionamento deverá ser dada particular atenção a:

- Contrapressão máxima admissível pelo motor;
- Perda de carga do silenciador de escape;
- Perda de carga pelo traçado da tubagem e acessórios (curvas, purgas, módulo terminal, entre outros);
- Localização onde termina a tubagem, evitando-se a proximidade de janelas, varandas, paredes brancas, entre outros).

A tubagem de escape deverá ter o traçado o mais curto possível assim como o menor número de curvas para limitar a perda de carga que num grupo gerador pode variar entre os 4,9 e os 9,8 kPa de perda máxima admissível.

Como critério geral, o diâmetro deverá ser no mínimo o diâmetro da saída do silenciador de escape e a velocidade dos gases não deve superar os 20 m/s em contexto residencial e 40 m/s em unidades fabris. Para assegurar a segurança das pessoas, a tubagem deverá ser isolada termicamente dado que os gases à saída do motor poderão rondar os 600ºC.

Devido às vibrações caraterísticas de um motor de combustão interna, bem como à dilatação da tubagem de escape após o aquecimento, torna-se necessário incorporar à saída dos coletores de escape um compensador de dilatação/flexível. Desta forma evita-se a propagação de vibrações pela tubagem, conseguindo-se um menor ruído percetível e evitando desapertos nas fixações da tubagem.

Ventilação da sala técnica

A ventilação da sala técnica tem por objetivo:

- Conduzir o ar fresco até ao motor necessário à combustão;
- Arrefecimento do radiador;
- Evacuação do ar quente irradiado pelo motor, alternador, tubagem de escape, entre outros.

A solução mais usual para o arrefecimento do motor é através de um radiador montado sobre o chassis e um ventilador acoplado. Este método é frequentemente considerado o sistema de arrefecimento com maior fiabilidade e com menor custo, pois requer o mínimo de equipamentos auxiliares, tubagens adicionais, líquido de refrigeração, sistemas de controlo, entre outros. Tipicamente, o ventilador é acionado mecanicamente pelo motor, simplificando ainda mais a instalação. Em determinadas situações poderá ser proveitoso ter um ventilador acionado eletricamente, o que permitirá um controlo da velocidade do mesmo. É uma solução particularmente interessante em climas frios, pois permite que o motor atinja a sua temperatura de funcionamento de forma mais rápida.

Podemos ter ainda outros métodos de arrefecimento, como permutadores de calor montados sobre o chassis com radiadores remotos. Este radiador poderá ser colocado na cobertura do edifício, ou outro local com franca passagem de ar fresco. Desta forma conseguir-se-á reduzir o caudal de ar necessário na sala técnica, obtendo menores áreas de admissão, exaustão, e um menor ruído nas áreas envolventes. Dependendo da altura manométrica a que se instala o radiador poderá ser necessário instalar, ou não, um permutador de calor.

O cálculo do caudal de ar de ventilação necessário dependerá da temperatura desejada no interior da sala, bem como os requisitos de operação e combustão do motor. De forma generalista, o caudal de ar necessário para arrefecimento da sala, motor e combustão será dado por:

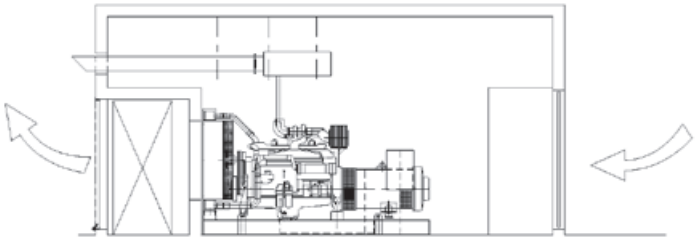
$$Vvent = Vadm_ar + (Qrad_mot + Qrad_alt + Qrad_escp) / (par \times Cpar \times \Delta T)$$

Em que:

- $Vvent$ – Caudal de ar de ventilação necessário (m^3/min)
- $Vadm_ar$ – Caudal de ar de combustão do motor (m^3/min)
- $Qrad_mot$ – Potência calorífica irradiado pelo motor (kWt)
- $Qrad_alt$ – Potência calorífica irradiado pelo alternador (kWt)
- $Qrad_escp$ – Potência calorífica irradiado pela tubagem de escape (kWt)
- par – Densidade do ar (1,127 kg/m^3 a 40ºC)
- $Cpar$ – *Calor específico do ar a pressão constante (1,014 MJ/kg.ºC)*
- ΔT – Aumento admissível de temperatura (ºC)

O sistema deverá ser dimensionado para que a temperatura no interior da sala seja aproximadamente 40ºC, de forma a evitar quebras de potência do motor por admissão de ar com elevada temperatura.

Após obtermos o caudal de ar necessário será necessário dimensionar as grelhas de admissão e exaustão para que o ar tenha uma velocidade que permita limitar a perda de carga e o nível sonoro. De uma forma geral tenta-se respeitar uma velocidade de aproximadamente 3,5 m/s.



Como nota final, muitos outros aspetos poderiam ser abordados quanto ao dimensionamento, instalação e exploração de um grupo eletrogéneo. O principal a reter deste artigo será o facto de que devido à especificidade deste equipamento, cada instalação será sempre única e distinta das anteriores. No entanto, o fabricante/fornecedor do equipamento disporá de todas as ferramentas necessárias para prestar um apoio completo na conceção, montagem e manutenção do grupo eletrogéneo, de forma a garantir uma fonte de energia a toda a prova.

Auto-Sueco Portugal, S.A.
Tel.: +351 226 150 300
sdmo@autosueco.pt · www.sdmo.autosueco.pt

P.18

Industrial Applied physics

Medical technology

Semiconductor industry

Automotive

Aerospace

Consumer electronics

nVent SCHROFF

SAE

SAE – Sistemas de Automação e Energia, Ltd

Rua de Avioso, 437
4475-617 Castelo da Maia – PORTUGAL

Website: www.novasae.com · *E-mail:* comercial@novasae.com
Contactos: +351 22 495 6496 · +351 96 757 3896 · +351 96 444 9464 · +351 91 550 4634

ISO 9001 SGS

F.Fonseca apresenta *scanner* laser de segurança outdoorScan3 da Sick

O *SCANNER* LASER DE SEGURANÇA PARA APLICAÇÕES DE AUTOMAÇÃO *OUTDOOR*.

Eng.º **Tiago Carvalho**

Fonte: *outdoorScan3 – The safety laser scanner for outdoor automation* 8024061/2019-04-02 – BEM – Pre USmod en48

Com o lançamento do outdoorScan3, a Sick mostra mais uma vez a sua inovação sustentável e liderança tecnológica. O primeiro *scanner* laser de segurança para utilização *outdoor* certificado de acordo com a IEC 63998 garante a segurança e simplicidade de sistemas de automação em dimensões completamente novas. Quer na monitorização de áreas perigosas em processos logísticos ou produção, quer em pontes de embarque de passageiros, o *scanner* laser de segurança outdoorScan3 da Sick assegura a segurança das pessoas, garantindo o mesmo nível de fiabilidade e eficiência a que os clientes se habituaram com os *scanners* laser de segurança *indoor*.

As influências ambientais como chuva, neve, luz exterior e nevoeiro são filtradas facilmente pelo equipamento. Como resultado, o outdoorScan3 oferece um potencial virtualmente ilimitado, permitindo um aumento de produtividade e abrindo novos campos de negócio. Adicionalmente, este sensor utiliza a mesma plataforma do microScan3, facilitando a sua integração.

O *scanner* laser de segurança outdoorScan3 protege as pessoas numa vasta gama de aplicações *outdoor*, sejam elas estacionárias ou móveis. Graças aos algoritmos inteligentes e à tecnologia de varrimento *outdoor* safeHDDM®, o outdoorScan3 funciona mesmo em condições ambiente adversas, aumentando drasticamente a produtividade.

O outdoorScan3 destaca-se pelo seu corpo robusto, conetividade inteligente e funções avançadas de diagnóstico. O *software* de configuração Safe Designer da Sick permite uma operação simples e intuitiva.

CARATERÍSTICAS MAIS RELEVANTES

- Certificado de acordo com a ISO 13849 e IEC 62998 para a proteção de pessoas em ambientes *indoor* e *outdoor*;
- Tecnologia de varrimento *outdoor* safeHDDM®;
- Configuração de campos individuais;
- Desenho de produto otimizado para utilização *outdoor;*
- Alcance de proteção máximo: 4 metros;
- Até 128 campos de programação livre;
- Interligação segura com o controlador de segurança Flexi Soft.

VANTAGENS MAIS RELEVANTES

- Elevada produtividade graças a uma cooperação segura entre homem e máquina em ambientes *outdoor;*
- Disponibilidade impressionante mesmo em condições ambientais adversas;
- Flexibilidade para processos seguros de automação;
- Intuitivo mesmo para uma utilização *outdoor;*
- Acesso simplificado a dados de diagnóstico;
- Localização precisa graças aos dados de medição de elevada precisão;
- Fluxo de material contínuo em processos intralogísticos entre edifícios.

INDÚSTRIAS EM QUE O PRODUTO SE ENQUADRA:

- Automóvel;
- Logística;
- Pneus;
- Robótica;
- AGVs.

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

PUB

Motores | Automação | Energia | Transmissão & Distribuição | Tintas

EFICIÊNCIA E CONFIANÇA PARA A INDÚSTRIA.

Transformando energia em soluções. www.weg.net

lidar com o aumento dos níveis de *stress* hídrico

SEMPRE QUE AS TEMPERATURAS ATINGEM NOVOS RECORDES, ESTA QUESTÃO É NOVAMENTE COLOCADA: E AS NOSSAS RESERVAS DE ÁGUA? A ABB ESTÁ A AJUDAR A FORNECER UMA RESPOSTA.

O verão de 2019 trouxe novas temperaturas recordes na Europa e América do Norte. No início de agosto, o *World Resources Institute* (WRI) publicou um relatório alarmante: um quarto da população mundial enfrenta um *stress* hídrico extremamente alto, uma situação em que os recursos hídricos de uma região ou país são insuficientes para as suas necessidades.

Figura 1.

A organização previu que 17 países - que abrigam um quarto da população mundial - correm o risco de ficar sem água. Estes países enfrentam níveis "*extremamente altos*" de "*stress hídrico básico*", à medida que a agricultura irrigada, as indústrias e os municípios utilizam mais de 80% da oferta disponível, em média, todos os anos. Quando uma cidade ou um país utiliza tanta água disponível, um período de seca pode ter um impacto catastrófico.

Quarenta e quatro países, um terço da população mundial, enfrentam níveis "*altos*" de *stress*, onde, em média é utilizada mais de 40% da oferta disponível todos os anos. Os países que utilizam não mais de 20% do seu suprimento de água disponível têm um risco médio baixo de ficar sem água.

O uso excessivo da água disponível já causou sérios problemas. O Instituto cita problemas em todo o mundo. "*Os reservatórios de Chennai, a sexta maior cidade da Índia, estão quase secos de momento. No ano passado, os moradores da Cidade do Cabo, na África do Sul, evitaram por pouco o 'Dia Zero' que implica o fecho do abastecimento de água. E no ano anterior, Roma racionou a água para conservar os escassos recursos*", relata o WRI.

O Instituto sugere aumentar a eficiência agrícola como uma das maneiras de reduzir o *stress* hídrico. Mas e se houvesse um *software* ou serviço que analisasse automaticamente os dados sobre o abastecimento de água e previsse riscos? É aqui que a ABB está a ajudar.

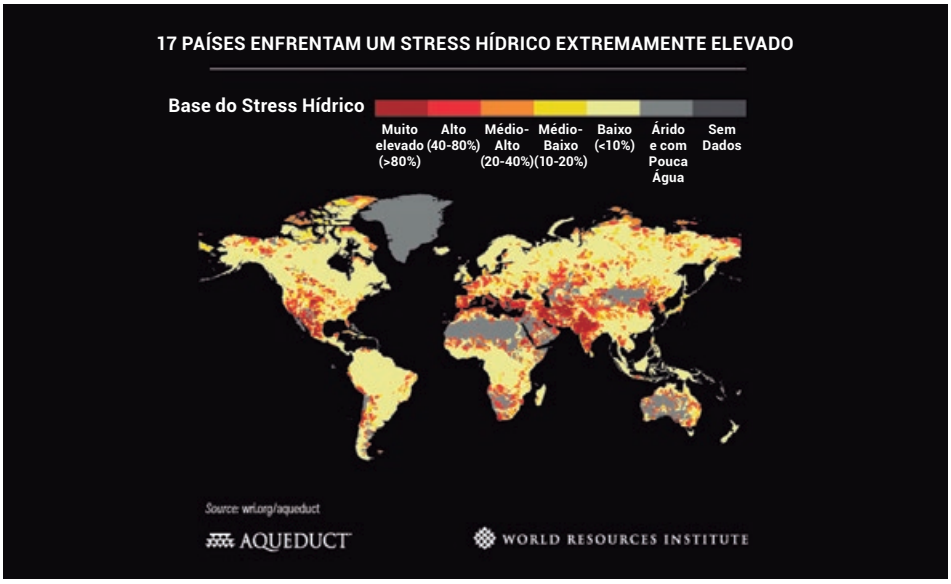


Figura 2. 17 países enfrentam um elevado nível de *stress* hídrico. **Fonte:** WRI *website* (www.wri.org/blog/2019/08/17-countries-home-one-quarter-world-population-face-extremely-high-water-stress).

Figura 3.

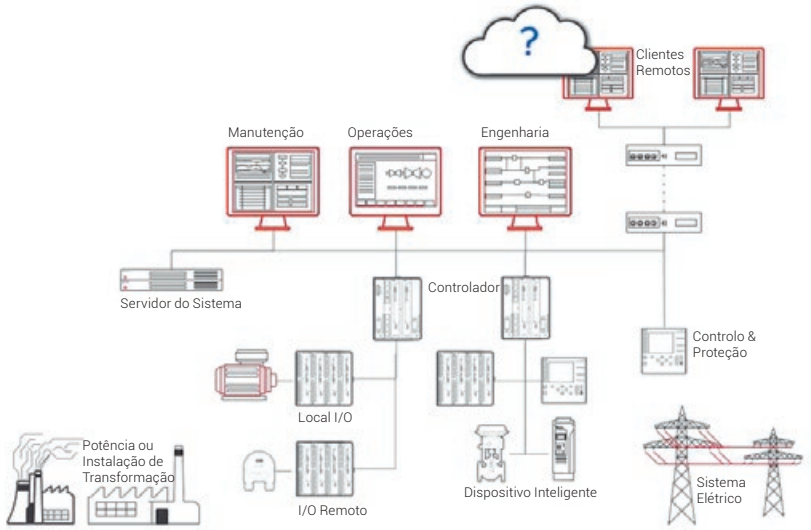


Figura 4. O ABB Ability™ Symphony Plus transforma as ideias de dados em ação direta que "*fecha o ciclo*" e gera valor.

O Centro de Operações Colaborativas ABB Ability™ em Génova, na Itália, é um local de informações e conhecimentos críticos que podem ajudar as empresas de água a aumentar a eficiência e garantir que toda a água é usada da melhor maneira possível. Uma equipa de especialistas está à disposição das empresas de abastecimento de água para as ajudar a maximizar a produtividade e a eficiência para manter os níveis de *stress* hídrico o mais baixos possíveis. Ao mesmo tempo, o lucro e a produtividade dos clientes aumentam, beneficiando do melhor desempenho de ativos, maior segurança e proteção, risco reduzido e custos mais baixos.

O Centro da ABB emprega uma variedade de diferentes tecnologias, *software* e serviços para reunir e analisar, de forma automática, informações sobre o processo e os riscos da distribuição de água. Os clientes nas unidades operacionais trabalham com especialistas da ABB no *Collaborative Operations Center* para garantir que cada estação de água opera dentro dos requisitos regulamentares, de carga, ambiental e de segurança cibernética.

Outra solução da ABB que pode ajudar a otimizar o negócio da distribuição de água, é o ABB Ability™ Electrical Distribution Control System. A empresa de água pública da Itália Consorzio di Bonifica Veronese (CBV) reduziu os custos operacionais em 30% e o tempo de manutenção em até 40% com a ajuda deste sistema.

Capacitando as empresas de serviços públicos em termos de deteção, e conetando-os à nuvem; usando algoritmos, a ABB suporta a tomada de decisão, permitindo que o fornecedor de água monitorize e faça a gestão das operações através de um *interface online* intuitivo para melhorar os seus serviços.

Muitas cidades do mundo enfrentam dificuldades para levar água até aos consumidores. Destacando este problema, no Reino Unido os executivos do setor de distribuição de água foram chamados em 2018 para explicar o porquê do desperdício ser tão alto. A pesquisa mostrou que algumas empresas no Reino Unido apresentavam desperdícios que correspondiam a 2 banheiras de água potável por dia por família, causadas por uma infraestrutura desatualizada. As soluções da ABB também podem ajudar nesta área.

Uma grande história de sucesso é a cidade vietnamita de Ho Chi Min, que perde cerca de 30% da sua água potável devido à sua antiga infraestrutura. "*O sistema de abastecimento de água na cidade de Ho Chi Minh existe há 60-70 anos. Com o tempo, a infraestrutura deteriorou-se. E as perdas de água são altas*", disse Tran Quang Minh, Vice-Diretor Geral da SAWACO, a empresa de água da cidade.

A SAWACO tem um objetivo ambicioso de redução do desperdício de água para 10% até 2020 em relação aos atuais 30%, e usa o ABB Ability™ Symphony® Plus, um sistema de controlo distribuído especialmente adaptado para as indústrias de água e energia, para atingir essa meta.

A ABB Ability™ Symphony® Plus integra um sofisticado sistema de deteção e gestão de desperdícios da empresa de gestão de redes de água TaKaDu. O projeto implementa vários pontos de recolha de dados, como sensores e medidores para a monitorização de fluxo e pressão na rede de água e permite à SAWACO monitorizar digitalmente as condições da rede em "*tempo quase real*".

A empresa consegue detetar, analisar e gerir continuamente a rede de distribuição, transformando essas informações em ações imediatas para reduzir as perdas de água.

"*Em muitas partes do mundo, a manutenção da infraestrutura de distribuição de água tornar-se-á cada vez mais complexa e difícil*", disse Tran Quang Minh, da SAWACO. "*No Vietnam, acreditamos que, com o apoio de fornecedores de tecnologia como a ABB, construiremos e manteremos uma infraestrutura de distribuição de água para a cidade de Ho Chi Minh, agora e no futuro.*"

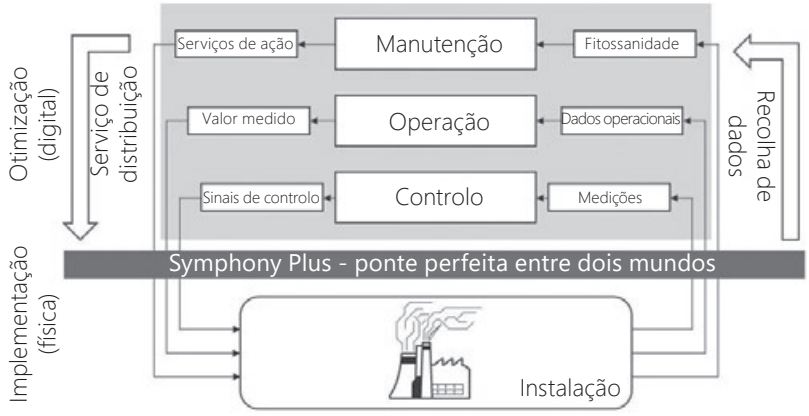


Figura 5. Colmatar a lacuna entre o mundo digital e o mundo físico: ABB Ability™ Symphony® Plus.

ABB, S.A.
Tel.: +351 214 256 000 · Fax: +351 214 256 390
marketing.abb@pt.abb.com · www.abb.pt

novidade VIAVI: NSC-100

O SEU *COMPANION* PARA ENTREGA DE REDE E SERVIÇOS PON, ETHERNET E *WI-FI*.

> *A eficiência é a palavra de ordem da Network & Service Companion. Nós projetamos para que um técnico possa identificar problemas de desempenho do serviço em menos de um minuto, e fechar as entradas na primeira visita, otimizar tempo, despesas e compensação dos contribuintes, mesmo quando as redes e os serviços ficam ainda mais complexos.*
>
> Kevin Oliver

A Viavi Solutions Inc. (VIAVI) (NASDAQ: VIAV) lançou o NSC-100, o primeiro de uma nova classe de instrumentos de teste de campo denominado The Network & Service Companion. O NSC-100 integra a rede ótica passiva (PON), *Ethernet* e *wi-fi* juntamente com o processo de teste automático denominado VIAVI OneCheck. Este dispositivo compacto e robusto foi projetado para responder à procura de fornecedores de serviços por instrumentos intuitivos que os técnicos e empreiteiros de primeira linha podem adquirir e começar a utilizar para acelerar a implementação e manutenção de redes *Ethernet* residenciais, de pequenas empresas e empresas até 10G.

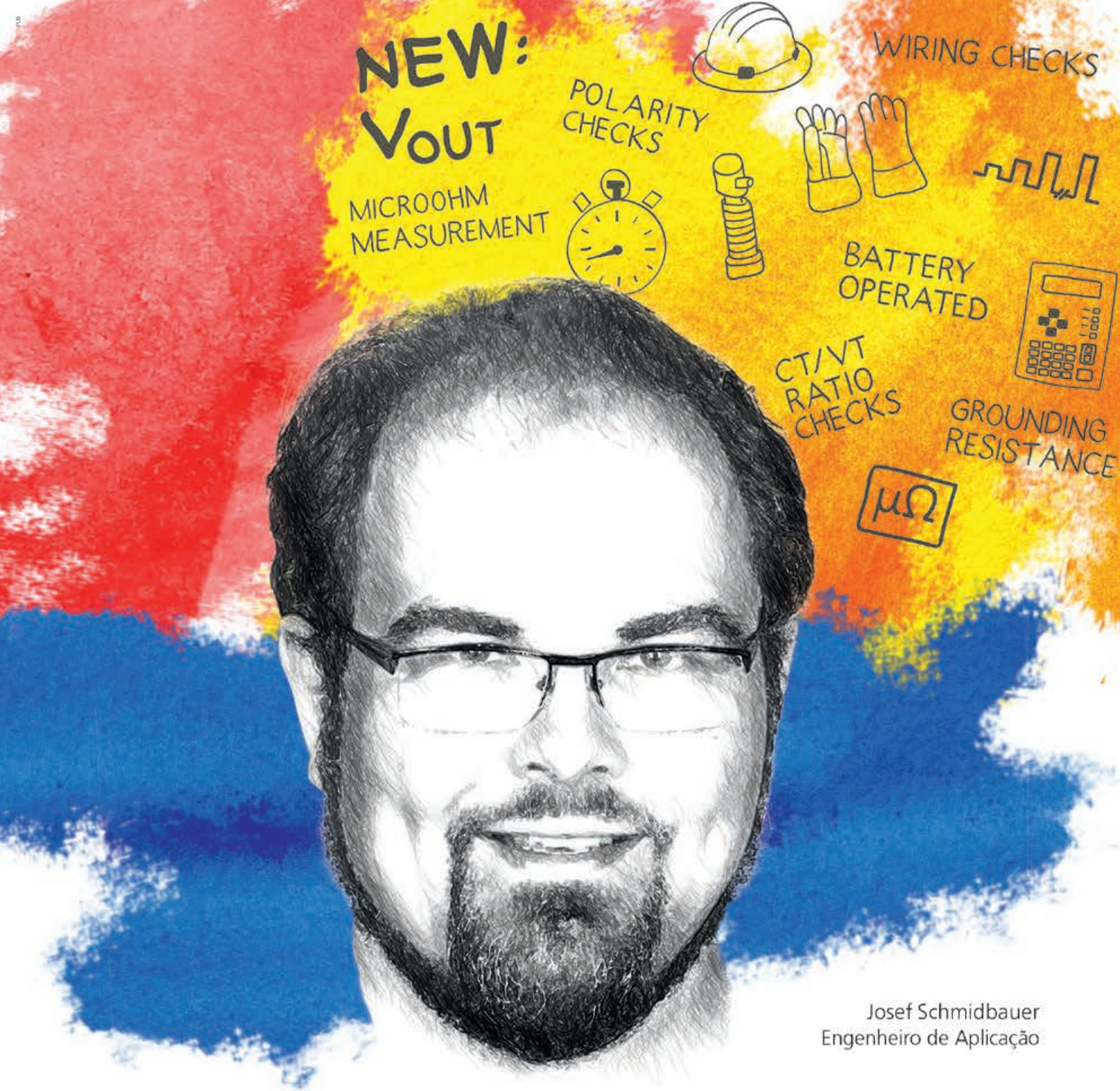
O ritmo da implementação da rede de banda larga continua a aumentar em todo o mundo com o VIAVI Gibgabit Monitor a mostrar a crescente introdução de *gigabit* na *Internet* em cerca de 60 milhões de pessoas de 2018 a 2019. Destas ligações, 88% tem como base a fibra para as instalações (FTTP) e mais extensões nas instalações via *wi-fi* ou *Ethernet* são as mais comuns. Por isso espera-se que os técnicos de campo validem ou solucionem os vários tipos de problemas na rede e nos serviços. O desafio para os técnicos e os empreiteiros passa sempre pela problemática de como validar a rede e a distribuição de serviços – quer seja residencial ou comercial – de uma forma rápida, abrangente e correta, reduzindo o tempo de entrega, as visitas de retorno e as despesas operacionais.

Concebido para validar futuros e atuais serviços de *gigabit*, o compacto e portátil Network & Service Companion testa tanto a entrega na rede como o desempenho do serviço. À medida que as redes convergem e as forças de trabalho de campo são consolidadas, o NSC-100 responde à necessidade de testar diversos ambientes de rede como PON (para FTTH e 5G xHaul), DOCSIS 3.1 (cabo), xDSL e Gfast (telco), e *Ethernet* (empresa, datacenter e metro). Ele carateriza-se pela sua conceção robusta e preparada para o campo e é operado diretamente pela *app* VIAVI Mobile Tech e é operado diretamente pela *app* VIAVI Mobile Tech, ou é emparelhado com outros instrumentos de teste VIAVI para expandir as suas capacidades. Os instrumentos que podem ser emparelhados com o NSC-100 incluem o OneExpert CATV e as plataformas de análise DSL, SmartOTDR, T-BERD/MTS-2000 e teste de fibra 4000, teste de rede T-BERD/MTS-5800 Metro e teste virtual e de ativação NITRO vNet Fusion.

A Network & Service Companion utiliza o processo de teste automático VIAVI OneCheck para garantir que um técnico conclua todos os testes necessários enquanto estiver no local. Ao otimizar ainda mais o fluxo de trabalho e os relatórios, o NSC-100 é suportado pelo StrataSync, uma solução na *cloud* que fornece uma gestão de dados de ativos, configuração e teste de dados para instrumentos VIAVI e garante que todos os instrumentos tenham o *software* e as opções mais recentes instaladas.

"*VIAVI ajudou os principais fornecedores de serviços de comunicação do mundo a implementar todas as principais tecnologias de rede, e estamos profundamente alinhados com os seus requisitos técnicos e operacionais*", disse Kevin Oliver, Vice-Presidente e *General Manager* da Converged Instruments and Virtual Test da VIAVI. *"A eficiência é a palavra de ordem da Network & Service Companion. Nós projetamos para que um técnico possa identificar problemas de desempenho do serviço em menos de um minuto, e fechar as entradas na primeira visita, otimizar tempo, despesas e compensação dos contribuintes, mesmo quando as redes e os serviços ficam ainda mais complexos."*

Espectral Telecomunicações
Tel.: +351 214 714 624
et@espectraltelecom.pt · www.espectraltelecom.pt



Josef Schmidbauer
Engenheiro de Aplicação

Fantástica versatilidade

O COMPANO 100 é uma ferramenta de teste leve, prática e económica para todas as tarefas básicas de teste encontradas em sistemas de energia elétrica. Os módulos de teste pré-definidos e a sua inovadora operação com bateria tornam o sistema de teste monofásico mais versátil do mercado. Assim sendo, as aplicações como cablagem, transformador e testes de relé de proteção, tal como as medições de micro-ohm são mais fáceis de fazer.

OMICRON

www.omicronenergy.com/compano100

F.Fonseca apresenta torres de sinalização Modlight Pro da Murrelektronik

Em todas as indústrias e máquinas industriais existe a necessidade de assegurar que todos os processos estão a decorrer dentro da normalidade. Uma informação clara e visível é muito importante para sinalizar problemas de segurança, anomalias no processo industrial ou até mesmo para sinalizar, de forma preventiva, a necessidade de uma intervenção rápida e bem planeada.

Apesar da sua simplicidade, a sinalização é efetivamente um componente muito importante do processo industrial. A utilização de cores universais, que facilmente associamos a situações do dia-a-dia, tem precisamente esse objetivo. Qualquer operador sabe reconhecer que uma sinalização verde significa que a máquina está no seu modo de operação normal e que uma sinalização vermelha significa que há um perigo potencial associado a uma provável anomalia.

Em algumas circunstâncias, a sinalização visual não é suficiente para informar os operadores. Não só pelo eventual ruído que possa ser gerado pelo processo industrial, mas também pela quantidade de luz existente ou pela configuração da máquina, os quais podem dificultar uma rápida perceção de uma alteração na sinalização. Nestes casos é recomendável que se utilizem sinalizações sonoras, associadas às visuais, que facilitem uma rápida atuação perante um evento de paragem ou alerta.

As torres de sinalização Modlight Pro da Murrelektronik, com diâmetros de 50 ou 70 milímetros, podem ser usadas para a colocação de até 5 elementos de cores diferentes por configuração: vermelho, verde, amarelo, azul e branco, em concordância com a norma de segurança de máquinas IEC 60204-1.

Os elementos de cor, com tecnologia LED de longa duração e claramente visíveis à distância, não necessitam de manutenção pois a sua durabilidade é baste superior à vida útil de uma máquina industrial. Estes elementos utilizam uma tecnologia de ligação de terminais codificados inovadora que permite uma assemblagem sem ferramentas e imune a erros, seja qual for a ordem escolhida para os módulos LED.

Caso seja necessário adicionar sinalização sonora, o módulo correspondente pode ser incorporado de maneira simples, como elemento terminal no topo da torre e em substituição da tampa de cobertura. Este módulo possui um seletor para escolher 4 tons diferentes e o volume pode ser ajustado até um máximo de 90 dB.

Com um desenho moderno, as torres de sinalização Modlight Pro da Murrelektronik possuem um índice de proteção IP65 e são resistentes à vibração. Estão disponíveis com ligação fácil através de fichas *standard* M12 e ainda com bases magnéticas para uma instalação ainda mais simples.

CARATERÍSTICAS

- Versões de 30, 50 e 70 mm de diâmetro;
- Proteção IP65;
- Ligação M12;
- Tensão de alimentação 24 Vdc;
- Sistema modular.

VANTAGENS

- Montagem facilitada sem necessidade de ferramentas;
- Redução dos erros de instalação com módulos LED e terminais codificados;
- Manutenção reduzida ao mínimo com os módulos LED de longa duração;
- Elevada resistência a vibrações.

INDÚSTRIAS

- Qualquer indústria, independentemente do setor de atividade.

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

CAIXA DE JARDIM EB44GRN

ref.

Caixas estanques para instalação em ambientes / zonas verdes

Com parafusos 3/4 para acesso fácil e rápido!

INCLUI 3 BUCINS M20

Características

- Termoplástico
- -5ºC +60ºC
- Autoextinguivel
- Teste Fio incandescente
- Fecho com parafuso a 3/4
- Instalação com Cabos e Tubos
- Verde
- Sec. Min>Máx. de cabo em mm
- Bucim Métrico

24 / 27	750 º	8 - 13

JSL Material Eléctrico

KEMA KEUR HF KEMA KEUR REACH RoHS CE

minutos em vez de dias: solução completa da igus reduz o tempo de montagem nos centros de maquinação

Graças aos sistemas readychain prontos a instalar da igus, é possível reduzir custos e falhas.

Nos seus centros de maquinagem robóticos, a Hartford, um fabricante de máquinas-ferramenta de Taiwan, utiliza sistemas de calhas articuladas totalmente confecionados da igus. Estes permitem ao fabricante eliminar muitos passos durante o processo, reduzindo o tempo de montagem de várias semanas para apenas metade do dia.

São muito poucas as indústrias, nas quais os tempos de produção são tão importantes quanto na indústria das máquinas-ferramentas. A eliminação de passos nos processos de trabalho permite uma poupança considerável nos custos de processo. Os engenheiros da Hartford, o maior fabricante de centros de maquinagem CNC de Taiwan, conhecem bem esta relação. A empresa com mais de 50 anos de história exporta mais de 46 000 máquinas para 65 países diferentes. Desde 2017 que a empresa tem vindo a desenvolver equipamento CNC da série AERO – centros de maquinagem robóticos para grandes peças utilizados, por exemplo, na indústria aeroespacial. Nesta indústria, a precisão e a fiabilidade são fatores cruciais, e por isso foi importante garantir um fornecimento de energia fiável desde a fonte de alimentação até às partes com movimento, que incluem fusos e motores. Simultaneamente, todas as informações relativas à posição dos eixos e à dinâmica têm de ser transmitidas ao sistema de comando, sem quaisquer interrupções. No primeiro modelo desta série, o AERO626, isto ocorre com acelerações até 0,5 gramas e a uma velocidade máxima de 60 metros/minuto.

> “As readychains são sistemas completos a partir de um só fornecedor, e estes são confecionados em função dos requisitos dos clientes, em 12 locais do mundo, e entregues como um componente pronto a instalar. A igus apresentou à Hartford uma solução para as máquinas da série AERO. A vantagem de utilização das calhas articuladas da igus é a redução considerável do espaço de instalação necessário. Um dos fatores que contribui para tal é o facto de todos os cabos chainflex da máquina disporem de um revestimento exterior em PUR resistente a óleos.

SOLUÇÃO COMPLETA FIÁVEL A PARTIR DE UM SÓ FORNECEDOR

Este fator foi decisivo para a Hartford recorrer à igus, a empresa especializada em *motion plastics*, e que é o único fornecedor que desenvolve calhas articuladas, configuráveis e previsíveis *online*, bem como cabos chainflex muito flexíveis e especialmente concebidos e testados, realizando mais de 2 mil milhões de ciclos durante um ano, no próprio laboratório de testes com 2750 metros quadrados.

As readychains são sistemas completos a partir de um só fornecedor, e estes são confecionados em função dos requisitos dos clientes, em 12 locais do mundo, e entregues como um componente pronto a instalar. A igus apresentou à Hartford uma solução para as máquinas da série AERO. A vantagem de utilização das calhas articuladas da igus é a redução considerável do espaço de instalação necessário. Um dos fatores que contribui para tal é o facto de todos os cabos chainflex da máquina disporem de um revestimento exterior em PUR resistente a óleos. Esta característica torna desnecessária a utilização de mangueiras protetoras adicionais reduzindo,

Figura 1. Nos sistemas de maquinação robóticos da Hartford, as calhas articuladas da igus asseguram um fornecimento de energia seguro e fiável. (Fonte: igus, GmbH).

assim, o espaço necessário para os cabos e, consequentemente, o tamanho das calhas articuladas. A ausência de mangueiras protetoras permite reduzir os custos e também facilitar a manutenção. A colaboração entre a igus Taiwan e a Hartford resultou num desenho 3D da readychain com a estrutura de montagem, que permitiu simular o processo de instalação. A vantagem é visível: a primeira calha articulada confecionada com todos os cabos elétricos foi instalada na máquina em apenas uma hora. A instalação da segunda calha articulada, com mangueiras hidráulicas, foi ainda mais rápida, levando apenas 40 minutos.

Figura 2. As calhas articuladas da igus, incluindo cabos e a estrutura de montagem, são entregues à Hartford como sistemas readychain totalmente confecionados. Os sistemas de calhas articuladas são instalados em metade do dia, em vez de várias semanas. (Fonte: igus GmbH).

PASSOS DE TRABALHO ELIMINADOS PARA UMA PRODUTIVIDADE SIGNIFICATIVAMENTE MAIOR

Geralmente, os fabricantes de máquinas-ferramenta tentam evitar a execução simultânea de muitos passos de trabalho diferentes ao mesmo tempo. O facto de existir muito trabalho manual executado por diferentes colaboradores não melhora necessariamente a eficiência, pelo contrário, aumenta a probabilidade de ocorrerem erros. Ao utilizar as readychains da igus, as 4 calhas articuladas podem ser instaladas em metade do dia. Anteriormente, 2 funcionários precisavam de uma semana e meia para instalar uma calha articulada no eixo X de uma máquina AERO e mais uma semana para o sistema de calha articulada dos eixos Y e Z. Assim, a Hartford consegue, simultaneamente, eliminar alguns passos de trabalho, reduzir os custos de processo e melhorar significativamente a produtividade.

igus®, Lda.
Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321
info@igus.pt · www.igus.pt
/company/igus-portugal
/IgusPortugal

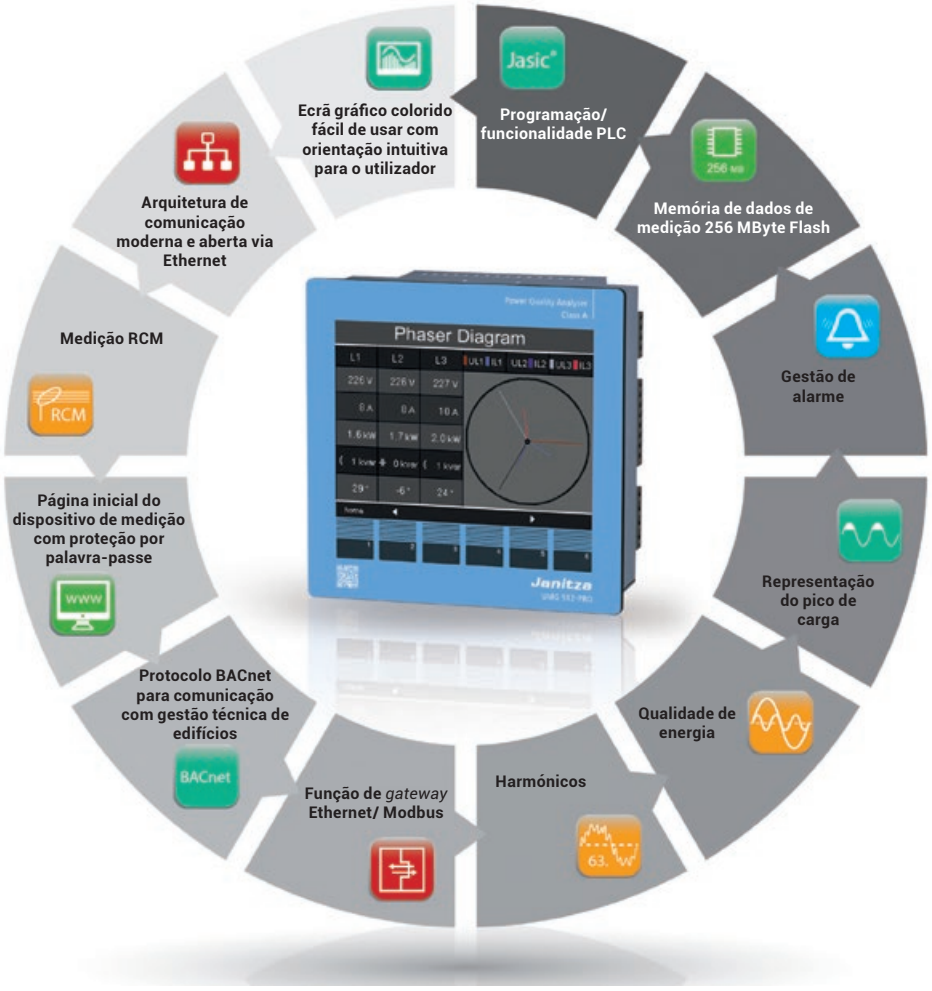
PUB

UMG 512-PRO: analisador da qualidade de energia de classe A

OTIMIZA A QUALIDADE DA REDE.

EQUIPAMENTO DE MEDIÇÃO DA QUALIDADE DE ENERGIA CONFORME AS NORMAS.

O analisador da qualidade de energia UMG 512-PRO (Classe A segundo IEC 61000-4-30) regista e analisa todos os parâmetros de qualidade relevantes, incluindo harmónicos até à ordem 63, tremulações, micro cortes, entre outros, de acordo com os regulamentos atuais. O equipamento de medição cumpre as Normas EN 50160, IEEE 519 ou EN 61000-2-4, garantindo assim 100% de segurança dos dados de medição na memória do dispositivo (redundância). Outro campo de aplicação do UMG 512-PRO é a monitorização da corrente diferencial para identificação de falhas de isolamento (medida de prevenção de incêndio). O dispositivo de medição possui 2 entradas e 2 saídas digitais, além de uma entrada em temperatura. A extensão das funções é possível graças às *apps* já integradas. Também é possível beneficiar das inúmeras possibilidades de exibição dos valores medidos, através da página *web* integrada no equipamento de medição e da comunicação de arquitetura aberta do UMG 512-PRO.



MEDIÇÃO | ANÁLISE | PROTEÇÃO

Atualmente, a tensão nas nossas redes está muito longe da forma sinusoidal ideal. O resultado é uma diminuição considerável na vida útil dos equipamentos. Uma medição contínua da qualidade da tensão e a análise dos dados obtidos permitem detetar desvios antes que ocorram falhas nas instalações. A Janitza oferece componentes de *hardware* e *software* perfeitamente adaptados e serviços abrangentes para a otimização da qualidade da rede elétrica.

COMUNICAÇÃO DE ARQUITETURA ABERTA

Inúmeras possibilidades de comunicação

Beneficie da integração rápida e económica das estruturas de comunicação existentes:

- Ethernet (TCP/IP) com acesso multiportas para uma fácil integração numa rede Ethernet;
- Integração em sistemas de gestão de edifícios ou em PLCs através de diferentes *interfaces*;
- Vários protocolos IP: SNMP, ICMP (Ping), NTP, FTP, entre outros;
- BACnet opcional.

Página principal do equipamento de medição com aplicações *"Qualidade de energia"*

Acesso à página *web* do equipamento através de um navegador *standard*. Após solicitar o endereço IP do dispositivo de medição no navegador, a página inicial do dispositivo de medição é exibida diretamente. A linguagem de programação Jasic® integrada fornece um acesso livre a todas as variáveis, como valores medidos, através de programas Jasic® para *download*. Os utilizadores também podem criar os seus próprios programas Jasic®.

APLICAÇÕES JANITZA

As funções integradas no UMG 512-PRO podem ser ampliadas e visualizadas através de aplicações. As possibilidades de utilização das aplicações dependem do tipo de equipamento e foram desenvolvidas de acordo com as necessidades do mercado.

“O analisador da qualidade de energia UMG 512-PRO (Classe A segundo IEC 61000-4-30) regista e analisa todos os parâmetros de qualidade relevantes, incluindo harmónicos até à ordem 63, tremulações, micro cortes, entre outros, de acordo com os regulamentos atuais. O equipamento de medição cumpre as Normas EN 50160, IEEE 519 ou EN 61000-2-4, garantindo assim 100% de segurança dos dados de medição na memória do dispositivo (redundância).

Aplicação EN 50160 *Watchdog* – Monitorização contínua da qualidade de energia

Monitorização permanente da qualidade da tensão medida nos pontos de conexão da rede de acordo com a EN 50160. Todos os algoritmos (incluindo valores de 95% e 100%) são integrados no próprio equipamento de medição. Para garantir que as quedas de tensão são detetadas de forma fiável, os eventos devem ser armazenados em memória e o equipamento deve ser alimentado por uma tensão de alimentação auxiliar. Com esta aplicação, as análises da qualidade de energia são possíveis sem a necessidade de intervenções informáticas especiais. A representação de cores de acordo com o sistema de semáforos permite análises simples. Podem ser evitadas as transmissões de grandes quantidades de dados para um sistema *host*.

App IEC 61000-2-4 Watchdog PRO – Monitorização contínua da qualidade da tensão

Supervisão em contínuo segundo a Norma 61000-2-4 nas redes de fornecimento ao cliente. Análise automática e complexa dos dados de medição de acordo com os valores limite da norma. Os eventos são detetados rapidamente e não é necessário transmitir grandes quantidades de dados de medição.

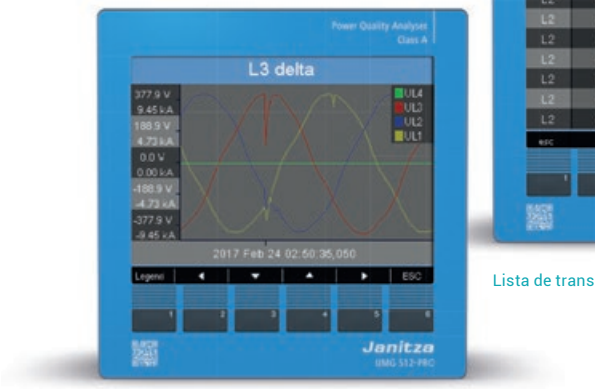
App Monitor de valores de medição – comparação dos valores de medição atuais e históricos

O monitor mostra os valores de medição na forma de diagramas no *website* de um equipamento de medição Janitza UMG. A aplicação é de fácil utilização (basta arrastar e soltar). Num diagrama podem ser exibidos até 6 valores medidos e 60 000 pontos de dados.

MEDIÇÃO DA QUALIDADE DE ENERGIA DE CLASSE A

Qualidade da tensão

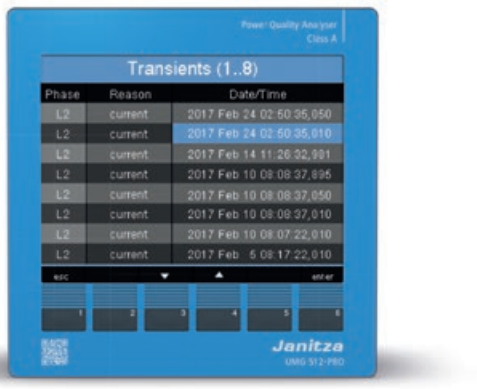
- Análise de oscilações harmónicas até 63º harmónico, par/ímpar (U, I, P, Q);
- Interharmónicos (U, I);
- Fator de distorção em tensão/corrente THD U/THD I/esquema duplex por divisão em tempo real (TDD);
- Medição da rotação de fase positivo, negativo e zero;
- Desbalanceamento;
- Direção da rotação da fase;
- Tensão do fator de crista;
- Medição de tremulações segundo DIN EN 61000-4-15;
- Registo e armazenamento de transientes (> 39 µs);
- Micro cortes (de 10 ms), representação com valores efetivos e em forma de onda;
- Valores efetivos de meia onda para tensão, corrente, potência, potência reativa e frequência em estrela e triângulo disponíveis simultaneamente.



Representação gráfica de transientes.

Medição de qualidade superior

- Medição contínua do valor efetivo real (True-RMS);
- Método de medição segundo IEC 61000-4-30;
- Precisão de medição certificada de acordo com a Classe A;
- Amostragem contínua de entradas de medição de tensão e de corrente com 25 600 Hz;
- 512 pontos de medição por período;
- Gravação de mais de 2000 valores de medição por ciclo de medição;
- Precisão de medição de energia ativa: Classe 0,2 S;
- A medição ultrarrápida permite o registo de transientes rápidas a partir de 39 µs;
- Registo de correntes e tensões (15 - 440 Hz).

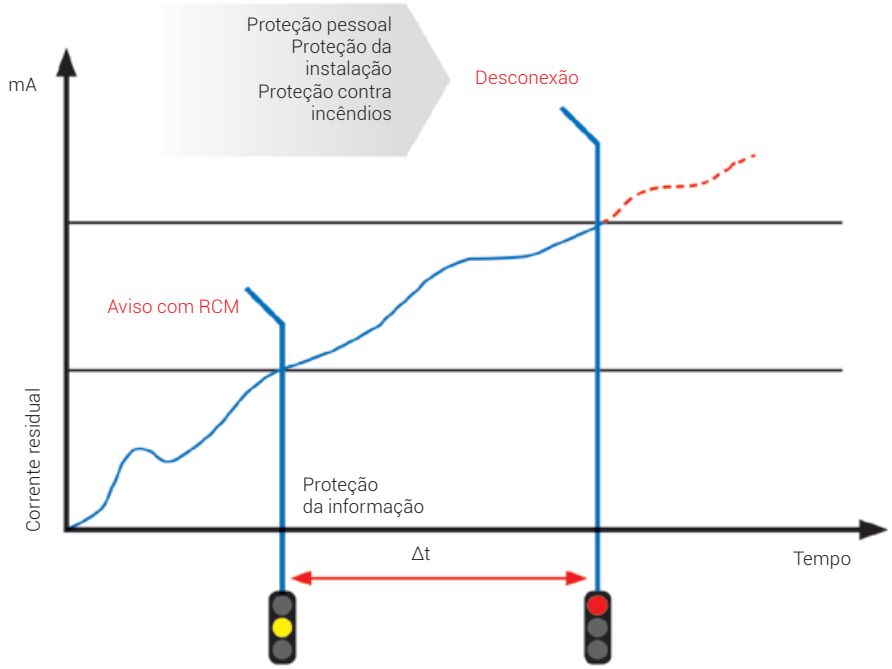


Lista de transientes.

MONITORIZACÃO DA CORRENTE DIFERENCIAL

Representação dos valores de RCM em tempo real na página inicial do equipamento de medição.

AVISO PRÉVIO DE DESCONEXÃO



AVISO ANTES DE DESCONETAR: UM OBJETIVO DE MONITORIZAÇÃO DA CORRENTE DIFERENCIAL

É crucial detetar falhas oportunamente antes que os fusíveis ou os interruptores de corrente residual (RCD) desconetem as instalações ou circuitos elétricos das caixas de tomadas afetadas. Para isso devem ser monitorizados, avaliados e notificados os aumentos, principalmente lentos, das correntes diferenciais (por exemplo causados por falhas de isolamento e correntes demasiadas altas dos componentes da instalação ou dos equipamentos consumidores).

TODAS AS VANTAGENS

Classe A

Certificação conforme a Norma IEC 61000-4-30 com especificações detalhadas dos analisadores de energia para garantir uma medição condizente. A Norma define os parâmetros necessários, assim como os métodos de medição, a precisão e os limites adequados.

Qualidade da tensão

O UMG 512PRO regista, analisa e documenta de forma eficaz todas as variáveis de perturbação como harmónicos, desbalanceamentos, transientes, quedas de tensão, sobretensões, tremulações, rotação e potência reativa.

Monitorização de correntes de fuga

Uma monitorização em contínuo da corrente diferencial deteta correntes de fuga antes que estas provoquem falhas na instalação ou até mesmo incêndios.

Website do equipamento de medição e aplicações

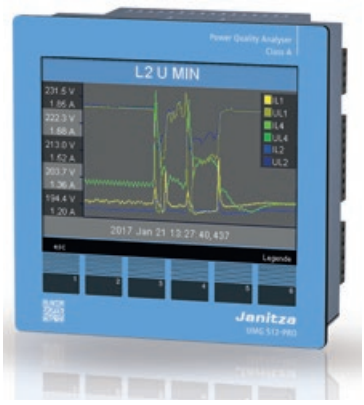
O servidor do *website* integrado no equipamento de medição fornece, claramente, uma ampla variedade de dados. Estão duas aplicações integradas para ampliar a funcionalidade do equipamento.

Gateway Ethernet-Modbus

Os equipamentos Modbus RTU (que se conetam ao dispositivo mestre como escravos) podem ser facilmente integrados numa arquitetura Ethernet através do *gateway* Ethernet-Modbus.

Opcional: protocolo BACnet

O BACnet é um dos padrões de comunicação mais importantes na gestão técnica de edifícios. O equipamento de medição é integrado na rede com o seu próprio identificador BACnet.



INOVASENSE – Automação, Energia e Visão Artificial, Lda.
Tel.: +351 234 247 550 · Fax: +351 234 247 559
geral@inovasense.pt · www.inovasense.pt

HENSEL

VERSATILIDADE.
ROBUSTEZ.
FLEXIBILIDADE.

- Entrada de cabos versátil - inserção e vedação direta com índice de proteção até IP 66
- Ligadores compatíveis com diferentes tipos de secções e condutores
- Abas de fixação laterais fornecidas em todas as referências

reddot award 2015
winner

A nova caixa da Hensel

Mais informações em www.hensel-electric.de/pt

ENYCASE®

TEV2 - Distribuição de Material Eléctrico, Lda
info@tev.pt | www.tev.pt

TEV2

EPLAN Smart Wiring 2.9: eletrificação fácil

UMA VISÃO GERAL MAIS ABRANGENTE SOBRE O PROGRESSO DO PROJETO.

A EPLAN apresentou a nova versão do EPLAN Smart Wiring. O Wiring Profile surpreende os utilizadores com uma nova *interface* que mapeia, de forma flexível, vários fluxos de trabalho e adiciona a integração de fios e mangueiras. Engenheiros e gestores de produção beneficiam de painéis que incluem diagramas da *web*, um planeamento mais fácil de recursos e uma visão geral completa do progresso de um projeto.

A versão 2.9 do EPLAN Smart Wiring facilita e torna mais transparente o processo de eletrificação. A estrutura e o *layout* do EPLAN Smart Wiring Monitor foram completamente redesenhados. O estado da eletrificação de um esquema é agora exibido diretamente, incluindo o Modo de Teste. Os painéis podem ser personalizados individualmente e exibidos automaticamente com o suporte da visualização das bibliotecas mais recentes para diagramas da *web*. Mas os engenheiros e os gestores de produção não são os únicos que desfrutam de possibilidades completamente novas e de uma visão geral da produtividade sempre atualizada. Quantos utilizadores estão a trabalhar no projeto? Quantos fios foram eletrificados? É necessário solicitar mais material e existem recursos humanos suficientes? Todas estas perguntas podem ser respondidas numa fração de segundos, observando os painéis correspondentes.

EPLAN SMART WIRING CLIENT

Seja como um aplicativo para PC ou diretamente num *tablet*, a versão 2.9 oferece aos utilizadores todas as possibilidades de novos recursos existentes. O técnico de eletrificação pode operar o *software* via tela sensível ao toque e inserir diretamente o progresso do encaminhamento dos fios no sistema. A operação intuitiva do *software* permite que os especialistas menos qualificados concluam tarefas de eletrificação, fornecendo uma assistência eficaz no planeamento de recursos quando houver falta de pessoal qualificado. O *software* também permite que os dados sejam disponibilizados num servidor central, garantindo dados uniformes para todos.

NOVIDADE: FIOS E MANGUEIRAS

Os tipos de ligação foram aprimorados significativamente no EPLAN Smart Wiring, Versão 2.9. A tecnologia de automação tradicionalmente compreende 2 tópicos: a engenharia elétrica e pneumática. Os terminais das válvulas instalados nos gabinetes de controlo requerem controlos eletrotécnicos e ligações de mangueiras apropriadas. A partir da Versão 2.9, os utilizadores do EPLAN Smart Wiring podem integrar fios e mangueiras nos seus fluxos de trabalho. Os diferentes tipos de ligação são levados em consideração e

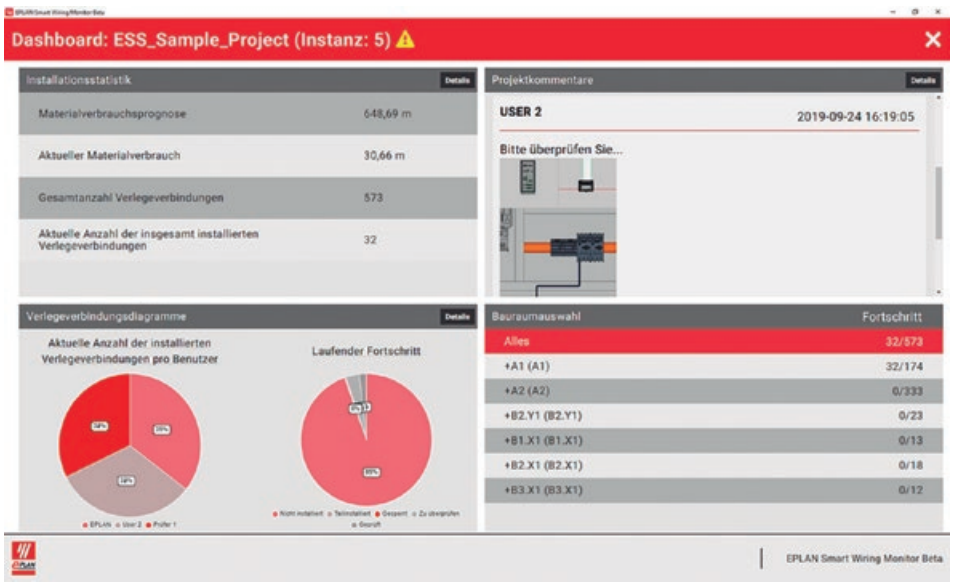


Figura 1. Os gestores de projeto têm uma visão geral completa com o Smart Wiring Monitor: os diagramas da *web* exibem o progresso do projeto e os comentários de todos os participantes podem ser visualizados a qualquer momento.

> **“** O estado da eletrificação de um esquema é agora exibido diretamente, incluindo o Modo de Teste. Os painéis podem ser personalizados individualmente e exibidos automaticamente com o suporte da visualização das bibliotecas mais recentes para diagramas da *web*. Mas os engenheiros e os gestores de produção não são os únicos que desfrutam de possibilidades completamente novas e de uma visão geral da produtividade sempre atualizada.

qualquer informação disponível sobre fios e mangueiras é exibida automaticamente. A propósito, os dados do cabo são mais abrangentes do que os dados da fiação: informações adicionais, incluindo etiquetas de dispositivos, comprimentos de cabos (comprimentos totais), comprimentos do descarno, ou número de ligações de cabos, podem ser determinadas com o EPLAN Smart Wiring 2.9.

SELEÇÃO FLEXÍVEL DO MÉTODO DE TRABALHO

A facilidade de utilização é um argumento central para este *software*. A Versão 2.9 oferece ainda mais flexibilidade: os utilizadores podem agora personalizar a *interface* para melhor responder às suas necessidades. Nos Estados Unidos, por exemplo, o trabalho de encaminhamento é tradicionalmente realizado usando listas numéricas em vez de etiquetas de dispositivo, e agora ambos os métodos podem ser configurados individualmente na *interface*. A nova *interface* também é ideal para personalizar a exibição de diferentes fluxos de trabalho do cliente. As informações podem ser configuradas, exibidas ou ocultadas com flexibilidade, para que as informações cruciais estejam em primeiro plano, sejam elas necessárias por um técnico de encaminhamento ou por um gestor de projeto.

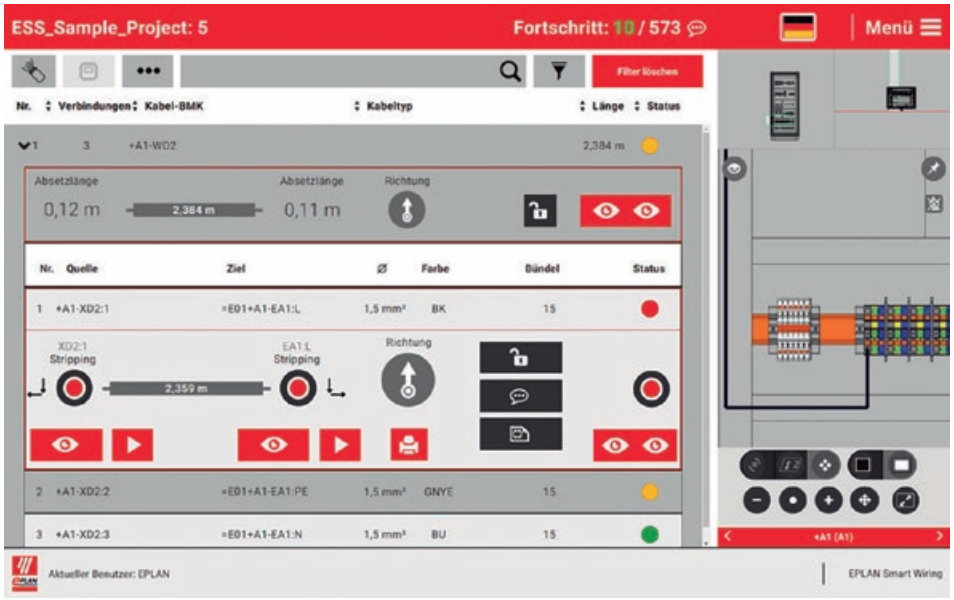


Figura 2. Possibilidades ampliadas de encaminhamento estão agora também disponíveis para cabos e mangueiras, oferecendo um maior potencial para a eletrificação de armários de comando.

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

MONTESTO 200

Sistema de monitorização e medição da descarga parcial *online* para vários ativos físicos.

O MONTESTO 200 da OMICRON combina uma medição *online* de descarga parcial (PD) e as funções temporárias de monitorização *online* de PD num sistema portátil. O MONTESTO 200 com classificação IP65 pode ser utilizado tanto em ambientes internos como externos para avaliações de condições de isolamento em vários ativos elétricos de média e Alta Tensão sob carga, incluindo motores e geradores, transformadores e cabos de força. A atividade da descarga parcial é um indicador fiável da condição de isolamento, uma vez que geralmente é sinal de defeitos de isolamento que podem causar falhas nos ativos elétricos.

LIGAÇÕES *PLUG&PLAY* PARA VÁRIOS SENSORES PD

O MONTESTO 200 foi projetado para uma utilização com uma variedade de sensores de medição PD da OMICRON e outros fornecedores, incluindo condensadores de acoplamento para máquinas rotativas, sensores de casquilho para tomada e sensores UHF de válvula de drenagem para transformadores de potência, e transformadores de potência de Alta Tensão (HFCTs) para cabos de alimentação. Estes sensores de medição PD podem ser permanentemente instalados e conetados ao MONTESTO 200 através da caixa de ligações da OMICRON que também está permanentemente instalada no ativo. Isto permite ligações *Plug&Play* seguras e convenientes enquanto o ativo está *online* para evitar períodos de inatividade desnecessários durante a instalação.

FÁCEIS MEDIÇÕES DE PD NO LOCAL

O leve e compacto MONTESTO 200 vem com todos os cabos de ligação necessários numa caixa com rodas que é fácil de transportar para vários locais para uma medição PD *online* no local. A ampla gama de frequências do sistema de medição pode ser ajustada para garantir uma ótima relação sinal/ruído. Os fluxos dos dados de medição de PD podem ser gravados e reproduzidos posteriormente, para uma análise mais detalhada.

CONFIGURAÇÃO DA MONITORIZAÇÃO REMOTA E ACESSO A DADOS

Para uma monitorização temporária da PD, os utilizadores podem facilmente montar o MONTESTO 200 numa superfície ou próximo ao ativo, ligando-o à caixa de ligação, e deixando-o sem supervisão. O MONTESTO 200 possui um computador embutido que permite recolher e arquivar dados a longo prazo. Os utilizadores podem aceder a esse computador a partir de qualquer local remoto para configurar as sessões de monitorização e visualizar os dados de PD recolhidos com a mais conveniente *interface web* do sistema. Os utilizadores também podem configurar o sistema para automaticamente enviar notificações de alarme por *email* quando os níveis de PD excederem os limites definidos pelo utilizador.

SOFTWARE FÁCIL DE UTILIZAR

O *software* fácil de utilizar MONTESTO 200 simplifica a configuração do sistema, a análise de dados PD e os relatórios. As características exclusivas do *software*, como 3PARD (*3-Phase Amplitude Relation Diagram*) e Separação Automática do *Cluster*, separam automaticamente o ruído dos sinais de PD para ajudar os utilizadores a determinar, de forma rápida e fiável, a fonte do sinal. Os dados dos sensores de terceiros também podem ser facilmente integrados para uma relação com os dados PD.

VÁRIAS ÁREAS DE APLICAÇÃO

O MONTESTO 200 destina-se à utilização de fabricantes de aditivos, equipas de manutenção em empresas de serviços públicos e industriais, bem como empresas prestadoras de serviços para medições convenientes de PD *online* e monitorização PD temporária. A solução 2-em-1 pode ser utilizada, por exemplo, para esclarecer problemas de isolamento de ativos durante os períodos de garantia; para verificar periodicamente as condições de isolamento durante a vida útil do ativo; identificar problemas de isolamento que requerem uma atenção imediata; observar ativos em risco durante longos períodos de tempo; e planear uma manutenção e investimento com base na condição do ativo.

A OMICRON tem vários anos de experiência no campo da medição, monitorização e análise de PD em ativos de Média e Alta Tensão com clientes nos setores do fabrico de ativos, na rede elétrica e nos setores industriais em todo o mundo.

Figura 1. O MONTESTO 200 é uma solução 2-em-1 para a medição da descarga parcial *online* e monitorização temporária de vários ativos elétricos.

OMICRON Technologies España, S.L.
Tel.: +34 916 524 280 · Fax: +34 916 536 165
www.omicron.at

PUB

FFONSECA®
SOLUÇÕES DE VANGUARDA

Instalação elétrica preparada para o futuro

CONEXÕES ELÉTRICAS RÁPIDAS

Destacamos a conexão rápida entre todos os elementos do sistema - blocos distribuidores, cabos pré-assemblados, conetores e caixas de distribuição. O **GESIS® CLASSIC** da **Wieland Electric** permite-lhe construir uma rede elétrica de forma fácil, rápida e segura. Este sistema simples proporciona uma flexibilidade ilimitada nas alimentações elétricas. Esta solução é ainda revolucionária pois todos os artigos são fabricados com índices de qualidade industriais, garantindo uma fiabilidade e durabilidade inigualáveis.

wieland

www.ffonseca.com/**wielandelectric**

Caixa de derivação convencional

Bloco distribuidor de conexão rápida com gesis® CLASSIC

Quitérios apresenta nova gama de Caixas de Quadro com maior distância entre calhas - SafetymaxPro

Apostada na inovação e desenvolvimento de novos produtos, a QUITÉRIOS apresenta a sua mais recente gama de caixas de quadro – **SafetymaxPro** – resultado da estreita relação com os profissionais dedicados à eletrificação de quadros de Baixa Tensão.

Constituída por **caixas de quadro de 80**, **96**, **100**, e **120 módulos**, com **aro e porta em alumínio**, a **série SafetymaxPro** está disponível para **aplicação embutida e saliente**, sendo a **versão saliente totalmente revestida a alumínio** (Figura 1).

Figura 1.

A série **SafetymaxPro** foi desenvolvida para instalações residenciais, comerciais e industriais, e a flexibilidade, diversidade e funcionalidade foram as palavras-chave para o desenvolvimento destes produtos.

FLEXIBILIDADE

O **fundo metálico** e o **chassi perfurado** são a garantia de flexibilidade.

O **fundo metálico** permite a instalação direta dos barramentos (terra e neutro) e das calhas DIN. Permite, ainda, a fixação dos cavaletes para a instalação de aparelhagem elétrica com diferentes profundidades (Figura 2).

Figura 2.

O **chassi,** estrategicamente **perfurado**, garante a aplicação das tampas de módulos em qualquer posição (para a instalação de aparelhagem elétrica com diferentes alturas) e a possibilidade de fixação dos cavaletes diretamente ao chassi (Figura 3).

Figura 3.

DIVERSIDADE E FUNCIONALIDADE

A série **SafetymaxPro** é fornecida com 6 unidades de "***Distanciadores***" que, quando agrupados às tampas de módulos ou a outros distanciadores, **permitem aumentar a distância entre calhas DIN em qualquer posição** (Figura 4).

Figura 4.

Os distanciadores conferem às caixas de quadro uma **funcionalidade e diversidade** ímpares, pois permitem obter **várias configurações** em função dos requisitos do projeto e das exigências da instalação elétrica de Baixa Tensão.

Para melhor conhecer as vantagens da série **SafetymaxPro** aconselhamos a consulta do folheto que acompanha esta revista.

QUITÉRIOS – Fábrica de Quadros Eléctricos, Lda.
Tel.:+351 231 480 480 · Fax: +351 231 480 489
quiterios@quiterios.pt · www.quiterios.pt

PUB

FFONSECA®
SOLUÇÕES 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

40 anos
1978 - 2018

economize dióxido de carbono e siga as regras com a Rittal

A partir de 01 de janeiro de 2020 haverá proibições na utilização de certos refrigerantes, bem como novos regulamentos e regras sobre operação, manutenção e etiquetagem de estruturas de climatização. A Rittal tem as respostas para as questões dos utilizadores sobre o que fazer agora. Graças à consultoria personalizada e serviço 360°, os operadores podem ajustar as suas instalações para o futuro, atender aos requisitos do regulamento de gases F e melhorar a sua eficiência energética.

A redução de gases fluorados com efeito de estufa é uma questão altamente atual que afeta os utilizadores e instaladores de sistemas de refrigeração, como fabricantes de automóveis. Gases fluorados com efeito de estufa (gases F) são usados como refrigerantes em unidades de refrigeração e sistemas de climatização. No futuro, a emissão destas substâncias nocivas (tanto como resultado da substituição direcionada ou através do uso de tecnologias alternativas) terá de ser reduzida para limitar o impacto no aquecimento global. O Regulamento da UE n.º 517/2014 sobre gases fluorados com efeito estufa (regulamento de gases F) que está ativo desde 01 de janeiro de 2015, pretende ajudar a reduzir as emissões industriais em 70% até 2030, comparado com os níveis de 1990. Especificamente, as emissões de gases fluorados com efeito de estufa (gases F) na UE precisarão de ser reduzidas ao equivalente a 70 milhões de toneladas de dióxido de carbono (CO_2e) para 35 milhões de toneladas de CO_2e em 2030.

A partir de 01 de janeiro de 2020 isto significará proibições sobre a utilização de refrigerantes com um GWP maior que 2500, bem como novos e alterados regulamentos sobre manutenção, serviços, verificação de vazamentos, certificação, descarte e etiquetagem dos equipamentos de climatização em questão.

RITTAL FORNECE ASSISTÊNCIA PERSONALIZADA

Devido à proibição do uso de gases F e à comercialização de produtos que os contenham, as empresas questionam-se sobre quais as unidades de climatização que ainda poderão usar após 2020. As fábricas, a equipa de manutenção e os gestores energéticos podem confiar no facto da Rittal ter projetado as suas soluções de controlo climático de acordo com o regulamento dos gases F durante anos, para que não seja necessário tomar nenhuma ação adicional. Como parceira de serviço, a Rittal também fornece aconselhamento a todos os utilizadores do sistema de climatização - incluindo os que não são clientes: desde a determinação da condição real de um sistema, cálculo da sua eficiência, elaboração de uma recomendação de ação e determinação do potencial de economia, configuração e comissionamento de um sistema. Com um novo sistema, incluindo um contrato de manutenção, para substituir equipamentos antigos, a Rittal apoia, ainda, os operários com assistência personalizada para superar os obstáculos dos regulamentos e requisitos de eficiência. Os clientes beneficiam da transparência de custos, técnicos de serviço qualificados e extensões de garantia.

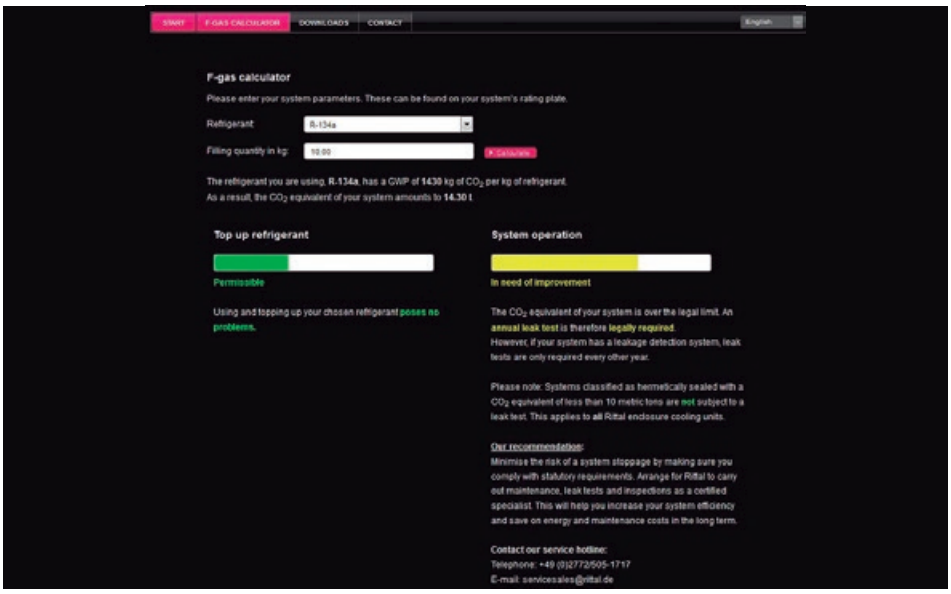
PROTEGER O MEIO AMBIENTE

O regulamento da UE concentra-se na limitação gradual de quantidades de gases F para proteger o meio ambiente. Consequentemente, todos os operadores da indústria e utilizadores finais devem mudar gradualmente para refrigerantes com um valor mais baixo de GWP (potencial de aquecimento global). Como serão as unidades de climatização no futuro dependerá, entre outras coisas, do refrigerante usado. As unidades de climatização e refrigeração de armários da Rittal não são afetadas por estas proibições, porque operam com um ciclo de refrigeração hermeticamente fechado e porque funcionam com refrigerante aprovado. A Rittal fornece informações detalhadas sobre a regulamentação de gases F (UE) 517/2014 no seguinte *link*: https://bit.ly/2KwklLH.

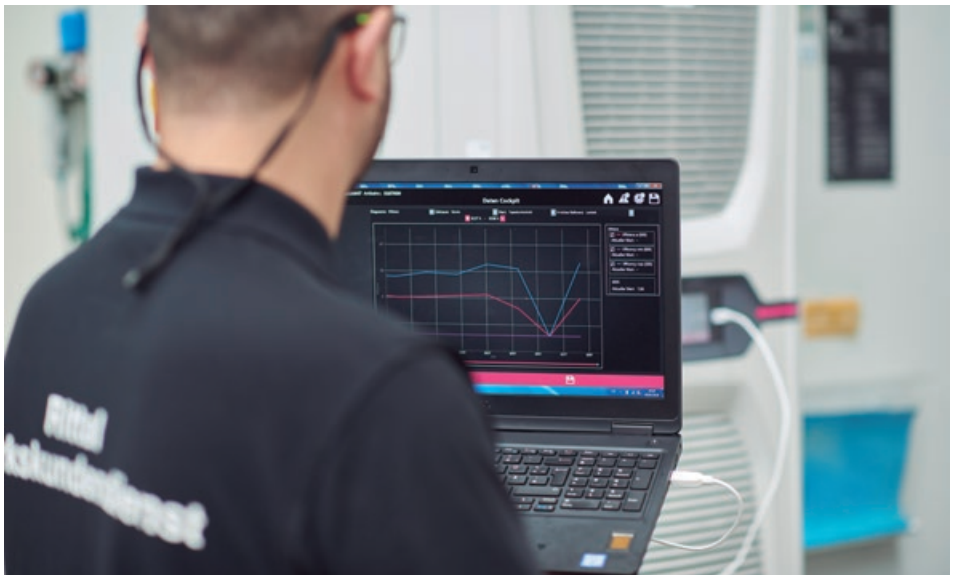
A CALCULADORA F-GÁS DA RITTAL FORNECE CLAREZA

Com o início da regulamentação dos gases F, os operadores de equipamentos de climatização com uma quantidade definida de refrigerante serão obrigados a realizar testes regulares de vazamento. Os instaladores podem determinar facilmente até que ponto um sistema existente é afetado pelas consequências da regulamentação dos gases F, utilizando a calculadora R-G de gás F. Esta ferramenta *online* calcula o valor do GWP e o equivalente em dióxido de carbono com base no tipo de refrigerante selecionado e na quantidade de refrigerante utilizada. O equivalente de dióxido de carbono determina a ação que o operador deverá executar para cumprir com o regulamento. Veja como a calculadora de gás F da Rittal funciona: www.rittal.com/de_de/f-gase/rechner.php?lang=en

Todos os parâmetros do sistema (como mostrado na placa de identificação), bem



como o tipo de refrigerante e a quantidade inserida por circuito são considerados nos cálculos. O resultado é a equivalência do sistema em dióxido. A admissibilidade da reposição de refrigerante em caso de vazamento, bem como conselhos práticos para a operação do sistema também são mostrados.



SUBVENÇÕES E/OU SUBSÍDIOS ADICIONAIS

Os períodos de amortização do investimento são sempre um critério que as empresas necessitam de ter em consideração. Além das possíveis poupanças, substituindo os sistemas de controlo climático mais antigos por uma tecnologia nova e eficiente, o período de retorno também pode ser reduzido, beneficiando-se de doações e/ou subsídios. O Ministério Federal do Meio Ambiente da Alemanha (BMU), por exemplo, está a promover e a começar projetos de proteção climática em todo o país através da sua Iniciativa Nacional pelo Clima (NKI). Quando se trata de eficiência e redução de gases de efeito estufa, está a ser fornecido financiamento para apoiar os operadores do sistema. O objetivo é aumentar a eficiência energética, reduzir a necessidade de refrigeração e reduzir as emissões de gases fluorados com efeito de estufa no setor da tecnologia de climatização. Portanto, os operadores descobrirão que podem beneficiar de subsídios da BMU ou do Escritório Federal Alemão de Economia e Controlo de Exportação (BAFA) ao substituir as unidades de climatização do armário. O equipamento e as atividades especificamente subsidiadas serão pesquisados e verificados caso a caso. Uma empresa especializada em fazer pedidos de financiamento apoia os operadores em todas as etapas necessárias e verifica se a mesma medida de investimento pode ser acumulada com outros programas de financiamento.

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

PUB

Drive Selection disponível no *Online Support*

O Drive Selection é uma nova ferramenta *online* de fácil utilização que está disponível sem registo no portal *Online Support*. Clientes e interessados podem inserir, de forma simples, alguns detalhes sobre as condições da sua aplicação e de operação, que a ferramenta sugere o motorredutor da SEW-EURODRIVE mais indicado.

O ponto de partida para o utilizador é a aplicação em causa. A ferramenta *online* inclui as 6 aplicações que são abertas mais frequentemente no Workbench e ainda os seguintes produtos: motores assíncronos DRN.. combinados com o sistema modular *standard* de redutores: redutores helicoidais, redutores helicoidais de veios paralelos, bem como redutores com saída a 90º: de engrenagens sem-fim, cónicos e SPIROPLAN®.

O resultado da seleção do acionamento é meramente uma recomendação e destina-se apenas a servir como um ponto de partida a partir do qual o utilizador pode selecionar o motorredutor mais adequado. Se não houver condições operacionais ou ambientais específicas, esta recomendação pode ser já o produto ideal para a aplicação. Infelizmente, uma declaração geral vinculativa não é possível, pelo que o Departamento Comercial é obrigado a verificar as especificações do produto.

VISÃO GERAL DAS FUNÇÕES MAIS IMPORTANTES:

- A recomendação de motorredutores adequados inclui também uma indicação da capacidade de utilização do motor e do redutor;
- Ao pressionar um simples botão, os motores e os redutores de tamanho imediatamente superior são exibidos, para que se possam avaliar as alterações na capacidade de utilização;
- Testes adicionais e instruções de aplicação fornecem uma segurança adicional para aspetos que já foram considerados;
- Para levar em conta todos os aspetos relevantes do acionamento, o utilizador pode transferir os dados da ferramenta *online* diretamente para o Departamento Comercial da SEW-EURODRIVE.

O QUE ACONTECE APÓS A RECOMENDAÇÃO:

- Com a recomendação do produto, o utilizador recebe acesso aos dados CAD apropriados e à documentação do produto no relatório de resultados;
- Uma recomendação do produto pode ser processada *online* através do Drive Configurator. Ao transferir a recomendação do produto para o carrinho de compras, o utilizador pode fazer uma consulta não vinculativa para o acionamento pretendido ou encomendá-lo imediatamente;
- O utilizador também pode solicitar uma opinião técnica ao Departamento Comercial da SEW através de um comentário;
- Se for necessário outro conversor de frequência, o utilizador pode selecionar um dos conversores recomendados através da função de venda cruzada, existente no carrinho de compras. O Drive Selection indica a gama de potência mais adequada;
- Como habitualmente, as cotações e as encomendas são criadas automaticamente no SAP CRM. O Departamento Comercial pode determinar, a partir do SAP CRM e do *email* de informação, se o utilizador utilizou apenas a Drive Selection ou a Drive Selection e o Drive Configurator.

> “O resultado da seleção do acionamento é meramente uma recomendação e destina-se apenas a servir como um ponto de partida a partir do qual o utilizador pode selecionar o motorredutor mais adequado.

VANTAGENS DA FERRAMENTA DRIVE SELECTION:

- Disponível de imediato;
- A ferramenta está disponível diretamente no *Online Support* sem necessidade de *login*;
- Muito simples;
- São necessários poucos dados sobre a aplicação;
- Muito rápida;
- O resultado, incluindo a recomendação do produto, é exibido imediatamente;
- Bem conetada;
- Dados e documentos CAD apropriados estão disponíveis imediatamente. A recomendação do produto pode ser transferida diretamente para o configurador do produto ou para o carrinho de compras.

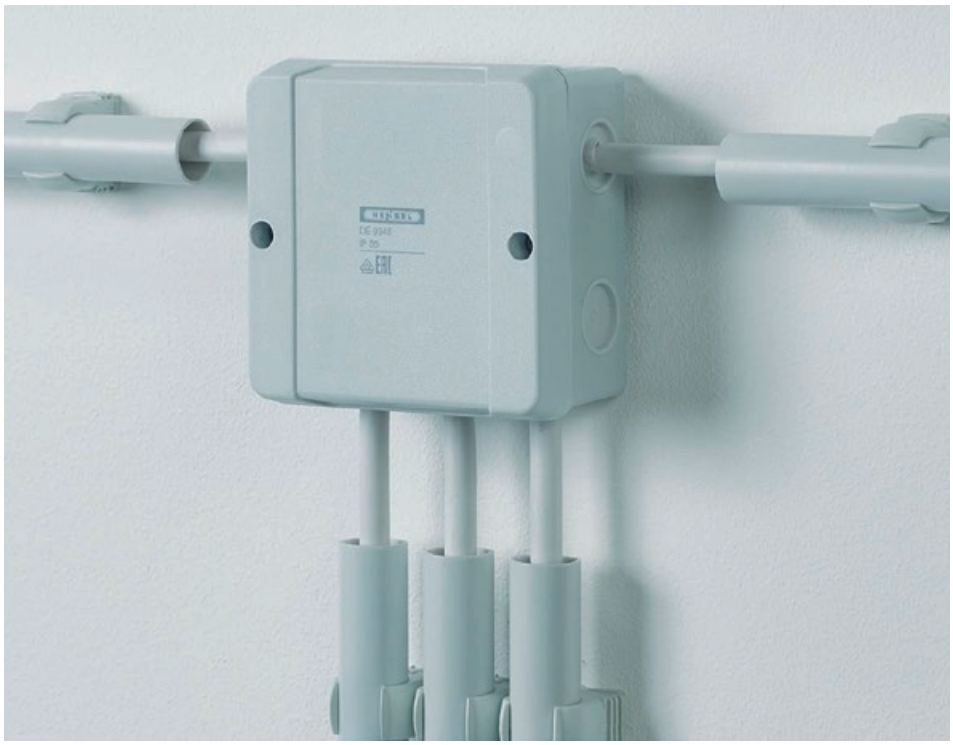
SEW-EURODRIVE Portugal
Tel.: +351 231 209 670
infosew@sew-eurodrive.pt · www.sew-eurodrive.pt

ABB -tacteo KNX

O toque individual

Os seus desejos são únicos, as suas ideias uma expressão da sua criatividade e individualidade. Gosta de alcançar o extraordinário, tanto no design como na forma de funcionamento. O sensor ABB-tacteo KNX ajuda-o a alcançar tudo isto. Com os seus elementos de controlo individualmente configuráveis para gestão inteligente de edifícios, cada sensor é único em design, oferecendo a máxima funcionalidade com um toque pessoal. ABB-tacteo KNX é exatamente o que procura... **abb.com/tacteo**

caixas de derivação DK da Hensel



Caixa de derivação com 3 entradas de cabos.

Membranas elásticas para a instalação com calha técnica ou tubo. Estas são caixas de derivação DK para ambientes normais e exteriores protegidos.

Entrada de cabos através de membranas elásticas integradas nas laterais da caixa:

- Em conformidade com as Normas VDE;
- Não são necessárias ferramentas de perfuração, bastando inserir o condutor;
- Caixa de derivação com 3 entradas na base e no topo;
- Taco fornecido para a vedação de membranas abertas, caso existam modificações;
- Parafusos em aço inoxidável com rosca métrica de aperto rápido, e assim garantem uma redução do tempo de fixação da tampa;
- Material: poliestireno;
- Resistência ao fogo: teste de fio incandescente conforme a Norma IEC 606095 2 11: 750ºC, retardador de chama, auto-extinguível;
- Cor: cinzento RAL 7035 ou branco RAL 9016.

Todas as referências incluem acessório para fixação do cabo.

Não são necessárias ferramentas de perfuração, bastando inserir o condutor e está pronto. O Índice de Proteção é IP55.

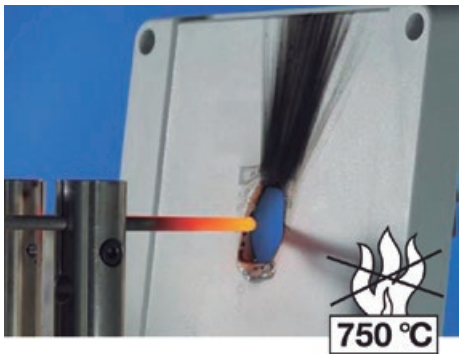
Entrada de cabos pela base da caixa através de membranas elásticas integradas.

Taco fornecido para a vedação de membranas abertas caso existam modificações.

Parafusos em aço inoxidável com rosca métrica de aperto rápido. Redução do tempo de fixação da tampa.

Posições otimizadas para a colocação do ligador (4 posições).

Cor: cinzento RAL 7035 ou branco RAL 9016. Gama disponível com ou sem ligador.



Resistência ao fogo: teste de fio incandescente conforme a Norma IEC 60695 2 11: 750ºC, retardador de chama, auto-extinguível.

Para a instalação com calha técnica ou tubo: entrada de cabos através de entradas métricas pré-marcadas:

- Cortar simplesmente a calha de acordo com a largura necessária;
- Os cabos podem ser inseridos diretamente via bucim de membrana;
- Sem necessidade de aperto por rosca;
- Acessórios fornecidos: bucins de membrana amovíveis DPS 02 (IP 54);
- Solução ideal para a instalação com calha;
- Adaptadores para calha amovíveis disponíveis para interligar a caixa de derivação à calha técnica;
- Parafusos em aço inoxidável com rosca métrica de aperto rápido que permite uma redução do tempo de fixação da cobertura;
- Material: poliestireno;
- Resistência ao fogo: teste de fio incandescente conforme a Norma IEC 60695 2 11: 750ºC, retardador de chama, auto-extinguível;
- Cor: cinzento, RAL 7035;
- Caixa para cabos de ligação equipotencial.

Os cabos podem ser inseridos diretamente via bucim de membrana.

Sem necessidade de aperto por rosca.

Acessórios fornecidos: bucins de membrana amovíveis DPS 02 (IP 54).

Solução ideal para a instalação com calha.

Adaptadores para calha amovíveis disponíveis para interligar a caixa de derivação à calha técnica.

TEV2 – Distribuição de Material Eléctrico, Lda.
Tel.: +351 229 478 170 · Fax: +351 229 485 164
info@tev.pt · www.tev.pt

PUB

THREELINE

Oferecemos soluções para todo o tipo de instalações.

Iluminação Interior CALIFORNIA
Iluminação Industrial ANNA
Iluminação Desportiva OLYMPIC
Iluminação Rodoviária RUA
Iluminação Decorativa APOLO

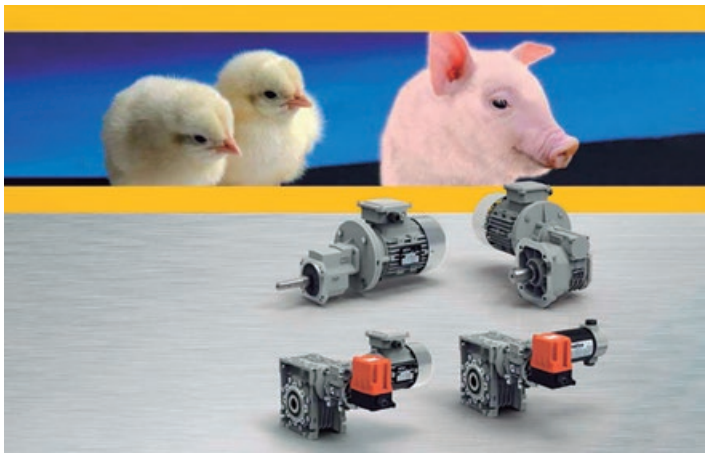
+Info.: PEREIRA DE OLIVEIRA
p.oliveira@threeline.net - Contacto: 00351 912733654

MOTORREDUTORES
AVICULTURA & PECUÁRIA

os motorredutores para equipamento agrícola

Linha de produtos dedicada à indústria agropecuária e que oferece soluções para todas as necessidades automáticas de movimentação no setor da Avicultura e Pecuária.

Produtos concebidos em função das suas aplicações, em sistemas de alimentação automática, abertura/fecho de janelas e correntes transportadoras para movimento de bebedouros.

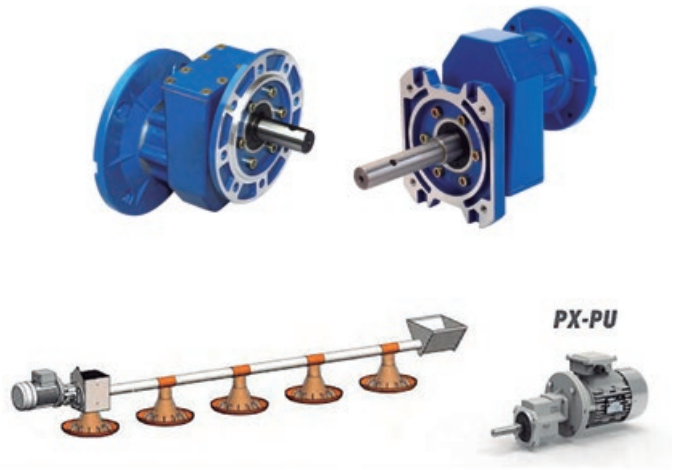


MOTORREDUTOR MONO ESTÁGIO - PX-PU

Os redutores mono estágio PX-PU são usados especialmente em linhas de alimentação do setor avícola, onde o transporte de alimentos para animais é efetuado através de sem fins transportadores. Aplicável tanto para aves como suínos, fornecendo soluções para toda a indústria.

Redutores fabricados com carcaça de alumínio fundido e engrenagens helicoidais de estágio único. Solução de baixo custo com alto grau de personalização. Uma ampla seleção de flanges e veios de entrada/saída específica para cada cliente.

PX-PU: motorredutores mono estágio para sistemas de alimentação



MOTORREDUTOR DE RODA DE COROA E SEM FIM - POK

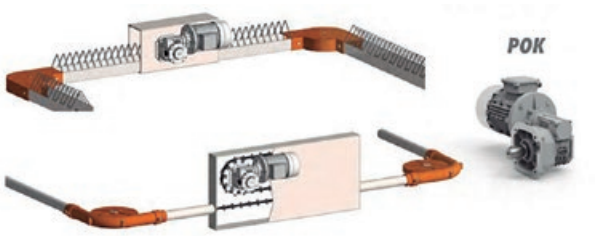
Os motoredutores POK foram desenvolvidos para as linhas de alimentação de animais.

São motoredutores de parafuso sem fim projetados para uma fixação universal.

A ração é transportada por sistema de alimentação em cadeia.

Motorredutores especialmente desenvolvidos para transportadores de corrente.

POK: motorredutores de roda de coroa e sem fim para sistemas de alimentação



FINS DE CURSO ROTATIVOS - TOR

O fim de curso rotativo é um aparelho utilizado para posicionar e controlar o movimento do sistema onde está inserido.

Este é acoplado ao motorredutor através do seu veio com cames reguláveis de modo a que, depois de um determinado número de voltas pré-definidas, as cames acionem os interruptores por forma a regular a paragem e o arranque do sistema.

Os motorredutores de coroa e sem fim com fins de curso rotativos TOR destinam-se à abertura da aba e elevação das linhas de alimentação.

TM2A – SOLUÇÕES E COMPONENTES INDUSTRIAIS, Lda.
Tel: +351 219 737 330 Fax: +351 219 737 339
info@tm2a.pt · www.tm2a.pt

PUB

A melhor seleção de livros especializados!

booki®
UMA MARCA PUBLINDÚSTRIA

"Promovemos o conhecimento"

NOVIDADES

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO – DIMENSIONAMENTO E PROTEÇÃO DE CANALIZAÇÕES ELÉTRICAS – *2ª edição*
A. Gomes, H. Silva, J. B. Carvalho
PVP 21,90€
Preço **booki** 19,71€

SISTEMAS DE CLIMATIZAÇÃO COM VOLUME DE AR VARIÁVEL E CAUDAL DE ÁGUA VARIÁVEL
Rui Cavaca Marcos
PVP 39,90€
Preço **booki** 35,91€

SUBESTAÇÕES: MONTAGEM ELECTROMECÂNICA, ENSAIOS E MANUTENÇÃO
Manuel Bolotinha
PVP 26,90€
Preço **booki** 24,21€

www.booki.pt

engebook agrobook gestbook artbook
sportbook medicabook juribook mybook

análise da rede industrial

O uso de máquinas e dispositivos controlados por computadores ou as suas versões mais pequenas e especializadas, como os microcontroladores, tornou-se em algo comum. Com o desenvolvimento da Internet, porém, é cada vez mais frequente debater-se o tema da próxima revolução, ou seja, a Indústria 4.0, compatível com Advantech ou Brainboxes.

Figura 1. Brainboxes IX-150. Para saber mais: www.tme.eu/pl/details/ix-150/sieci-przemyslowe/brainboxes/.

O QUE É A INDÚSTRIA 4.0?

A ideia da Indústria 4.0 refere-se ao uso de componentes modernos que suportam a automatização e também auferem a possibilidade do processamento e intercâmbio de dados entre máquinas individuais ou até mesmo, blocos tecnológicos completos. A sua função é ajudar na modernização contínua do processo de produção e assegurar que os produtos obtidos desta forma cumprem todos os requisitos dos clientes. Para tal, é necessário existir uma comunicação em 2 níveis, vertical e horizontal, permitindo a comunicação ininterrupta e o intercâmbio de informação entre todas as partes envolvidas na produção. Nesta, o local já não será um departamento nem uma pessoa numa fábrica, mas uma série específica de produtos ou uma máquina responsável pela sua criação e processamento posterior.

Um nível tão detalhado de comunicação é possível devido à aplicação dos princípios da cadeia de valores, que se baseia no uso de sistemas ciberfísicos, computação em nuvem e Internet das Coisas. Porém, são necessários *interfaces* e dispositivos para implementar esta ideia. Cartões de comunicação compatíveis com vários tipos de cadeias, módulos industriais, cabos de conexão ou *interfaces* modernas em forma de computadores eficientes e com um painel leve: estes são alguns dos dispositivos que se irão converter em *standards* de um futuro próximo e serão responsáveis por controlar as linhas de produção.

FLUXO DE INFORMAÇÃO CONCRETIZADA VERTICALMENTE

Este tipo de transmissão é bidirecional (designada *duplex*), permitindo a transmissão simultânea, a receção e o uso posterior da informação. Aqui, a comunicação é levada a cabo entre os componentes individuais e o departamento de tecnologia dos engenheiros responsáveis pela interpretação dos dados. No entanto para tal são necessários cartões de comunicação compatíveis com vários tipos de cadeias.

Atualmente, uma dos mais populares é a cadeia PCI Express, compatível com o cartão da marca Brainboxes IX-150, equipado com sistemas de proteção contra sobretensões. Além disso é compatível com sistemas como Linux ou Windows, pelo que a integração de uma rede existente não deverá ser um problema.

Em etapas posteriores do desenvolvimento da Indústria 4.0 será possível trocar dados diretamente com os responsáveis. O sistema integrado processará a informação por si e irá propor, de forma automática, a opção adequada ou várias opções de escolha.

FLUXO DE INFORMAÇÃO CONCRETIZADA HORIZONTALMENTE

Aqui, também lidamos com a comunicação bidirecional que é efetuada entre máquinas que participam, ativamente, no processo de produção e o sistema operativo utilizado pela empresa. Graças a estes dados é transmitida à designada nuvem, através da qual estão disponíveis em qualquer parte do mundo, sempre que tenha um dispositivo com acesso à rede interna da empresa.

OS CONVERSORES E MÓDULOS INDUSTRIAIS SÃO UMA PARTE IMPORTANTE DA INDÚSTRIA 4.0

Uma das suposições básicas da Indústria 4.0 é a possibilidade de uma contínua troca de informação, pelo que é necessário que as partes individuais deste "*diálogo*" possam compilá-las primeiro e depois transmiti-las. Assim há a necessidade de utilizar a chamada Internet das Coisas, ou o conceito de que os dispositivos conetados à rede com acesso mais ou menos limitado poderiam compilar dados sobre o seu funcionamento e depois enviá-los à nuvem.

Isto não só facilita o processo de produção como também permite a comunicação fácil com os seus sócios comerciais. Mas os conversores e módulos de I/O que se conetam aos dispositivos devem utilizar esta

Figura 2. Conversor ADAM-4520-EE. Para saber mais: www.tme.eu/pl/details/adam-4520/sieci-przemyslowe/advantech/adam-4520-ee/.

tecnologia. Recomenda-se o conversor ADAM-4520-EE, protegido por uma caixa resistente de plástico ABS.

O uso de computadores industriais, que podem processar grandes quantidades de dados e são resistentes a ambientes hostis em salas industriais, também se está a tornar em algo cada vez mais popular. Estes computadores estão equipados com memórias *Flash*, modernas e rápidas, nas quais está instalado o sistema operativo de escolha do cliente, assim como outras aplicações úteis. Uma solução interessante neste tema é o computador industrial HARTING 2095000000300 equipado com um conetor Ethernet e 32 GB de memória *Flash*. A classe de impermeabilidade IP67 proporciona uma excelente proteção contra a sujidade ou humidade.

Figura 3. Computador industrial HARTING 2095000000300. Para saber mais: www.tme.eu/pl/details/haiic-mica-basic/sieci-przemyslowe/harting/2095000000300/.

No conceito de Indústria 4.0, os dispositivos estão conetados a uma rede, podendo assim ser alimentados com uma só fonte. A tecnologia Power over Ethernet (PoE) suporta estas soluções, utilizando o mesmo cabo de rede que transmite informação entre dispositivos de rede individuais e que pode reduzir os custos associados à instalação elétrica. Vale a pena recomendar o comutador PoE ANTAIRA LNP-0500G-24 numa embalagem metálica e com 5 portas de acesso.

Figura 4. Comutador PoE ANTAIRA LNP-0500G-240. Para saber mais: www.tme.eu/pl/details/lnp-0500g-24/sieci-przemyslowe/antaira/.

Palavras-chave: conversor, módulo industrial, Indústria 4.0, cartão de comunicação, *bus*, transferência de informação, intercâmbio de informação, comunicação, computador industrial.

TME – Transfer Multisort Elektronik
Tel.: +351 308 805 060
portugal@tme.eu · www.tme.eu

PUB
PIMENTEIROS
Soluções de distribuição de energia, água e telecom em ambientes públicos urbanos e de lazer.
Elegante no jardim
Profissional em campo
Popular no mercado
Robusto na marina
Potente no concerto
PALISSY GALVANI 1895
info@palissygalvani.pt

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

PUB

MAIS PRODUTOS.
MAIS SOLUÇÕES INTEGRADAS.
MAIS APOIO TÉCNICO. MAIS PERTO DE SI.

rolearmais

Especializada na comercialização de produtos e equipamentos elétricos, mecânicos e eletromecânicos para espaços públicos ou privados, a **Rolear Mais** representa as melhores marcas nacionais e internacionais. De olhos postos no futuro, assume um compromisso forte na divulgação de tecnologias e soluções sustentáveis.

A **Rolear Mais** conta com vários pontos de venda em Portugal, dispondo também de uma equipa de técnicos especializados em diversas vertentes da engenharia, que apoiam os seus clientes nas várias fases do desenvolvimento de uma obra.

OFERTA INTEGRADA DE ELEVADA QUALIDADE

Iluminação Técnica • Iluminação Decorativa
Iluminação de Emergência • Lâmpadas

Cabos • Quadros e Transformadores MT
Corte e Proteção • Quadros Elétricos
UPSs • Domótica • Automação

Videovigilância • Videoporteiros
Segurança • Aparelhagem Elétrica
Aspiração Central • Receção e
Distribuição de TV

Grupos Eletrogéneos • Sistemas de
Bombagem • Tratamento de Águas

Sistemas Fotovoltaicos
Sistemas Solares Térmicos

Ar Condicionado • Aquecimento • Ventilação
Bombas de Calor • Sistemas a Água

T 808 202 816 • apoio.cliente@rolearmais.pt
Saiba mais em **www.rolearmais.pt**

40 ANOS

GRUPO rolear

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 automatização 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, necessitamos de melhorar a produtividade e, para isso, necessitamos 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 conetividade 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.

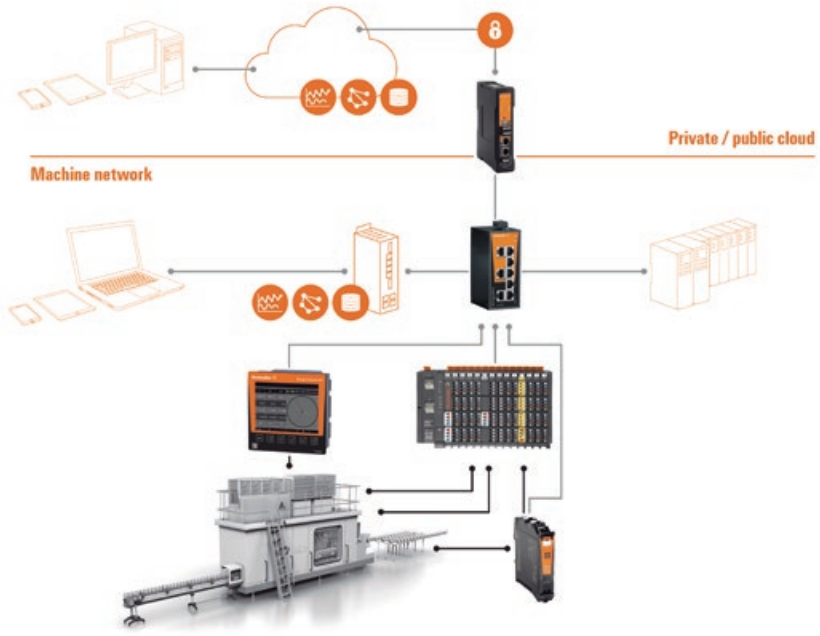
Em segundo lugar necessitamos de procurar soluções o mais simples possíveis e que não exijam o conhecimento informático, uma vez que estes utilizadores não irão ter este conhecimento.

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 conetar 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, saberemos 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.

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

conversor de sinais universal QEED

Na área das telecomunicações e computadores é cada vez mais necessário deter equipamentos que suplementem e facilitem todo o processo, quer da emissão e transmissão de sinais, quer da leitura dos mesmos.

São vários os sinais a serem processados, desde resistivos/analógicos, digitais, sondas, corrente, tensão, temperatura, entre muitos outros. Como tal devemos apostar em equipamentos de confiança, capazes de fazer esta conversão, isolamento e medição do sinal analógico ou digital de forma rápida e precisa.

Neste âmbito, a QEED oferece uma vasta gama de conversores de sinais que dispõem de caraterísticas que os tornam únicos, fiáveis e muito eficazes. Um dos seus equipamentos é o conversor QA-OMNI, um avançado conversor de sinal configurável via USB e com montagem calha DIN que conta também com um isolamento galvânico 4-vias, uma fonte de alimentação DC universal, saída a relés totalmente configurável, leitura em simultâneo de um sinal analógico e digital (duas entradas diferentes) e ainda saída MODBUS RS 485. Este conversor de sinal integra também um *datalogger* que efetua o registo de dados, sendo que o seu *download* pode ser efetuado através da importação de ficheiros Excel via USB. Uma opção fiável e altamente recomendável para aqueles que pretendem adquirir um equipamento para estes efeitos.

A QEED apresentou também o novo conversor/analisador *all in one* do mercado. O QE-CURRENT-485 permite a medição de valores de corrente por todo o tipo de sensor de corrente primária isolada. Conta também com uma vasta gama de medições disponíveis como temperatura interna do equipamento, resistência, THD, Ipico, frequência, fator de crista, análise de harmónicos até 63º ordem, entre outros. Com uma vasta gama de aplicações nas mais diversas indústrias, o QE-CURRENT-485 assegura um alto nível de qualidade que lhe garantirá eficácia e precisão nas conversões. A QEED é representada em Portugal pela Zeben – Sistemas Eletrónicos.

> Neste âmbito, a QEED oferece uma vasta gama de conversores de sinais que dispõem de caraterísticas que os tornam únicos, fiáveis e muito eficazes. Um dos seus equipamentos é o conversor QA-OMNI, um avançado conversor de sinal configurável via USB e com montagem calha DIN que conta também com um isolamento galvânico 4-vias, uma fonte de alimentação DC universal, saída a relés totalmente configurável, leitura em simultâneo de um sinal analógico e digital (duas entradas diferentes) e ainda saída MODBUS RS 485. Este conversor de sinal integra também um *datalogger* que efetua o registo de dados, sendo que o seu *download* pode ser efetuado através da importação de ficheiros Excel via USB.

> São vários os sinais a serem processados, desde resistivos/analógicos, digitais, sondas, corrente, tensão, temperatura, entre muitos outros. Como tal devemos apostar em equipamentos de confiança, capazes de fazer esta conversão, isolamento e medição do sinal analógico ou digital de forma rápida e precisa.

Zeben - Sistemas Electrónicos, Lda.
Tel.: +351 253 818 850
info@zeben.pt · www.zeben.pt

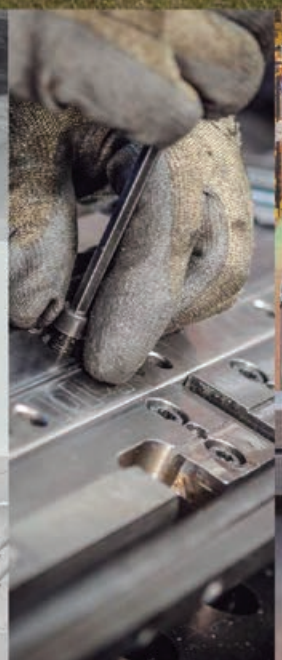
NIEDAX®
PORTUGAL

UMA EMPRESA LÍDER

Na concepção, fabrico e comercialização de caminhos de cabos. Com presença global e foco regional.

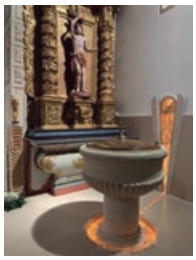
- Terciário e indústria
- Obras Públicas
- Energia
- Alimentação e Bebidas
- Ambiente
- Instalações Desportivas
- Transportes
- Infraestruturas
- Offshore
- Petróleo e Gás

www.niedax-group.com
geral@niedax.pt
Tel. +351 219 363 096



Primelux ilumina obra de restauro em igreja

Primelux
Tel.: +351 234 758 211/212 · Fax: +351 234 758 213
info@primeluxled.com · www.primeluxled.com



A Primelux iluminou pormenores exteriores e interiores da igreja de Oliveira do Bairro. Em conjunto com a parte arquitetural e com o dono da obra foi concebido e executado o trabalho de iluminação exterior da torre da igreja e no interior a iluminação do Altar com o Senhor Morto, da Pia Batismal e dos Santos óleos. Esta intervenção foi executada com fita profissional ZETTA e YOTTA.

Este trabalho inseriu-se na finalização de obras de restauro de fundo da igreja paroquial que, além de obras a nível estrutural, melhorou a parte térmica e de conforto, associando a estas a parte estética e de beleza, tão importantes nestas obras. Serviu também como movimento aglutinador da comunidade onde está inserida a igreja paroquial e contando também com o apoio da Primelux que aproveitou mais esta oportunidade, para dar resposta à importância que a empresa dá à sua responsabilidade social.

Novos quadros de distribuição para embutir da TEV

TEV2 – Distribuição de Material Eléctrico, Lda.
Tel.: +351 229 478 170 · Fax: +351 229 485 164
info@tev.pt · www.tev.pt

A substituição da família de quadros de distribuição para embutir será concluída no início de 2020. A versão de 24 módulos já está disponível, estando previsto no próximo ano o lançamento dos restantes modelos de 8, 12 e 36 módulos.

Este projeto foi distinguido com um premio inovação, evidenciando as caraterísticas únicas e inovadoras desta gama de produtos: *design* clássico e intemporal; robustez de construção; entradas de cabos para calha ou tubo e na colocação da caixa podem ser retiradas simplificando a instalação. Há uma distância de 150 mm entre calhas DIN, maior espaço para efetuar a instalação; porta e aro reversíveis; pega ergonómica para facilitar a retirada do painel e abertura da porta; 3 diferentes materiais e acabamentos para a porta, porta metálica, porta em termoplástico opaco e porta em termoplástico transparente e uma opção de instalação para paredes ocas.

WEG lança nova linha de tintas em pó

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 desenvolveu uma linha de tintas em pó, Polytherm Architech, para alavancar a sua posição no mercado das tintas e pigmentos. Especialmente vocacionada para os perfis de alumínio das obras arquitetónicas, esta gama assume-se como uma alternativa para fachadas exteriores, portas e janelas. Esta linha destaca-se pelas cores e acabamentos que seguem as tendências de 2019/2020 e pelas opções cromáticas que oferecem aos projetos tons em perfeita sintonia com o que há de mais atual ao nível da arquitetura e do *design*. A linha Polytherm Architech dispõe de uma paleta cromática formada por 20 cores, sendo estas 8 cores tradicionais e 12 cores de tendências que encantam pela beleza, surpreendem pelas vantagens e conquistam pela qualidade e durabilidade das cores. A linha Polytherm Architech é composta por 4 produtos inovadores: 46 WF, 96 WFQ, 86 WFS e 106 WFQ.

A Polytherm Architech 46 WF direciona-se para a pintura de perfis de alumínio que necessitam de um ótimo acabamento com boa resistência às intempéries, preservando o tom e as caraterísticas da cor por um período mínimo de 8 anos. O Polytherm Architech 96 WFQ responde aos requisitos da Norma Qualicoat – Classe 1* e esta linha proporciona resistência à passagem do tempo que assegura a este material uma durabilidade mínima de 12 anos. O Polytherm Architech 86 WFS é formulada com resinas duradouras e matérias-primas de ótima qualidade, a linha 86 WFS proporciona elevada resistência nas mais variadas cores, texturas e brilhos, por um período mínimo de 16 anos. O Polytherm Architech 106 WFQ responde aos requisitos da Norma Qualicoat – Classe 2* (para certificação na Norma Qualicoat é necessário que o produto fique exposto em intemperismo natural na Flórida em condições específicas por um período de 1 ano para Classe 1 e de 3 anos para Classe 2). Formulada com pigmentos especiais, resinas poliéster com elevada durabilidade e matérias-primas dos principais fornecedores mundiais, essa linha oferece uma ótima resistência aos fenómenos climatéricos que conferem ao material uma expetativa de duração mínima de 20 anos.

* para certificação na Norma Qualicoat é necessário que o produto fique exposto em intemperismo natural na Flórida em condições específicas por um período de 1 ano para Classe 1 e de 3 anos para Classe 2.

O verdadeiro 4.0: produto inteligente, em rede, da SEW-EURODRIVE para a fábrica Lean Sm@rt

SEW-EURODRIVE Portugal
Tel.: +351 231 209 670
infosew@sew-eurodrive.pt · www.sew-eurodrive.pt

Um dos princípios básicos da Indústria 4.0 passa por todos os elementos estarem ligados em rede, o que é possível graças a produtos e componentes com sistemas embebidos capazes de recolher dados e comunicar uns com os outros para produzir redes. Este ato abre possibilidades totalmente novas. A SEW-EURODRIVE tem vindo a investigar como deverão ser os produtos inteligentes interligados em rede na fábrica do futuro. A ideia do "*Produto Inteligente*" é uma demonstração impressionante do valor dos dados que são gerados em cada fase do ciclo de vida do produto. Por exemplo, os dados da configuração podem ser guardados num componente para eliminar procedimentos de configuração manual e acelerar o processo de arranque. Ou os dados de funcionamento da operação do componente podem ser registados para melhorar o produto ou programar operações de manutenção preventiva.

Estão em desenvolvimento 3 diferentes etapas de expansão: SmartB@sic é um acionamento sem qualquer tecnologia de sensores ou eletrónica. Um código QR permite o acesso ao gémeo digital da unidade que contém todas as informações importantes do acionamento quando fornecido. Esta aplicação da SEW-EURODRIVE fornece ao utilizador dados úteis sobre produtos e encomendas, incluindo instruções resumidas para os procedimentos mais comuns de manutenção e arranque, documentação do trabalho realizado no gémeo digital da unidade, identificação simples da unidade por meio de um código QR, um simples clique para

encomenda de peças de reposição, uma vista geral das dimensões específicas da configuração, um serviço otimizado através do registo dos serviços realizados nos equipamentos, uma seleção de produtos simples, fácil e rápida e sugestões customizadas para standardização. A 2.ª etapa passa por o drive Sm@rtConnect ser equipado com tecnologia de sensores e eletrónica para a aquisição de valor medidos, permitindo que os dados sejam gravados no seu gémeo digital e disponibilizados para análise. E a 3.ª etapa passa pelo facto da caraterística principal do Sm@rtControl é o facto de ter um acesso remoto à eletrónica do acionamento para recolher dados de medição ou ao conversor associado.

Dispositivo de teste VARITECTOR TEST II

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

A função de proteção contra raios, quando ativada, garante uma proteção fiável de dispositivos e sistemas. A IEC 62305/VDE 0185-305 requer testes regulares dos dispositivos de proteção contra sobretensão e isto aplica-se a todos os dispositivos, especialmente para construir infraestruturas. A função dos dispositivos de proteção contra sobretensões VARITECTOR pode ser testada com o V-TEST II.

O prático dispositivo alimentado por bateria deteta o tipo de proteção contra sobretensões e verifica, automaticamente, se o módulo está no final da sua vida útil. Por isso o seu sistema permanece em funcionamento e não necessita de manutenção. O V-TEST II é fácil de utilizar, está disponível num invólucro robusto com dispositivo de carregamento, um *display* colorido TFT de elevada qualidade e pode ser operado intuitivamente através de um ecrã *touchscreen*.

As principais vantagens passam por ser um dispositivo de teste portátil operado por uma bateria, com um adaptador *plug-in* flexível para teste de descarregadores. A variante de proteção contra sobretensão é detetada automaticamente pelo V-TEST II, o que leva a uma redução nos erros operacionais. O V-TEST II é alimentado por baterias recarregáveis e, por isso é independente da fonte de alimentação. A sua utilização flexível é particularmente relevante uma vez que os componentes de proteção contra sobretensões geralmente são distribuídos por diferentes pontos do sistema. O V-TEST II testa todos os componentes utilizados nos dispositivos de proteção de sobretensões, o que inclui tubos de descarga de gás (GDT), varistores de óxido metálico (MOV) e pára-raios transitórios/supressores de tensão transiente (TVS).

Novas lâmpadas Tubular Mini e Pebetero Basic

Grupo Prilux Iluminación S.L.U.
Tel.: +34 925 233 812 · Fax: +34 925 233 880
marketing@grupoprilux.com · www.grupoprilux.com

A Prilux apresenta as novas incorporações da família de lâmpadas: a Tubular Mini Smart e o Pebetero Basic.

O modelo Tubular Mini Smart está disponível em 2 potências - 3,3 W e 4,5 W em 3000 K enquanto o Pebetero Basic está disponível em 2,5 W em 3000 K e 5000 K. Possuem um ângulo de abertura de 360º para evitar sombras na

PUB

projeção da luz, sendo adequadas para a substituição de antigas lâmpadas de outras tecnologias e assim consegue-se uma grande poupança energética graças às suas 25 000 horas de vida.

KVOTBOX: caixa para os novos contadores de energia inteligentes

TEV2 – Distribuição de Material Eléctrico, Lda.
Tel.: +351 229 478 170 · Fax: +351 229 485 164
info@tev.pt · www.tev.pt

A caixa KVOTBOX da marca TEV está certificada segundo a DMA-C62-805/N/2018 2.ª edição. Este equipamento está idealizado para o contador de energia EDP BOX e tem as seguintes caraterísticas: IP44/IK09; fabricada em poliester reforçado a fibra de vidro com platine transparente em policarbonato; permite a montagem saliente, embutida ou semi-embutida e remate à face da parede, quando embutida; duplo isolamento - Classe II; abertura de porta até 180º, única no mercado; resistentes à corrosão, aos agentes químicos e aos raios ultravioletas; auto-extinguíveis, classe V0 UL94; fechadura triangular indicada para qualquer tipo de contador; e são fornecidas com bucins e pré-aberturas para entrada de cabos segundo as instruções de montagem.

Simplificar a casa com o Wiser™ da Schneider Electric

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

A Schneider Electric lançou o Wiser – uma gama abrangente de soluções residenciais conetadas que convergem numa plataforma aberta, para formar a base da casa inteligente moderna. A aplicação Wiser é um poderoso controlo doméstico através de dispositivos inteligentes, que permite aos utilizadores gerir, de forma remota, a sua utilização de energia e controlar algumas das principais funções domésticas como a iluminação e os estores, através do simples clique de um botão. Agora basta utilizar a aplicação gratuita Wiser no seu *smartphone* ou *tablet* e controlar a sua casa, com a maior simplicidade, conforto e segurança, controlando ao máximo o consumo energético da casa.

Com Wiser, os utilizadores têm a casa na palma da mão, garantindo assim o máximo conforto, eficiência e segurança. A instalação e configuração já não necessitam de ser fisicamente programadas no interruptor. Agora, basta utilizar a aplicação Wiser no seu *smartphone* ou *tablet*. O Wiser é considerado como um bom complemento para os sistemas existentes de automação doméstica KNX, e garante aos utilizadores o controlo total das aplicações domésticas críticas, a qualquer momento e em qualquer local. Com o controlador Wiser for KNX podem aceder, monitorizar e controlar facilmente os seus dispositivos conetados KNX.

As principais funcionalidades são o controlo da iluminação (projeta o ambiente perfeito para as atividades diárias), controlo de estores (com o simples toque de um botão pode fechar ou abrir os estores) e interruptores multifunções (podem ser regulados consoante a necessidade específicas de cada utilizador). Com estas funcionalidades, as vantagens para o cliente passam pelo conforto (o Wiser assimila os hábitos dos utilizadores e fazem com que a casa se adapte ao morador de uma forma mais confortável e agradável), agendamento (garante a segurança e eficiência energética).

Série HSR: *robots* de elevada *performance* de 4 eixos da Denso Robotics

Bresimar Automação, S.A.
Tel.: +351 234 303 320 · Tlm.: +351 939 992 222
bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com

O tempo de estabilização, juntamente com um braço mais leve e uma estrutura de braço otimizada, tornam os *robots* HSR da DENSO mais eficientes do que os modelos anteriores, permitindo que aumentem a velocidade mais rapidamente, funcionem continuamente na velocidade máxima nominal e façam paragens com maior precisão.

O tempo de ciclo padrão (com um peso de 2 kg) é de 0,28 a 0,31 segundos e a repetibilidade é de ± 0,01 a ± 0,012 mm. A capacidade máxima de carga útil é de 8 kg, com alcances disponíveis de 480, 550 e 650 mm. As aplicações incluem um *Pick&Place* de alta velocidade e alta precisão nos processos de montagem, bem como processos de embalamento nos setores da alimentação, dispositivos médicos, produtos farmacêuticos e cosmética. Os *robots* da Série HSR caraterizam-se pelo movimento de alta velocidade que resulta em mais ciclos por minuto (CPM) e, portanto, numa maior produtividade. O movimento contínuo de elevada *performance* resulta de um processo de dissipação de calor aprimorada na base, permitindo que o *robot* funcione continuamente na sua velocidade nominal mais alta, um requisito nos atuais e exigentes processos produtivos. Através de uma nova técnica para o controlo de vibração, o *robot* suprime rapidamente as vibrações, refletindo ativamente o estado do braço para o controlo de vibração do controlador. A combinação de uma elevada rigidez e leveza nos seus componentes permitem aos *robots* HSR operar com uma carga útil até 8 kg e atingir, em simultâneo, velocidades de operação elevadas. A configuração de montagem é flexível, na medida em que os *robots* da Série HSR podem ser montados no chão ou no teto. Um motor de grande capacidade integrado na unidade base, um *design* otimizado e a redução de peso no braço, são fatores que permitem que os *robots* da Série HSR se destaquem da concorrência através de um desempenho contínuo de alta velocidade. Para mais informações consulte a equipa comercial da Bresimar Automação ou visite o *website* em www.bresimar.pt.

Impressora por termotransferência para aplicações industriais

Phoenix Contact, S.A.
Tel.: +351 219 112 760 · Fax: +351 219 112 769
www.phoenixcontact.pt

Com a nova geração de impressoras por termotransferência da Phoenix Contact poderá criar identificações industriais de forma rápida e contínua, sempre com qualidade. Os sistemas de impressão distinguem-se por um visor tátil a cores integrado, o qual lhe permite navegar pelo menu de forma intuitiva e confortável através de símbolos claros. A THERMOMARK CARD 2.0 imprime materiais de identificação no formato de cartão e de folha. A THERMOMARK ROLL 2.0 é uma impressora de rolos mais versátil e eficiente para os mais diversos formatos de identificação em formato de rolo e formato contínuo. Para si, a vantagem da tecnologia de impressão por termotransferência é o funcionamento sem

manutenção. O reconhecimento automático do material garante a configuração ideal da impressão, evitando erros de impressão. A THERMOMARK CARD 2.0 imprime materiais no formato de cartão em apenas 8 segundos. A resolução de impressão é de 300 dpi. Também a THERMOMARK ROLL 2.0 processa material para a identificação de bornes, condutores, cabos, equipamentos e sistemas com uma resolução de impressão de 300 dpi, uma largura de impressão máxima de 105 mm e um comprimento de impressão de 1000 mm. O fácil manuseamento de ambos os sistemas de impressão é esclarecido em vídeos ilustrativos que pode ver no visor da impressora.

O *software* de identificação PROJECT Complete Marking ativa a impressora por termotransferência, bem como todos os outros sistemas de identificação da Phoenix Contact de forma fácil e flexível.

Primelux lança os painéis SOLE

Primelux
Tel.: +351 234 758 211/212 · Fax: +351 234 758 213
info@primeluxled.com · www.primeluxled.com

A Primelux lançou no mercado os painéis SOLE. É mais um produto da gama Profissional (Pro) e que se carateriza pelo seu desempenho a utilizações mais intensivas, tal como os outros produtos da mesma gama. São dotados de placa LED incorporada, o que permite para além de uma melhor distribuição da luz, um maior rendimento. Têm 5 anos de garantia e uma apresentação de produto e de embalagem adequada ao produto de gama profissional. Para já estarão disponíveis no mercado as potências de 5 W, 15 W e 24 W.

Um *software* que reúne toda a informação que precisa numa só plataforma

Zeben - Sistemas Electrónicos, Lda.
Tel.: +351 253 818 850
info@zeben.pt · www.zeben.pt

No mundo atual onde predominam as novas tecnologias, o mercado ganha novas exigências. Este desenvolvimento cria oportunidades para que sejam criados novos produtos e serviços que vão de encontro às novas necessidades do consumidor.

Neste âmbito, a Microcom desenvolveu um *software* de telecontrolo para gestão, monitorização e tratamento de dados que permite a realização de relatórios, gráficos e sinóticos. Trata-se da *app* Zeus-5 e, tal como o nome indica, refere-se a um poderoso sistema que certamente corresponderá a todas as suas expetativas. Esta aplicação gratuita recolhe informação dos equipamentos Hermes e Nemos, contudo podem também inserir-se dados de outros equipamentos manualmente. O acesso a este *software* pode ser realizado a partir de qualquer lugar desde que se tenha acesso a uma rede *wi-fi*.

Há duas componentes principais para a sua utilização, a primeira trata-se do Zeus Server que efetua o armazenamento de toda a informação, e a segunda destina-se ao acesso a essa mesma informação através do Zeus Client ou Zeus Web. A diferença entre o Zeus Client e Zeus Web encontra-se na forma como este acesso é realizado, no *client* é necessário instalar uma *app*, porém no *web* o *login* é efetuado apenas utilizando o *browser*, o que simplifica ainda mais o processo. Estes dados podem ser depois acedidos por diversos utilizadores, cada um com acesso apenas à informação e estações permitidas pelo administrador. Outra caraterística de destaque trata-se de conter API, caso se pretenda a transferência de dados para outras *apps*/*software*. Acompanhe as tendências do mercado e apresente soluções diferenciadoras com sistemas eficientes e que realmente apresentam resultados.

Novo expolsor equipotencial para áreas EX: EX ISG

OBO Bettermann – Material para Instalações Eléctricas, Lda.
Tel.: +351 219 253 220 · Fax: +351 219 151 429
info@obo.pt · www.obo.pt

O novo expolsor equipotencial para áreas EX: EX ISG é adequado para a ligação de flanges isolantes e peças de isolamento, como secções de tubos com proteção catódica (CCP).

O expolsor equipotencial EX ISG foi testado com 100 kA IImp IEC/DIN-EN 62561-3, tendo um certificado ATEX/IECEx, e está em conformidade com a recomendação AFK n.º 5 (DVGW GW 24). Carateriza-se ainda pelos elétrodos de grafite sem desgaste, acessórios de conexão testados, certificação EX para ATEX, rotulagem conforme EN 60079-0/-1(II 2 G Ex db IIC T6 Gb), rotulagem conforme EN 60079-0/-31 (II 2 D Ex td IIIC T80 ° C Db IP66), certificação EX para IECEx, rotulagem conforme EN 60079-0/-1 (Ex db IIC T6 Gb) e rotulagem conforme EN 60079-0/-31 (Ex td IIIC T80 ° C Db IP66). Pode ser aplicado em áreas potencialmente explosivas para a ligação indireta de flanges isolantes e glândulas isoladas, como sistemas com proteção contra corrosão catódica (CCP), e também em áreas potencialmente explosivas para a ligação indireta de flanges isolantes e glândulas isoladas, como sistemas com proteção contra corrosão catódica (CCP).

Série SPD-10S-277S: mini protetor de transitórios de elevado rendimento

OLFER
Tel.: +351 234 198 052 · Fax: +351 234 198 053
portugal@olfer.com · www.olfer.com

Os protetores da série SDP da MEAN WELL, distribuído pela OLFER em Espanha e Portugal, são dispositivos que protegem os equipamentos sensíveis de uma instalação quando temos sobretensões transitórias na rede elétrica. Os transitórios ou as subidas de tensão de elevada intensidade produzem-se, habitualmente, na rede elétrica devido a mudanças bruscas no consumo, comutações ou descargas atmosféricas. Isto gera uma sobretensão na rede elétrica de elevada energia que pode danificar o equipamento conetado. A série SPD permite-nos proteger qualquer equipamento sensível como, por exemplo, os *drives* LED em Iluminação Pública ou os equipamentos conetados em zonas com problemas habituais na rede elétrica, como propriedades industriais. O REBT (Regulamento Eletrónico de Baixa Tensão) requer a instalação de elementos SPD em instalações aéreas (iluminação pública ou exterior).

Para um correto funcionamento contra sobretensões transitórias no modo comum e no modo diferencial devemos ter uma boa ligação à terra, uma vez que em caso de sobretensão em modo comum, o excesso de energia deriva da terra. Devemos ter uma impedância inferior a 3 Ohms para que a ligação à terra funcione

corretamente. Os protetores SPD colocados no centro de transformação, os quadros intermédios e os pontos de luz fornecem uma proteção contra descargas atmosféricas indiretas. Não temos proteção em caso de queda direta de raios. Com uma caixa de plástico IP67, possuem uma baixa corrente de fuga (50 µA) e possuem um indicador de funcionamento LED. A série SDP está pensada para aplicações de iluminação de estrada, iluminação para o exterior e centros comerciais, iluminação pública, túneis, iluminação de aquários, sinalização digital, iluminação rodoviária, entre outros, e cumpre com a Norma EN 61643-11 e a UL 1449.

A proteção de temperatura elimina qualquer possível problema de incêndio, mesmo quando os varístores tenham chegado ao fim da sua vida útil. A proteção destes equipamentos é efetuada através de varístores que vão reduzindo a sua vida, segundo o número e a intensidade dos transientes. A série SPD oferece a máxima proteção graças aquilo que limita, de forma excecionalmente precisa e rápida, a tensão transitória que pode alcançar o equipamento conetado ao mesmo. Se o protetor deixa de estar funcional, o circuito elétrico é aberto, evitando a exposição do ponto de luz a outras sobretensões.

Novo adaptador IoT para unidades de climatização de armários

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

Para uma empresa implementar os princípios da Indústria 4.0, as suas máquinas e equipamentos devem comunicar entre si e com a Internet. Para garantir que os clientes possam integrar as unidades de climatização *Blue e* existentes nos sistemas de monitorização e IoT, a Rittal disponibiliza um adaptador especial para a comunicação entre estes 2 elementos. A digitalização está no topo da agenda de muitas empresas industriais, mas o que é que elas fazem quando as suas máquinas e equipamentos não possuem *interfaces* de comunicação adequadas? Um *retrofit* digital - equipando máquinas e equipamentos com tecnologia de comunicação adequada - pode ser a solução. Por isso a Rittal lançou um adaptador para as suas unidades de climatização *Blue e* que, quando instaladas, garantem que as unidades possam ser conetadas aos sistemas inteligentes de monitorização e IoT.

O novo adaptador pode ser usado para configurar a monitorização de condições, para até 10 unidades de climatização numa combinação chave, o que significa que os dados podem ser registados, mas também podem ser realizadas análises de eficiência na solução de climatização. Um sistema de monitorização que emite notificações automáticas também pode ser configurado para detetar falhas e limitar violações, ajudando assim a aumentar a disponibilidade e a evitar o tempo dispendioso de inatividade da máquina.

O novo adaptador é compatível com todas as unidades *Blue e* que usam um *Comfort Controller* e as unidades de climatização instaladas na parede e no teto podem ser ajustadas para a Indústria 4.0. Isto também se aplica às unidades padrão e às versões em aço inoxidável. Da mesma forma, as unidades de climatização Rittal com uma classificação NEMA 3R/4 ou NEMA 4X - que são frequentemente usadas em ambientes externos - são ideais para serem incorporadas em aplicações de IoT. Exemplos típicos de aplicações externas para essas unidades incluem instalações de energia renovável, como instalações de energia solar e eólica. Como estas estruturas geralmente estão localizadas em áreas isoladas, é essencial que incorporem uma monitorização remota para o fabrico de quadros elétricos. As unidades de climatização *Blue e* são integradas em sistemas de nível superior, utilizando a mesma *interface IoT* que a Rittal comercializa para as unidades da linha sucessora, *Blue e +*. A Rittal desenvolveu o novo adaptador IoT porque as unidades *Blue e* mais antigas não podem comunicar diretamente com a *interface IoT*. Todo o sistema pode ser configurado e comissionado através do servidor *web* integrado à *interface* da Internet das Coisas - de forma rápida, conveniente e sem qualquer programação.

e-skin da igus recebe prémio de tecnologia limpa da Fraunhofer

igus®, Lda.
Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321
info@igus.pt · www.igus.pt
/company/igus-portugal
/IgusPortugal

A produção de *microchips*, ecrãs planos, implantes, produtos farmacêuticos ou micro e nanoprodutos não seria possível se o ambiente de produção não fosse limpo, puro ou de elevada pureza. Qualquer contaminação tem um impacto negativo direto nos produtos e processos, representando custos para o fabricante. A igus desenvolveu uma inovadora proteção articulada tapada para o fornecimento de energia em salas limpas, o e-skin, que possui o certificado de aprovação *Fraunhofer Tested Device* da Classe ISO 1 e recebeu o 2.º prémio do concurso *Clean! de tecnologia limpa da Fraunhofer 2018* que premeia ideias excecionais no setor da tecnologia limpa.

A e-skin é composta por plástico tribologicamente otimizado e resistente ao desgaste. As suas partes, superior e inferior, separáveis, podem ser facilmente unidas através de um mecanismo de fecho, resultando numa calha totalmente tapada e muito resistente a poeiras e água, garantindo compatibilidade com salas limpas e um rápido preenchimento e manutenção dos condutores. A e-skin de fácil montagem é também muito leve e indicada para espaços de instalação reduzidos, por exemplo, em aplicações *Pick&Place* e, ao contrário dos tubos corrugados, pode ser implementada em curtas distâncias sem suporte, graças à rigidez do material, ao perfil da armação e à direção de movimento definida. O seu desenho e o material da e-skin foram testados quanto à compatibilidade com salas limpas no laboratório interno de testes da igus.

Pequeno mas poderoso: sistema de sustentação CS-480 B.flex

ALPHA ENGENHARIA - Equipamentos e Soluções Industriais
Tel.: +351 220 136 963 · Tlm.: +351 933 694 486
info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt
/AlphaEngenhariaPortugal/

O CS-480 B.flex é o mais pequeno sistema de sustentação do fabricante BERNSTEIN. O sistema de tubos de 48 mm é indicado para a conexão de IPCs encapsulados ou de painéis de comando, em máquinas e sistemas de automação. Este sistema de sustentação, que pode ser montado no teto, na parede ou no chão, responde às particulares necessidades dos utilizadores que precisam de um posicionamento simples, rápido e ergonómico.

O sistema de sustentação CS-480 B.flex da BERNSTEIN não só é solução para aplicações simples e de baixo custo, como

também para aplicações complexas. Estes sistemas de sustentação podem ser facilmente e rapidamente implementados em ligação com o popular "*Allrounder*", em que um cotovelo de redução funciona como uma transição de um tubo redondo para um tubo quadrado. As sequências de movimento fixas e estações de trabalho rígidas estão rapidamente a tornar-se uma coisa do passado. O fabricante BERNSTEIN procura ativamente soluções de *design* ergonómicas, que protejam a saúde dos operadores e melhorem a sua eficiência, uma vez que existe um efeito direto no lucro de uma empresa: a produtividade aumenta, as taxas de erro são minimizadas e o tempo de inatividade devido a doença é reduzido. Para mais informações visite o *website* https://bit.ly/32FmDiN.

WEG fornece motores à prova de explosão para mina russa Chertinskaya-Koksovaya

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 Electric CIS celebrou um importante contrato para o fornecimento de 2 motores elétricos de tubos à prova de explosão, projetados na WEG Portugal. Estes motores foram projetados e desenvolvidos para responder aos mais exigentes requisitos dos principais sistemas de ventilação da indústria de mineração. Os ventiladores deste sistema de ventilação são fornecidos pela fábrica de construção de máquinas Ventprom, um dos líderes em sistemas de ventilação no continente europeu e asiático. As principais caraterísticas destes motores à prova de explosão são 2400 kW, 710 H/G, 8 pólos, 6000 V, 50 Hz, forma construtiva - B3L (D); Ex I M2 Ex "d" IM T4 Mb PB Ex d IM T4 (classificação para aplicações de mineração subterrânea de carvão); e certificação EACEx / TR CU.

Outra particularidade destes motores é a sua longa vida útil, alavancada pela elevada capacidade de se adaptar a condições extremas de funcionamento e manutenção. Destaca-se ainda a disposição especial ao nível dos rolamentos, adequados para suportar a aplicação de altas cargas e inércia. A escolha da WEG para o fornecimento destes motores teve em conta a abordagem centrada no cliente e a sua experiência em fornecer soluções personalizadas, atendendo às necessidades e exigências individuais das empresas de mineração em todo o mundo. Deste modo, a WEG fortalece a sua posição e demonstra que está preparada para responder aos requisitos dos principais projetos globais de mineração subterrânea e outros produtos para áreas classificadas. "*O mercado russo é muito exigente quando se trata de produtos especiais e totalmente personalizados, diferentes nos requisitos de fiabilidade e desempenho. A WEG tem experiência para atender a estas expetativas, que aliada à inovação e rápido atendimento são fundamentais para oferecer resultados de qualidade superior aos seus clientes*", afirma Ihor Sapa, Colaborador do Departamento de Vendas do Mercado Internacional para a Rússia e países da CIS. A Rússia é um dos mercados prioritários para a WEG e as fábricas instaladas em Portugal estão totalmente equipadas para projetar e fabricar motores à prova de explosão para este mercado e para os países vizinhos da CIS.

Vulcano apresenta nova caldeira mural de condensação Lifestar Connect

Vulcano
Tel.: +351 218 500 300 · Fax: +351 218 500 301
info.vulcano@pt.bosch.com · www.vulcano.pt
/VulcanoPortugal

A Vulcano lançou a nova caldeira mural de condensação Lifestar Connect, que se destaca por ser uma solução compacta e pelo seu *design* exclusivo e inovador. A nova caldeira mural de condensação Lifestar Connect está disponível na versão de 24 kW para aquecimento central e 30 kW para águas quentes. Com apenas 30 cm de profundidade, é uma solução compacta adequada para qualquer armário de cozinha. Com um *design* exclusivo que marca a diferença, é silenciosa e está preparada para uma conetividade *wi-fi*, apresentando uma eficiência de 94%. É de fácil utilização ao possuir uma nova eletrónica muito intuitiva, 7 botões e um *display* digital LCD. Garante, ainda, um menor consumo de gás, proporcionando uma maior poupança e conforto dia após dia.

A nova caldeira da Vulcano permite também uma grande versatilidade de instalação e facilidade de manutenção porque todos os componentes são acessíveis de forma frontal e os painéis laterais removíveis. Nadi Batalha, Coordenadora de *Marketing* da Vulcano, afirma que "*hoje em dia, na altura de escolher um equipamento, os consumidores procuram valorizar potencialidades e caraterísticas que consigam manter os elevados padrões de qualidade e conforto, sem descurar a questão do ambiente. Para conseguir corresponder a estas 'exigências', a Vulcano apresenta a Caldeira Mural de Condensação Lifestar Connect. Para além das suas caraterísticas técnicas, esta Caldeira apresenta um design exclusivo e uma grande versatilidade de instalação e manutenção, sendo o equipamento ideal para que os utilizadores possam desfrutar cada dia com todo o conforto e tranquilidade*".

Instalação de tiras de LED Threeline no projeto do Grupo Aranea no IVAM de Valência

Threeline Technology
Tel.: +34 967 318 293 · Fax: +34 967 340 002
tl@threeline.es· www.threeline.es

A 21 de junho foi inaugurado um novo projeto elaborado pelo coletivo multidisciplinar Grupo Aranea, "*Sob uma Nuvem de verão*" que garante aos visitantes uma entrada atmosférica todos os dias na porta do IVAM - Instituto de Arte Moderna de Valência. Esta instalação consiste num enorme anel suspenso no ar com 13 x 8 metros e que se situa a uma altura desde os 4,2 aos 8 metros, e que tem como funcionalidade pulverizar água em *spray* que cria essa "*nuvem*" que provoca o novo microclima da esplanada do IVAM. Esta instalação foi construída pelos "*Filhos de José Espinosa*" (Vilhena) e a seleção do material de iluminação foi efetuada pelo Departamento Técnico da Lucero de Levante (Alicante), a empresa que também forneceu o material. A instalação elétrica e as fontes de luz foram feitas pelas "*Instalações elétricas Proisan*" (Villena) que instalaram as fontes de luz RGB da Threeline Technology, um produto adequado pelas suas caraterísticas técnicas. As opções de personalização são muito versáteis no comprimento, potência e temperatura de cor, adaptando-se na fábrica às necessidades do consumidor ou do projeto.

Graças às prestações RGB e RGB+W pode alterar a cor no tempo necessário para criar o ambiente desejado, controlado por Bluetooth ou controlo de radiofrequência. Outra das caraterísticas que têm sido imprescindíveis neste projeto é o seu grau de proteção IP. Com o seu elevado fator de impermeabilidade é alcançada uma proteção total para projetar a luz em ambientes húmidos como neste caso. A Threeline parabeniza o coletivo Aranea por esta conceção inovadora, tal como os profissionais da empresa instaladora, construtora e distribuidora por tornar este projeto atrativo numa realidade. Para a Threeline é um sucesso e um orgulho que os clientes os recomendem para projetos desta magnitude, entendendo a confiança que depositam na qualidade e no desempenho dos produtos Threeline, assumindo-os como um valor seguro.

F.Fonseca apresenta sensor magnético MZCG da Sick

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

O sensor magnético MZCG da Sick permite uma deteção rápida, precisa e sem contacto da posição do pistão em pinças pneumáticas e cilindros muito compactos.

O sensor MZCG encaixa-se perfeitamente numa vasta gama de cilindros com ranhura em C mais comuns no mercado devido ao seu *design* universal. Com um corpo de apenas 12,2 mm, este pequeno sensor mostra a sua verdadeira força em qualquer aplicação onde o espaço é limitado. O MZCG é, também, caraterizado pelo seu princípio de montagem inovador: inserir o sensor na ranhura a partir de cima e rodar o parafuso imperdível para o fixar em segurança ao cilindro ou pinça pneumática. Este sensor é indicado para aplicação na abertura e fecho de pinças pneumáticas e deteção da posição do pistão em cilindros pneumáticos muito compactos. Ao nível das indústrias a eletrónica, manuseio e montagem (por exemplo, montagem de peças pequenas), robótica e embalagem são as mais adequadas.

MOVITRAC® LTE-B+ com Índice de Proteção IP20 e IP66: conversores de frequência para aplicações simples

SEW-EURODRIVE Portugal
Tel.: +351 231 209 670
infosew@sew-eurodrive.pt · www.sew-eurodrive.pt

Os conversores de frequência da Série MOVITRAC LTE-B são idealmente adaptados para aplicações simples. Foram desenhados e desenvolvidos para o controlo de velocidade em motores síncronos e assíncronos e são usados para levar a cabo tarefas em aplicações de transporte como pequenos e modulares transportadores de correia, ventiladores e bombas, de forma económica.

O MOVITRAC® LTE-B+ destaca-se pelo índice de proteção IP20/Nema 1 (quadro elétrico e IP66/NEMA 4x e instalação no campo; uma potência nominal de 0,37 a 11,0 kW em 3 tamanhos; monofásicos (115 V e 230 V); trifásicos (230 V e 400 V); pré-configurados para motores assíncronos SEW tipo DRN.. (IE3); uma consola de operação integrada de simples utilização; um controlo PI integrado; uma função de poupança de energia integrada; um

PUB

GAP

INSTALAÇÕES ITED
(FIBRA/COAXIAL/COBRE)

INSTALAÇÕES SEGURANÇA
(CCTV/SADI/SADIR/CONTROLO DE ACESSOS)

ATIVOS DE VOZ E DADOS

UPS

DATA CENTER

RACKiT

BLUE LINE NETWORKING

BOSCH Tecnologia para a vida

Alcatel·Lucent Enterprise

R&M

www.gaplda.pt

facebook. /guedes.alves.pacheco

ruído extra baixo até 32 kHz (por exemplo, para locais de operação manual); uma ligação integrada para SBus, CANopen e Modbus; uma ligação a *bus* de campo via *gateways* (DFx); uma ligação a *software* para *backup* de dados e está aprovado segundo os *standards* C-Tick, cUL, UL508, C22.2 n.º 14. De destacar 2 novidades do MOVITRAC® LTE-B+: o controlo de motores síncronos tipo DR..J (IE4) (Tecnologia LSPM) e o controlo vetorial simples para motores assíncronos.

O conversor de frequência MOVITRAC LTE-B convence pela sua gama de funções bem adaptada para aplicações simples. O desenho compacto e a utilização intuitiva tornam a sua integração rápida e simples em numerosas aplicações quer na variante IP20 para instalação no quadro elétrico, quer na variante IP66 para instalação no campo.

Descarregadores de sobretensão para sinais

Phoenix Contact, S.A.
Tel.: +351 219 112 760 · Fax: +351 219 112 769
www.phoenixcontact.pt

A série de descarregadores de sobretensão para sinais Termitrab Complete da Phoenix Contact foi, recentemente, complementada com dois novos descarregadores.

Um dos descarregadores destina-se a circuitos de sinal sensíveis à impedância dos fios elétricos. O outro destina-se a circuitos de segurança intrínseca (para zonas potencialmente explosivas). Ambos são constituídos por base mais ficha (cartucho), com largura de 6 mm e com indicação visual do estado de proteção do circuito.

GreenAlp testa nova tecnologia de comutação de Média Tensão livre de gás SF_6 da Schneider Electric

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

A Schneider Electric tem um novo projeto-piloto com a GreenAlp, operadora de rede de distribuição elétrica em Grenoble, França que está a testar o novo comutador de Média Tensão livre de gás SF_6, apresentado pela primeira vez em junho de 2019. Em vez de utilizar SF_6 – um gás com efeito de estufa utilizado há muito em equipamentos elétricos – o comutador de Média Tensão do futuro utiliza a nova tecnologia de interrupção a vácuo e isolação de ar puro da Schneider Electric. As próximas ofertas são baseadas em 3 das gamas de produtos mais populares da empresa para a distribuição elétrica primária e secundária: SM6, RM6 e GHA. A GreenAlp está a coordenar a nova versão da SM6, livre de SF_6, num novo edifício do bairro ecológico em Grenoble, a "*Capital dos Alpes*".

O Grupo está também a trabalhar em estreita colaboração com outros protagonistas dos setores de serviços públicos e de construção comercial/industrial, como a E.ON, na Suécia, onde a nova tecnologia de comutação livre de gás SF_6 já está operacional.

A Schneider Electric pretende reforçar que a sua nova tecnologia de comutação de Média Tensão livre de SF_6 consegue um nível de eficiência de custos, crucial para a indústria e vital para a adoção generalizada de equipamentos mais sustentáveis no setor.

A empresa salienta os benefícios das numerosas tecnologias digitais que podem equipar o seu novo comutador, como por exemplo os sensores para a monitorização de condições que permitem adotar estratégias de gestão de ativos preditivas e preventivas, fornecendo dados a ferramentas de análise sofisticadas, como oferece o EcoStruxure, a robusta arquitetura e plataforma da Schneider Electric.

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 *web*site em www.bresimar.pt.

INOVASENSE expande a sua gama de tecnologia de medição de energia elétrica com os inovadores UMG 512-PRO da Janitza

INOVASENSE – Automação, Energia e Visão Artificial, Lda.
Tel.: +351 234 247 550 · Fax: +351 234 247 559
geral@inovasense.pt · www.inovasense.pt

A INOVASENSE alarga a gama de soluções inovadoras com o analisador da qualidade de energia UMG 512-PRO de Classe A. O analisador foi concebido tendo em consideração a indústria, *datacenters*, edifícios, utilizadores e aplicações de gestão de edifícios/instalações. O UMG 512-PRO é um analisador da qualidade de energia Classe A (de acordo com IEC 61000-4-30) que mede com precisão todos os parâmetros da qualidade de energia em todos os níveis das redes TN e TT, bem como das redes de TI. Além disso, o UMG 512-PRO também pode ser utilizado para uma monitorização da corrente residual e gestão de dados de energia. Estes recursos tornam o UMG 512-PRO um componente importante para garantir a segurança dos equipamentos da instalação. O analisador possui um ecrã gráfico colorido intuitivamente projetado para facilitar o acesso a inúmeras funções e uma exibição clara de todos os pontos de medição. Os valores e eventos medidos podem ser exibidos numericamente, no formato de

gráficos de barras ou num gráfico de linhas. A exibição da forma de onda é possível para corrente e tensão.

O analisador da qualidade de energia UMG 512-PRO suporta vários protocolos Ethernet e permite a monitorização remota de processos críticos. Através da *gateway Ethernet/Modbus*, o UMG 512-PRO pode conetar de forma económica dispositivos de medição escravos sem uma *interface* Ethernet. A página inicial específica do dispositivo para esses dispositivos de medição é ideal para utilizadores ou grupos-alvo dentro de uma empresa que não desejam instalar o *software* GridVis ou não precisam dele. Para aceder, o utilizador simplesmente requer uma página *Web* convencional e uma ligação Ethernet (ou um cabo de conexão local). O UMG 512-PRO inclui o *software* GridVis-Basic com o qual o dispositivo de medição pode ser programado e configurado. A leitura, armazenamento, exibição, processamento e análise dos dados medidos são realizados através do *software*. Um dos recursos do GridVis inclui a capacidade de acompanhar dados e custos de consumo, além de detetar anomalias. A INOVASENSE com a nova gama de analisadores da qualidade de energia disponibiliza às empresas novos padrões de monitorização da qualidade de energia. Para mais informações e demonstrações utilize os contactos 234 247 550 ou geral@inovasense.pt.

Novas contraplacas universais para abraçadeiras BBS

OBO Bettermann – Material para Instalações Eléctricas, Lda.
Tel.: +351 219 253 220 · Fax: +351 219 151 429
info@obo.pt · www.obo.pt

A inovadora contraplaca universal une as funções de todas as contraplacas plásticas anteriores, em apenas um produto, substituindo todas as restantes contraplacas do portefólio de produtos da OBO. Esta nova versão universal também pode ser utilizada como placa dupla, oferecendo assim uma enorme flexibilidade completamente nova.

Não importa qual a abraçadeira BBS OBO que costuma utilizar, a contraplaca universal é sempre uma ótima escolha, sendo adequada para todas as abraçadeiras e perfis do portefólio da OBO Bettermann e está disponível para todas as larguras de rasgo. A sua base estável e o suporte otimizado permitem uma utilização universal. A transformação em placa dupla é possível devido ao contorno patenteado existente na parte traseira. Neste caso, 2 contraplacas do mesmo tamanho são alinhadas uma na outra, nas marcações existente, e depois juntam-se naturalmente. Quando utilizada como placa dupla, a nova contraplaca pode também ser aplicada de forma universal, facilitando assim a qualquer instalação.

Série PHP-3500: fonte de alimentação refrigerada por água de elevada eficiência

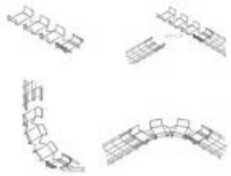
OLFER
Tel.: +351 234 198 052 · Fax: +351 234 198 053
portugal@olfer.com · www.olfer.com

A OLFER apresentou uma nova fonte de alimentação tipo grade, com a forma de U e um perfil baixo da MEAN WELL e que se destaca por não ter ventilador o que garante um baixo nível de ruído, e com um sistema de refrigeração por condução de água. Necessita do acessório HS-656 acoplado ao sistema de arrefecimento por água que dissipa o calor da fonte para, assim, fornecer 100% do dispositivo. Uma placa de alumínio também pode ser conetada na parte inferior da fonte para dissipar o calor, dando até 65% da sua potência. A comunicação é feita através do protocolo PMBus (CANBus opcional). Possui um controlo remoto para ligar e desligar com indicador LED de funcionamento e que nos permite programar a tensão de saída e a corrente constante.

Com uma conceção exclusiva, adicionada à sua elevada eficiência e utilização com componentes de máxima fiabilidade e robustez, estão certificadas para funcionar até 3000 metros de altitude, possuindo múltiplas proteções (curto-circuito, sobrecarga, sobretensão e temperatura) com categoria III de sobretensão (OVCIII). Esta série é uma das melhores opções para as fontes de alta potência (3500 W), e por isso é adequada a várias aplicações como equipamentos mecânicos e elétricos, eletrodomésticos, painéis LED, máquinas industriais, controlo de sistemas industriais, estão certificadas segundo o CE, UL, EAC e com normas para uma utilização residencial EN 60335-1, EN 61558 e TUVUL/EN 62368-1, e concebidas para cumprir com as Normas EN 61558-1 e EN 60335-1. E tem ainda uma ligação em paralelo, uma utilização partilhada de corrente ativa até 14 000 W (3+1) e uma gama de temperatura de funcionamento de -30ºC a +70ºC.

Elemento de união MTCE da Niedax

Niedax Portugal – Comércio de Materiais Eléctricos, Unipessoal, Lda.
Tel.: +351 219 363 096
www.niedax-group.com . geral@niedax.pt

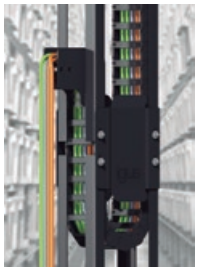


Os elementos de união MTCE da Niedax permitem formar rapidamente curvas côncavas, convexas ou viragens dento do seu caminho de cabos por simples encaixe e torção manual.

O elemento de união MTCE está disponível em diversos acabamentos: pré galvanizado, galvanização a quente e inox E2 e E3. É mesmo muito simples de utilizar não necessitando de ferramentas nem parafusos. Destaca-se pelas seguintes caraterísticas: ângulos variáveis de acordo com a configuração do local, fornecido direito, com uma largura de 100 mm a 300 mm, uma altura de 54 e 105 mm, não necessita de ferramentas nem parafusos e tem um encaixe rápido.

7 m/s na vertical: guiamentos seguros e silenciosos com as guias da igus para calhas articuladas

igus®, Lda.
Tel.: +351 226 109 000 · Fax: +351 228 328 321
info@igus.pt · www.igus.pt
/company/igus-portugal
/IgusPortugal



As guias para calhas articuladas são muito utilizadas na indústria, sobretudo nos cursos longos, nos quais a secção superior da calha articulada desliza sobre a secção inferior. Mas nas aplicações verticais, frequentemente encontradas no armazenamento de materiais, as guias não são necessárias caso a dinâmica seja reduzida. As calhas articuladas estão sujeitas à gravidade, o que raramente se verifica nos sistemas mais modernos. Com velocidades superiores a 7 m/s, as calhas articuladas têm de estar bem orientadas para prevenir acidentes. Até ao momento eram utilizadas as

guias praticamente fechadas em chapa metálica, mas estes canais contínuos são de instalação difícil e dispendiosa e o desenho fechado cria uma ressonância que amplifica o ruído no funcionamento da calha articulada. A guidelite vertical aberta (GLV) dá resposta a estes desafios e, com o seu desenho, combina um funcionamento silencioso e uma fácil montagem com elevada segurança, em grande altura e velocidades muito elevadas.

Há 8 anos, com a série guidelok, a igus lançou um guia que eliminava as desvantagens de um canal de chapa metálico ou alumínio, e agora desenvolveu a nova guia GLV para aplicações exclusivamente verticais, usando determinados componentes deste sistema. Tal como no guidelok, a igus não utiliza um canal fechado de chapa metálica para guiar a calha articulada, mas guias abertas em plástico com um comprimento de 2000 milímetros. Este desenho aberto minimiza a ressonância e ajuda a manter um ruído de funcionamento reduzido da calha articulada a altas velocidades de até 7 m/s. Existem outras vantagens, como a ótima absorção das vibrações e uma montagem fácil, graças aos parafusos especiais que permitem aparafusar as guias com apenas uma mão, sem ser necessário um contra-aperto. Se os cabos ou a calha articulada sofrerem danos, por exemplo causados pela queda de peças, o desenho aberto da guia permite uma rápida deteção e fácil acesso à área danificada. As reparações podem ser realizadas de forma simples e rápida. A utilização de guias em plástico também reduz o peso global da guia e minimiza os custos de transporte.

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
/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 alto desempenho, comunicação celular e recursos de localização por GPS. O RUT955 está equipado com redundância de conetividade através de duplo cartão SIM. Os conetores de antenas externas permitem conetar as antenas desejadas e encontrar facilmente a melhor localização do sinal.

Este equipamento destaca-se pelas inúmeras vantagens associadas que passam pelo duplo *slot* de cartão SIM reduz, significativamente, os custos de *roaming* e a funcionalidade de comutação 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.

Novas lâmpadas Catálogo Activa

Grupo Prilux Iluminación S.L.U.
Tel.: +34 925 233 812 · Fax: +34 925 233 880
marketing@grupoprilux.com · www.grupoprilux.com

A Prilux renovou a família por completo das esSENSE Tubular com 5 modelos novos em 7 W, 9 W, 12 W, 15 W e 20 W em 3000 K, 4000 K e 5000 K. Estas lâmpadas dispõem de um ângulo de abertura de 270º, o que permite uma grande distribuição luminosa. E são adequadas para instalações residenciais podendo substituir antigas lâmpadas de outras tecnologias, conseguindo uma maior poupança energética pelas suas 40 000 horas de vida.

A Prilux introduziu uma nova temperatura de cor de 3000 K na família de lâmpadas de alto rendimento ecPOWER. Disponíveis em 4 modelos de 27 W, 35 W, 45 W e 55 W e em 3 temperaturas de cor 3000 K, 4000 K e 6500 K, estas lâmpadas são adequadas para instalações de caráter industrial como naves, oficinas, logística, entre outras, onde seja necessária uma potência para iluminar grandes superfícies, alcançando os 6334 lm no seu modelo de 55 W. A família ecPOWER é uma opção recomendada para substituir antigas lâmpadas de halogéneo.

A Prilux incorporou também um novo modelo icon PAR smart 38 em 5000 K. Este modelo está disponível em 14W em 2 temperaturas de cor de 3000 K e 5000 K. Pode substituir, sem problemas, os antigos halogéneos tipo PAR38 para instalações onde seja necessária uma luz focalizada graças ao seu ângulo de abertura de 35º.

Segurança de máquinas – batentes de segurança

ALPHA ENGENHARIA - Equipamentos e Soluções Industriais
Tel.: +351 220 136 963 · Tlm.: +351 933 694 486
info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt
/AlphaEngenhariaPortugal/

Nos batentes de segurança a deformação de um perfil de borracha é monitorizada por um controlador de segurança. O batente de segurança da SSZ é constituído por um perfil de alumínio e um perfil de borracha de câmara oca com um elemento de sensor SSZ integrado. A sua montagem é simples e rápida e não há necessidade de qualquer pré-montagem ou uso de adesivos. O batente da SSZ pode ser executado sob medida.

Esta solução pode ser aplicada para a proteção de qualquer ponto de esmagamento ou corte: como portas automáticas, plataformas elevatórias, prateleiras móveis de armazenamento, mesas de processos operacionais, elevadores de carga e todo o tipo de portas industriais. Tendo em conta as especificações da aplicação existem diferentes perfis de borracha que quando danificados podem ser rapidamente substituídos. Para ver o vídeo de animação dos batentes de segurança visite o *website* em https://bit.ly/2NCGhYe.

P.18

Soluções Eficientes de Ventilação em Edifícios

Soler&Palau Ventilation Group

Gamas
ECOWATT / PRO-REG

Conforto

Qualidade

Eficiência

- ✓ Baixo Ruído
- ✓ Qualidade
- ✓ Consumo Reduzido
- ✓ Comodidade
- ✓ Versatilidade

CADB-HE
Recuperadores de Calor
Contra-Fluxo de Alta Eficiência

TD SILENT-ECOWATT
Ventiladores de Conduta
Acústicos

CVAB-ECOWATT
Caixas de Ventilação
Acústicas

CAB-ECOWATT
Caixas de Ventilação
Acústicas

RHE
Recuperadores de Calor de Roda
Térmica

UTBS
Unidades de Tratamento
de Ar de Baixo Perfil

ECOAIR DESIGN ECOWATT
Ventiladores de Casa de Banho
Acústicos

SILENT DESIGN ECOWATT
Ventiladores de Casa de Banho
Acústicos

ENERGY EFFICIENT VENTILATION SYSTEM

S&P PORTUGAL | R João Moreira da Costa Maia, 133 | 4470-439 Maia | Tel: +351 22 619 75 20 | E-mail: geral@solerpalau.com | www.solerpalau.com

PUB

DPX³ PROTEÇÃO FIÁVEL E MEDIDAS PRECISAS ATÉ 1600 A

■ Descubra toda a gama de proteção Legrand em www.legrand.pt

QUADROS E ARMÁRIOS XL³ E ALTIS

DISJUNTORES DMX³, DPX³ E DX³

BATERIAS DE CONDENSADORES

BORNES VIKING 3

ESPECIALISTA MUNDIAL
EM INFRAESTRUTURAS ELÉTRICAS
E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO PARA EDIFÍCIOS

legrand®

PUB

UMG 512-PRO

Analisador da qualidade da energia classe A

234 247 550
geral@inovasense.pt

- Verificação segundo EN 50160, IEEE519 e EN 61000-2-4
- Emissão de relatórios segundo as normas
- Monitorização da corrente diferencial
- Redução de custos

+ info: págs. 98-100

INOVASENSE
CONHECIMENTO E INOVAÇÃO

a revolução legislativa nas renováveis!

Josué Morais, Diretor Técnico

A produção distribuída de energia elétrica por fontes de origem renovável iniciou-se com o Decreto-Lei n.º 68/2002 de 25 de março, podendo então a energia produzida ser entregue à rede elétrica e remunerada de acordo com o disposto na Portaria 764/2002 de 1 de julho. Estávamos nos primórdios do uso de sistemas fotovoltaicos em Portugal. Não teve uma implantação significativa.

nota técnica
136 a revolução legislativa nas renováveis!

formação
137 baterias de acumuladores e sua interdependência com as regras técnicas (2.ª Parte)

141 **especial sobre equipamentos para redes de telecomunicações e de computadores**
143 a cablagem estruturada na transformação digital da indústria: do barramento à Ethernet industrial
145 manual ITED e o seu contributo para a melhoria das telecomunicações em Portugal
147 TDT: 2.º dividendo digital

reportagem
149 XXVII Jornadas de Luminotecnia: o elogio da luz
153 prémios KNX Portugal 2019
155 Legrand - novas soluções para gestão de quarto de hotel
157 presença portuguesa cresce para a Light&Building 2020

informação técnico-comercial
159 OBO Bettermann – Material para Instalações Eléctricas: perfeitamente adaptadas
161 OLFER: CBU-A2D: *gateway* de protocolo CASAMBI para 2 saídas 0-10 V, 1-10 V ou 1 saída DALI
163 Phoenix Contact: descarregadores de sobretensão para circuitos de potência DC
165 Schneider Electric com importantes melhorias na sua plataforma EcoStruxure™ Power
167 Threeline Technology: família *tracklight* continua a crescer

Foi com o Decreto-Lei n.º 363/2007 de 2 de novembro que o arranque da era renovável por via fotovoltaica teve o impulso definitivo e significativo para a produção distribuída, o regime da Microprodução, com tarifa bonificada e com potência limitada a 3,68 kW. Neste regime, as instalações fotovoltaicas certificadas em 2008 vendem a energia à rede a 650 €/MWh (0,65 €/kWh) por um período garantido de 7 anos. Após aquele período a energia era vendida à tarifa de referência de 409,7 €/MWh, decrescendo anualmente segundo uma tabela pré-definida. Ainda neste regime de tarifa bonificada, as instalações de Microprodução fotovoltaica certificadas em 2009, beneficiaram das tarifas de bonificado de 617,5 €/MWh, e em 2010 houve 2 atribuições a 586,6 €/MWh e 557,3 €/MWh, por períodos de 7 anos em cada caso. De referir que aquelas tarifas eram aplicadas a 100% à tecnologia fotovoltaica, 70% à eólica e 30% às tecnologias hídrica e biomassa.

Em 2010 foi publicado o Decreto-Lei n.º 118-A/2010, de 25 de outubro, que veio alterar o regime tarifário da Microprodução, com a tarifa de referência a ser fixada em 400 €/MWh nos primeiros 8 anos e em 240 €/MWh para os 7 anos seguintes, ou seja, continha um período mínimo de 15 anos com tarifas garantidas. Aquelas tarifas seriam, entretanto, reduzidas anualmente em 20 €/MWh. Neste regime as tarifas eram também diferenciadas segundo as tecnologias aplicadas à produção de eletricidade: 100% na solar, 80% na eólica, 40% na hídrica, 70% na cogeração a biomassa e 40% na cogeração não renovável.

Entretanto em 2011 foi publicado o Decreto-Lei n.º 34/2011, de 8 de março, que veio introduzir um novo regime designado de Minigeração. Neste regime a potência de produção sobe até 250 kW. Foi então implementado um sistema eletrónico de leilão e a tarifa de referência, aplicável em 2011, foi fixada em 250 €/MWh durante um período de 15 anos. A tarifa de referência para as novas instalações nos anos subsequentes era reduzida anualmente em 7%. Neste regime as tarifas aplicáveis por tecnologia de produção foram fixadas em 100% na solar, 80% na eólica, 50% na hídrica, 60% no biogás e 60% na biomassa.

Em 2014 foi publicado o Decreto-Lei n.º 153/2014, de 20 de outubro que revogou os anteriores regimes de Microprodução e Miniprodução, implemento o regime de produção distribuída, com a possibilidade de vender energia à rede com as Unidades de Pequena Produção (UPP), e de autoconsumir a energia produzida com as Unidades de Produção de Auto Consumo (UPAC). A tarifa das UPP foi fixada em 100 €/MWh, deduzida de 10%.

Finalmente, foi publicado o Decreto-Lei n.º 162/2019 de 25 de outubro, que vem alterar os regimes afetos às UPPs e UPACs.

As UPP podem agora ser implementadas com potência até 1 MW, mas não afetas a instalações de consumo. A sua implementação segue um regime idêntico ao dos grandes parques fotovoltaicos, mas com regime de certificação simplificado face àqueles parques.

Quanto às UPAC, até à potência de 350 W não carecem de qualquer comunicação. Para potências superiores a 350 W e até 30 kW carecem apenas de uma comunicação prévia. Para potências superiores a 30 kW e até 1 MW estão sujeitas a um registo prévio para a obtenção do certificado de exploração. Acima de 1 MW, as UPAC estão sujeitas à atribuição de uma licença de produção e de exploração nos termos previstos no Decreto-Lei n.º 172/2006, de 23 de agosto.

Muita legislação tem sido produzida no âmbito da produção de eletricidade por via renovável. Pena que leve muito tempo a ser implementada por quem de direito, as condições para a sua cabal aplicação.

O futuro é elétrico!

baterias de acumuladores e sua interdependência com as regras técnicas

(2.ª PARTE)

Hilário Dias Nogueira

III. ANEXO VIII

Instalação de baterias de acumuladores

Por convenção e no âmbito das presentes Regras Técnicas, quando se dá a eletrólise durante o carregamento dos acumuladores originam-se normalmente eflúvios gasosos com uma taxa de recombinação inferior a 95%, sendo assim as baterias de acumuladores serão declaradas como Abertas se a taxa for superior e designar-se-ão por baterias com "*Recombinação*".

Nota: pode-se referir que, por cada elemento de bateria em carga:

1Ah (Ampere hora) por cada elemento de bateria em carga, produz
- Eletrólise da água
- 0, 42 L de Hidrogénio
- 0,21 L de oxigénio

Baterias abertas

Baterias que devem ser instaladas em locais cujo volume de ar a renovar não seja inferior ao obtido pela expressão seguinte:

$$TR = 0{,}05 \times N \times I$$

em que:

TR é a taxa de renovação de ar novo, expressa em metros cúbicos por hora;

N é o número de elementos da bateria;

I é a corrente definida, nos Pontos 1.1 e 1.2, abaixo do presente Anexo (consoante o sistema de carga tenha ou não dispositivos de regulação e de vigilância), expressa em Ampere.

3.1.

Quando o sistema de carga for dotado, simultaneamente, de dispositivos de regulação e de vigilância, a corrente I (A) é o valor máximo (**Im**) da corrente retificada de carga da bateria nas condições definidas para um dos casos seguintes:

- as caraterísticas elétricas e de funcionamento da bateria de acumuladores e do retificador. Estes valores associados deverão ser conhecidos durante o ensaio;
- deverá ser determinado um patamar de vigilância (U_{DS-1}) para que o **Im** não seja ultrapassado;
- o sistema de carga deverá ser equipado também com um dispositivo de limitação de corrente de carga, regulado para o valor máximo (I_{BL-2}).

$\mathbf{U_{DS}}$: valor de tensão contínua aplicada à bateria que, em regime permanente, faz atuar o dispositivo de vigilância da tensão da bateria - este valor do sistema de carga é indicado pelo fabricante;

$\mathbf{I_{BL}}$: valor máximo da corrente contínua suscetível de ser fornecido pelo sistema de carga à bateria e em regime permanente - este valor do sistema de carga é indicado pelo fabricante.

- um dispositivo de vigilância da tensão aos terminais da bateria, independente da regulação de tensão, que coloque fora de serviço o dispositivo de carga sempre que a tensão atinja o valor predefinido para o final de carga à corrente I_{BL}.

Quando as caraterísticas elétricas e de funcionamento da bateria de acumuladores não são conhecidas durante os ensaios de qualificação do retificador-carregador será determinado um limiar de vigilância I_{BS-3}, para que a corrente máxima retificada de carga I_m não seja ultrapassada, devendo o sistema de carga ser equipado, simultaneamente de:

- um dispositivo de vigilância da tensão aos terminais da bateria, independente do valor da regulação de tensão, que coloque fora de serviço o dispositivo de carga sempre que a tensão ultrapasse a tensão normal de serviço;
- um dispositivo de limitação da corrente de carga regulado para o valor máximo $\mathbf{I_{BL}}$;
- um dispositivo de vigilância da corrente de carga, independente do da limitação de corrente, regulado para o valor $\mathbf{I_{BS}}$, que coloque fora de tensão o dispositivo de carga sempre que a corrente ultrapasse o valor predefinido para a corrente máxima retificada I_{BL}.

3.2.

Quando o sistema de carga não for dotado dos dispositivos de regulação e de vigilância (previstos no Ponto 1.1), o valor da corrente I é o da corrente retificada de carga correspondente ao funcionamento do dispositivo de proteção da alimentação do sistema de carga, quaisquer que sejam as caraterísticas do eventual dispositivo de regulação, isto é:

$$I = I_c \times \frac{I_2}{I_n}$$

Em que:

$\mathbf{I_n}$ é a corrente estipulada do dispositivo de alimentação do sistema de carga;

$\mathbf{I_c}$ é a corrente retificada de carga correspondente à corrente $\mathbf{I_n}$ (que, em regra, é superior à corrente estipulada fornecida pelo retificador em serviço normal);

$\mathbf{I_2}$ é a corrente de funcionamento efetivo do dispositivo de proteção da alimentação do sistema de carga (veja a 433.2) - 433.2 Coordenação entre os condutores e os dispositivos de proteção.

3.3.

As baterias abertas não devem ser instaladas em locais onde a climatização ambiente seja feita em circuito totalmente fechado.

4. BATERIAS COM RECOMBINAÇÃO

4.1.

Nas baterias com **recombinação** que formem um conjunto com o retificador-carregador próprio (situação comum), o volume de ar a renovar não deve ser inferior ao obtido pela expressão seguinte:

$$TR = 0{,}0025 \times N \times I_{BL}$$

em que as variáveis têm o significado já definido na Secção 1 para as baterias abertas.

Quando as baterias forem instaladas em locais de usos gerais, esta exigência considera-se satisfeita se forem cumpridas, para esses locais, as condições de ventilação exigidas pela legislação relativa aos locais de trabalho.

Nota: De entre outra, refere-se à legislação seguinte:

- Decreto-Lei n.º 347/93, de 1 de outubro;
- Portaria 987/93 de 6 de outubro.

4.2.

Nas baterias com recombinação que não formem um conjunto com o retificador-carregador e quando este não tiver as caraterísticas especificadas para a bateria a que se encontrar ligado, o volume de ar a renovar deve ser calculado segundo as regras indicadas no Ponto 1 do presente Anexo, para as baterias abertas.

5. CONDIÇÕES DE INSTALAÇÃO E DE VENTILAÇÃO

5.1.

As baterias podem ser instaladas numa das condições seguintes:

- **num local não afeto a serviços elétricos**, desde que:

$$C \times U < 1000$$

em que:
C é a capacidade da bateria, expressa em Amperes-horas;
U é a tensão nominal da bateria, expressa em Volts.

- **num local afeto a serviços elétricos**;

c) Num armário, que pode ser colocado num local não afeto a serviços elétricos, desde que a abertura desse armário (por exemplo, por chave) apenas possa ser feita por uma pessoa qualificada, responsável pela manutenção e pela conservação deste equipamento.

Em qualquer uma destas situações, os locais devem ser ventilados nas condições indicadas nas Secções 1 ou 2.

Nas condições indicadas na Alínea c) e se o armário tiver orifícios de ventilação, em cima e em baixo, considera-se suficiente a ventilação natural do ar.

5.2.

Quando a renovação do ar do local (calculada nas condições indicadas na Secção 4.1) necessitar da utilização de uma ventilação mecânica própria ou do funcionamento da climatização prevista para esse local, o tempo máximo de funcionamento do sistema de carga da bateria, após a paragem desses sistemas, não deve ser superior ao indicado pela expressão:

$$T = 400 \times \frac{V}{N \times I_{BL}}$$

em que:
T é o tempo máximo de funcionamento, expresso em horas;
V é o volume do local, expresso em metros cúbicos;
N é o número de elementos da bateria;
$\mathbf{I_{BL}}$ tem o significado indicado na Secção 1.

5.3.

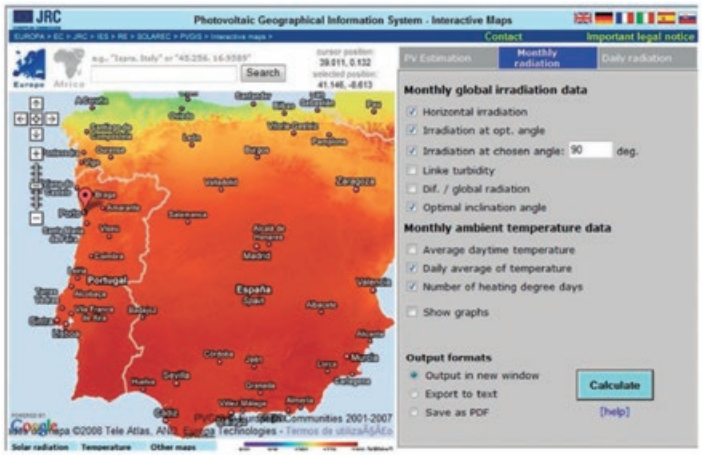
No caso de baterias abertas ou similares, a carga deve ser interrompida sempre que haja uma paragem no sistema de ventilação (mecânica ou climatização).

Uma das mais importantes fontes de armazenamento de energia, principalmente nos sistemas fotovoltaicos e eólicos isolados e não só, são as baterias de acumuladores, como já foi referido no início deste artigo. Fica aqui um pequeno exemplo de como calcular um sistema de acumuladores para uma instalação em sistema fotovoltaico de uma pequena moradia tipo rural de uso para fim-de-semana.

Portugal é um país pródigo em exposição solar, mas também muito favorecido com outros tipos de energia renovável (eólica, marés e hídrica), além de outras caraterísticas naturais, mas infelizmente muito mal geridas e aproveitadas.

Para consulta e para divulgação indica-se o *software* europeu de cálculo da radiação e temperatura:

calculado em http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps3/pvest.php#



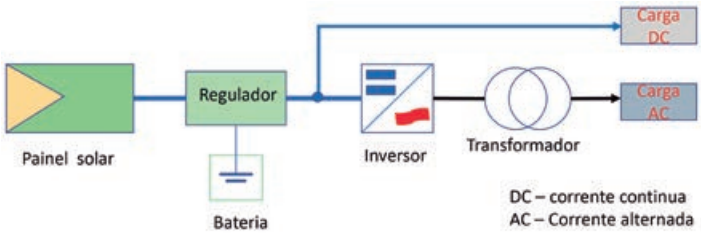
Mapa da radiação solar e temperatura (Porto)

Mês	Gh Wh/m²	Gopt Wh/m²	G90 Wh/m²	Lopt >	TL	D/G	TD º C	T24h 0º C	NDD o C/dia
Jan	1920	3240	3330	64	2.1	0.48	10.9	9.8	229
Fev	2530	3610	3230	55	2.5	0.50	12.1	10.7	194
Mar	4100	5170	3670	44	2.5	0.41	14.7	13.2	114
Abr	4890	5240	3040	26	2.5	0.45	14.8	13.6	115
Mai	6020	5850	2720	16	2.5	0.45	16.8	15.8	35
jun	6800	6300	2540	7	3.0	0.45	19.8	18.8	4
jul	6640	6300	2670	11	3.3	0.38	21.2	20.3	1
Ago	6220	6470	3340	22	2.9	0.35	21.8	20.8	2
Set	4750	5700	3880	38	3.1	0.37	20.1	19.0	22
Out	3240	4510	3830	52	2.8	0.43	17.6	16.3	76
Nov	2030	3200	3130	61	2.3	0.50	13.7	12.3	203
Dez	1540	2590	2700	65	2.1	0.54	11.4	10.2	227
Anual	4230	4860	3190	34	2.7	0.41	16.2	15.1	1222

- **Quadro de calculo MRS**
  Gh – radiação horizontal em Watt hora/m²;
  Gopt – radiação na inclinação ótima em Watt hora/m²;
  G90 – radiação na inclinação a 90º em Watt hora/m²;
  Lopt – inclinação ótima;
  TL – radiação difusa;
  D/G – Razão da radiação difusa /Global;
  TD – Temperatura média de dia em ºC;
  T24 h – Temperatura média nas 24 horas em ºC;
  NDD – Número de ºC para aquecimento - (conversão dos números digitais (ND) em radiância espectral).

Local	Latitude	Longitude
Bragança	41º 42' N	6º 52' W
Porto	41º 15' N	7º 54' W
Lisboa	39º 11' N	9º 8' W
Faro	37º 19' N	8º 36' W

Esquema geral de um sistema fotovoltaico isolado



Baterias

São os elementos que têm de fazer parte destas instalações para o armazenamento da corrente produzida nos módulos durante o tempo de fornecimento, daí a necessidade de ser feito um cálculo devidamente adequado tendo em vista a quantidade, qualidade e o preço.

O estudo de consumos do consumidor é fundamental:

Exemplo

- Considerando casa na periferia da cidade do Porto

1. Capacidade diária do Painel (FV)

Perdas do sistema – Cálculos estimados

3% - Nos cabos da instalação à Kc=1- 0,03= **0,97**

Perdas no inversor é igual ao rendimento do conversor –15%

K no Inv = 100 – 10% = **0,90**

Perdas no sistema K1 =0,97 x 0,90 = **0,87**

Como a radiação é variável ao longo do ano, os dimensionamentos dos painéis serão dimensionados tendo em vista as perdas relativas à radiação padrão que é 1000 W/m².

No *website* mencionado já acima: http://re.jrc.ec.europa.eu/pvgis/apps3/pvest.php#

Vamos calcular o fator K_2 que tem a ver com a radiação local em junho e dezembro para a determinação do número de horas equivalentes e sol.

Do quadro de cálculo MRS obtemos:

No **verão** em junho temos 6300 Wh/m², então:

K v_2 = 6300 /1000 = 6,3 horas/dia (a 1000 Wh/m²)

No inverno, em dezembro temos **2590** Wh/m²

K i_2 = 2590/1000 = 2,59 horas/dia (a 1000 Wh/m²)

Equipamentos	Quantidade	Horas/utilização diárias	Potência em W	Energia diária Wh/d
Luminárias	7	7	56	216
TV	1	3	60	180
Computador	1	4	50	200
Frigorífico	1	5	100	500
Micro-ondas	1	0,50	600	300
Máq. Lav. R.	1	0,50	1500	750
Totais			**2366**	**2146 ***

Perante estes valores vamos optar pelos cálculos do mês de dezembro porque este sistema vai funcionar todo o ano, assim como é óbvio, vamos subordinar consequentemente um sobredimensionamento no mês de junho.

Determinação da potência dos painéis fotovoltaicos (**Ppv**)

$$Ppv = (Wh/d)/K1 \times K2 = 2146/0,87 \times 2,59 = 952\ Wp\ (Watt\ pico)$$

Caraterísticas dos módulos fotovoltaicos do mercado e, por opção, foi:

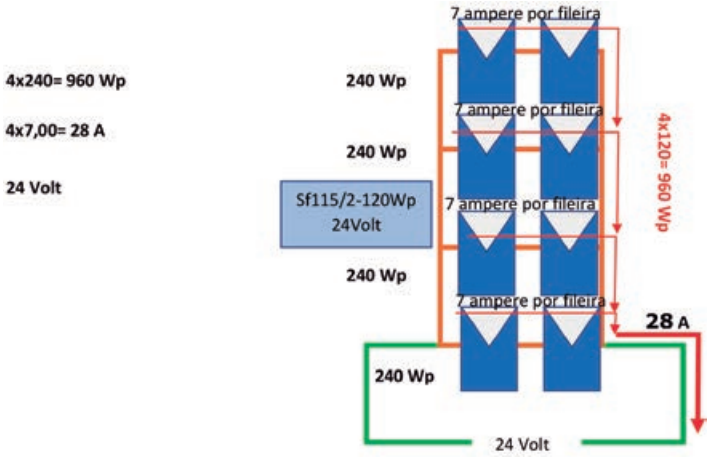
SF 115/2 de 120 Wp

Caraterísticas
- Potência nominal 120 Wp
- VMPP 17,14 V (tensão em carga)
- IMPP 7,00 Amp. (corrente de carga)

Perante a escolha do painel, a quantidade será:

$$\frac{952\ Wp}{120\ Wp} = 8\ \text{Módulos}$$

Vamos optar por 4 fileiras de 2 módulos:



Dimensionamento das baterias de acumuladores

Este componente do sistema é dos elementos mais caros, obrigando a uma atenção muito especial.

Caraterísticas
- Tensão 24 Volt

* Consumo diário
- W (Ah) = 110,25 Ah

$$Wah = \frac{2146\ Wh/dia}{24\ d} = 89,7\ Ah$$

Dimensionamento do acumulador

Caraterísticas:
- Resumo de reserva de carga (N_D) –3 dias
- Bateria chumbo/Ácido - Pb/ácido
- Profundidade de descarga máxima (K_D) – 0,60
- Eficiência (K_{Bat} (%)) = 0,65

Cálculo:

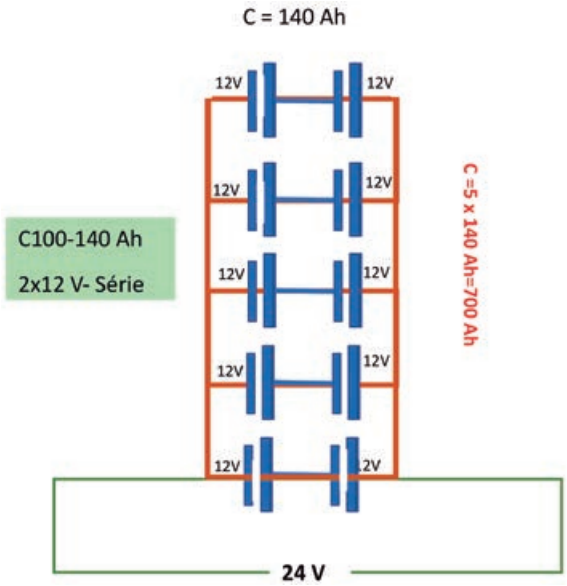
$$C_{Bat\ (Ah)} = \frac{WAh \times N_D}{K \times Kbat(\%)} = \frac{89,7 \times 3}{0,60 \times 0,65} = 690\ Ah$$

Vamos necessitar de uma bateria de 700 Ah.

O sobredimensionamento previsto para altura do verão vai originar um maior armazenamento de energia.

Opção:

- Bateria chumbo/Ácido em módulos de 12 Volt, ligados em série: 2 × 12 = 24 Volt
- Cap (5) fileiras de com 2 baterias de 12 Volt, ligadas em série por fileira:



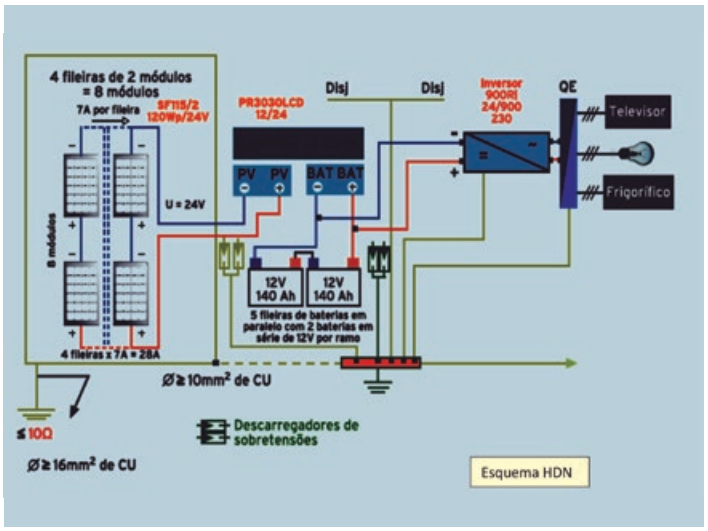
A escolha do regulador de carga máxima deve ser > 4 × 7 = 28 A → 30 A e o inversor terá de ser de potência superior a 2366 W, pelo que se deve escolher para uma potência de 2400 W.

REGULADOR

- Imáx Dc = 4 × 7,00 = 28 A → corrente fornecida pelos painéis.
- Tensão de 12/24 V → 2 × 12 Volt em série.

ESCOLHA DO INVERSOR

A potência máxima que terá de alimentar será de acordo com o quadro de utilização de eletrodomésticos de **2366 W**, pelo que se deve escolher um inversor de pelo menos **2400 W** ou o padronizado que estiver disponível no mercado.



Esquema HDN.

PUB

REPOSITÓRIO TÉCNICO
todos conteúdos das nossas revistas
em: www.cie-comunicacao.pt

CIE comunicação e imprensa especializada, lda
elevare Manutenção robótica o electricista renováveis magazine jornadas tecnológicas DIGNUS

CIE Comunicação e Imprensa Especializada, Lda. – GRUPO PUBLINDÚSTRIA Praça da Corujeira, 38 · 4300-144 Porto Telefone: +351 225 899 626/8 | Fax: +351 225 899 629 | email: geral@cie-comunicacao.pt

PROTAGONISTAS

a cablagem estruturada na transformação digital da indústria: do barramento à Ethernet industrial

Antonio Salas, FLUKE Networks

Tradução por Rui Ramos, AD Medida

manual ITED e o seu contributo para a melhoria das telecomunicações em Portugal

Ricardo Vinagreiro, JSL – Material Eléctrico

TDT: 2.º dividendo digital

Hélder Martins, Televés Electrónica Portuguesa, Lda

especial

EQUIPAMENTOS PARA REDES DE TELECOMUNICAÇÕES E DE COMPUTADORES

EcoStruxure™
Innovation At Every Level

RELIABLE

Descubra a nova Easy UPS 3S

FÁCIL de instalar, FÁCIL de manter.

Proteção de energia de alta qualidade da Schneider Electric.

Assegurar a continuidade do negócio nunca foi tão FÁCIL!

se.com/pt/easyups

Life Is On | Schneider Electric

a cablagem estruturada na transformação digital da indústria: do barramento à Ethernet industrial

Antonio Salas, FLUKE Networks
Tradução por **Rui Ramos, AD Medida**

Por cada dia que passa há mais termos associados à modernização digital nas diferentes áreas como IoT, BIG DATA, 5G e em especial também para o ambiente industrial, IIoT Indústria 4.0, mas sem dúvida o mais integrador e que engloba um real conceito de mudança que é o de Transformação Digital (TD). Com estas siglas falamos de um conceito de atuação transversal a toda a atividade, seja esta empresarial e/ou industrial.

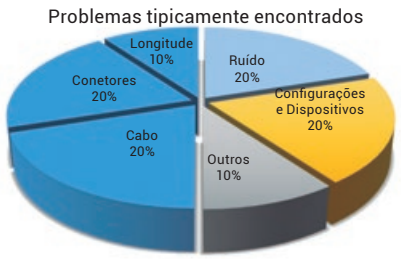


Figura 1. Problemas tipicamente encontrados nas instalações de dados.

É evidente que a Transformação Digital, nesta fase, e às portas da 3.ª década do século 21 não se contrapõe ao termo analógico, ao contrário para o utilizador trata-se de uma dinâmica (inclusivamente entendida de um ponto de vista social e não somente empresarial) gerada para o desenvolvimento de novas técnicas que favorecem o uso da computação, o armazenamento e a operacionalidade, e como tal, como finalidade última, a produtividade**.**

Também no mundo industrial, uma das variáveis fundamentais será o uso massivo de dados e a sua exploração em tempo real. Com isso não falamos apenas de manutenção corretiva ou preventiva, mas também de implementar um novo conceito de manutenção preditiva que favorecerá muito a produtividade.

Por outro lado, essa transformação digital da indústria fará com que dois mundos até agora quase estanques, como o da engenharia industrial pertencente ao controle de PLCs e automação e o das TIC dos sistemas convirjam, causando a rede OT (a operacional das máquinas que fabricam) se interconete com a TI (a dos sistemas) e possibilite um novo sistema operacional transversal.

A partir daqui poderíamos estender ao infinito e divagar sobre como imaginamos um futuro próximo (e muito próximo), sobre robótica e produtividade do trabalho, eficiência e prosperidade, mas não é nossa intenção... pelo menos por enquanto, antes de fazer deste um artigo eminentemente técnico.

Voltemos ao prático, à base, de como acelerar e favorecer essa transformação digital industrial desde a sua infraestrutura ... desde a cablagem.

A migração dos sistemas *Bus* para a Ethernet Industrial tornou-se, portanto, obrigatória nessa transformação, pois favorecemos que se possa trabalhar com uma largura de banda maior (velocidades mais altas e maior volume de dados) e com uma latência baixa (com a qual mantemos os mesmos benefícios para transações e troca de informações em tempo real). Por outro lado, também garantimos redundância de rede, otimizamos o uso em ambientes agressivos e agressivos (faixas de temperatura mais altas, interferência eletromagnética) e permitimos trabalhar com sistemas PoE (*Power over Ethernet*) e, tudo isso, independentemente dos protocolos Ethernet usados.

Os dados das quotas de mercado indicam que a Ethernet Industrial representa em 2019 59% dos novos nós instalados (52% em 2018), ou seja, eles já excederam em muito os barramentos de campo tradicionais, representados principalmente pela Profibus. Dentro da Ethernet Industrial existe uma grande fragmentação, também dependendo da região, os protocolos mais usados são PROFINET, EherNetIP (ambos com uma quota próxima de 15%) e, em menor grau, Ethercat, Modbus TCP.

Mas, como mantemos esta cablagem? Como asseguramos que o cabo está em boas condições e foi instalado corretamente?

É um facto que, numa infraestrutura de comunicações industrial (onde incluímos tanto a parte passiva quanto a ativa), metade dos problemas está na cablagem e, como mostra a Figura 1, na maior parte devido ao cabo e a sua conetorização, e 10% a um comprimento de cabo não conforme o padrão.

COMO PODEMOS EVITAR ESTA SITUAÇÃO?

A resposta está em aplicar os procedimentos corretos na instalação e na manutenção. Se realizarmos uma certificação e verificação corretas, recomendamos que sejam realizadas logo durante a montagem das máquinas e *robots* e, posteriormente, durante a instalação final na fábrica, podemos evitar muitos desses problemas. Uma certificação de cablagem durante a montagem garantirá o seguinte:

- Conetores bem instalados;
- Blindagem correta;
- Comprimento adequado;
- Evitará os pares mal trançados, não imunes ao ruído externo;
- Evitará as conexões sensíveis às perdas pela humidade, vibração, ruido;
- Evitará as perdas de sinal da cablagem e conetor dentro dos limites estabelecidos pelo *standard*.

Se verificarmos novamente e certificarmos após a instalação de fábrica, não apenas verificamos todas as opções acima, mas também verificamos se a cablagem não foi danificada por uma possível tensão ou quebra adicional, nem há uma perda adicional devido à conetorização.

Geralmente, o instalador que trabalha com a cablagem no setor industrial, possui uma vasta experiência no setor terciário e aplica o mesmo método e procedimentos para instalação, teste e certificação. Essa experiência é sempre positiva e agrega um valor adicional à instalação. Mas, por outro lado, deve-se levar em consideração que

o ambiente industrial é um ambiente muito mais agressivo do que o ambiente de edifícios, residências e escritórios.

Aqui é aplicado o conceito de ambiente MICE (*Mechanical, Ingress, Climate and Electromagnetic*), que permite descrever e dividir a agressividade dos ambientes de acordo com 3 níveis e 4 parâmetros (Esquema 1).

Esquema 1

PARAMETROS	ELEMENTOS			
	M	I	C	E
	Pancadas		Temperatura ambiente	Descargas elétricas
	Vibração	Imersão	Humidade	RF Radiada
	Esmagamento		Poluição Líquida	RF Conduzida
	Impacto		Poluição Gasosa	Campos Magnéticos

O M1I1C1E1 descreve um ambiente de escritório de acordo com a ISO / IEC 1801, o M2I2C2E2 descreve um ambiente de indústria leve, enquanto o M3I3C3E3 descreve o pior e o mais agressivo caso de um ambiente industrial. Não é muito comum que uma área possa ter níveis diferentes por categoria, mas poderia deixar, por exemplo, um M3I2C2E1.

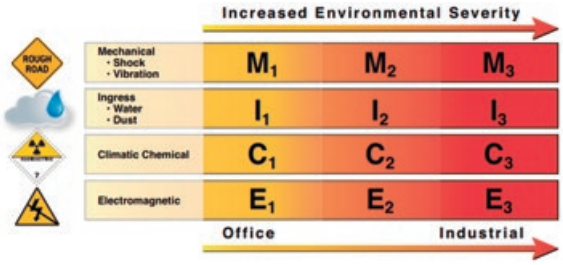


Figura 2. Ambientes MICE.

Isso já implica que devemos não apenas usar o mesmo tipo de material nos diversos tipos de ambientes mas, ao mesmo tempo, devemos verificar e certificar, de forma mais completa, essa instalação e de acordo com essas normas.

O nosso certificador de rede deve ser capaz de certificar de acordo com os regulamentos que levam em consideração essa particularidade (Profinet, TIA-1005 e ISO 11801-99), além de ter a capacidade de analisar um parâmetro, o TCL/ ELTCL, que nos permite avaliar a capacidade da cablagem para ser imune contra ruídos externos e, portanto, de acordo com os parâmetros eletromagnéticos do MICE.

Também é muito comum que em instalações industriais encontremos conetores que não sejam do tipo RJ45 e se possuam métricas 12 (pares M12 2 e 4), bem como a necessidade de certificar e verificar soluções híbridas e com vários conetores em pontos intermédios, como aqueles que se mostram na Figura 3.

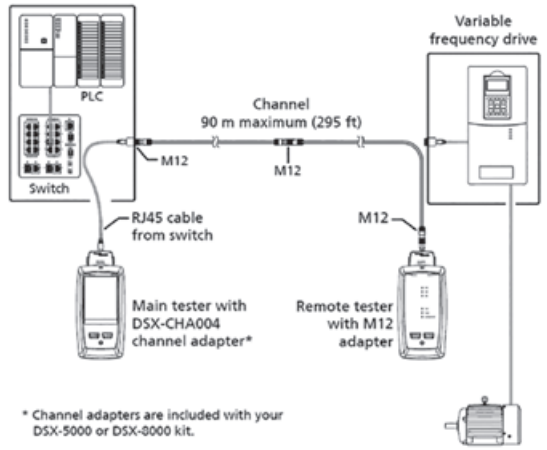


Figura 3. Conetorização híbrida RJ45-M12.

Até agora falamos sobre cobre, mas e se a instalação industrial da Ethernet incluir fibra? A causa mais comum de falhas de fibra são terminações de conetores contaminados, um problema particularmente sério em ambientes de fábrica sujos ou empoeirados. Como as conexões de fibra lidam com larguras de banda mais altas, qualquer falha pode ser crítica. Esses problemas podem ser evitados inspecionando e, se necessário, limpando e inspecionando as conexões de fibra cada vez que são conetadas.

Para a inspeção deve ser usado um videomicroscópio (Figura 4) com a capacidade de realizar uma análise automática de acordo com a IEC 61300 e, assim, identificar possíveis defeitos ou sujidade de forma rápida e objetiva.

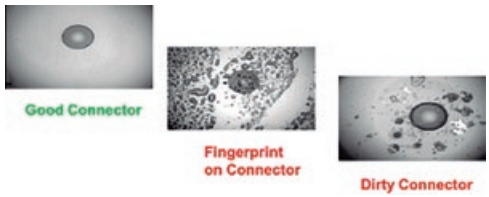


Figura 4. Análise da fibra com Videomicroscópio.

Outra ferramenta interessante para solucionar problemas de fibra é um refletómetro ótico OTDR que permite visualizar problemas com os conetores e a sua posição, quebras de fibra, distâncias entre outros (Figura 5).

Figura 5. Mapa de eventos do OTDR da Fluke Networks.

Na Fluke Networks recomendamos uma ferramenta de teste e certificação para este ambiente industrial com a capacidade de detetar tudo o que discutimos neste artigo, e com a possibilidade de abrigar os módulos e acessórios de cobre, fibra (certificação de nível 1), OTDR e microscópio de inspeção (Figura 6).

Figura 6. Plataforma de certificação VERSIV.

CONCLUSÃO

A transformação digital industrial promove uma clara migração dos sistemas do tipo *BUS* para a Ethernet Industrial, mas o ambiente industrial é um ambiente muito mais agressivo do que o terciário. Portanto, o uso do mesmo tipo de material (mesmo no caso da Ethernet) não vai ser muito eficiente pois não é correto realizar os mesmos testes e certificações de rede, e se é deverão ser aplicadas as normas corretas que levam em conta as particularidades para esse setor.

AD Medida
Tel.: +351 215 881 474
adm@admedida.pt · www.admedida.pt

manual ITED e o seu contributo para a melhoria das telecomunicações em Portugal

Ricardo Vinagreiro

Decorria o ano de 2004, mais precisamente em julho, quando vimos surgir a 1.ª edição do Manual ITED. E se naquela altura foi considerado, por um lado, um documento técnico controverso, também por outro foi visto como a regulamentação que era há muito necessária para as instalações de telecomunicações.

As prescrições e especificações técnicas que trouxe consigo no que diz respeito às redes de tubagem, redes de cabos e todos os equipamentos associados à instalação ITED, vieram melhorar inequivocamente este setor que há muito apresentava uma premente necessidade de legislação específica e que resultasse numa maior convergência técnica em todo o território nacional. O antigo "*RITA*" tinha ficado definitivamente para trás.

O Manual ITED veio, então, estabelecer soluções técnicas consideradas como mínimas, baseadas fundamentalmente nas tecnologias de par de cobre e de cabo coaxial e numa fase mais avançada, debruçando-se igualmente sobre a tecnologia de fibra ótica.

Teve como principais objetivos desde a sua génese, a atualização e a adequação regulamentar às normas e práticas europeias, vindo também a promover, e talvez seja esse o maior ganho, uma maior qualidade das instalações que, antes do seu surgimento, muitas vezes seriam deficitárias e noutros tantos casos estariam muito mais de acordo com os interesses dos operadores do que propriamente as necessidades dos utilizadores.

Passados 15 anos e 3 edições deste Manual (e uma 4.ª já em projeto), a evolução deste setor é, genericamente, entendida como bastante positiva e este conjunto de regras ganhou o seu espaço e tem, neste momento, associada também uma expetativa de evolução constante.

Todo este conhecimento técnico crescente em volta das infraestruturas de telecomunicações desde a sua implementação, traduziu-se num importante contributo para uma nova realidade no acesso a serviços que o nosso país apresenta nos dias de hoje (e mesmo relativamente a um passado recente).

Estes são alguns dados que espelham isso mesmo:

Agregados domésticos privados (%)			
Ano	Com computador	Com ligação à internet	Com ligação à internet - banda larga
2004	41,3	26,2	12,3
2005	42,5	31,5	19,7
2006	45,6	35,2	24,0
2007	48,3	39,6	30,4
2008	49,8	46,0	39,3
2009	56,0	47,9	46,2
2010	59,5	53,7	50,3
2011	63,7	58,0	56,6
2012	66,1	61,0	59,7
2013	66,7	62,3	61,6
2014	68,0	64,9	63,4
2015	71,1	70,2	68,5
2016	-	74,1	73,0
2017	71,5	76,9	76,4
2018	-	**79,4**	**76,9**

Fonte/*Source*: INE, PORDATA (última actualização 2018-11-21)

Mesmo comparando a nossa realidade com outros países europeus podemos verificar uma notável evolução positiva em Portugal:

Percentagem de agregados familiares com acesso à banda larga fixa

	2014	2015	2016	2017	2018
Alemanha/*Germany*	83,2	83,9	85,6	88,0	87,2
Áustria/*Austria*	63,9	65,4	68,0	70,9	69,3
Bulgária/ *Bulgaria*	54,0	55,5	56,7	58,7	57,9
Dinamarca/*Denmark*	79,2	77,0	83,5	85,7	81,9
Eslováquia/*Slovakia*	69,9	71,5	71,9	69,7	70,4
Espanha/*Spain*	65,3	68,7	71,2	73,3	77,3
Finlândia/*Finland*	61,4	58,6	61,1	56,7	58,3
França/*France*	73,6	70,8	72,5	71,3	72,6
Grécia/*Greece*	63,2	65,7	66,5	68,7	74,2
Irlanda/*Ireland*	61,5	65,4	69,0	74,4	72,9
Itália/*Italy*	51,1	52,6	55,2	56,7	60,3
Luxemburgo/*Luxembourg*	90,6	94,5	95,7	94,0	87,6
Países Baixos/*Netherlands*	0,0	94,0	95,4	97,6	97,3
Polónia/*Poland*	59,7	57,4	58,7	61,2	59,6
Portugal	**53,2**	**61,4**	**68,4**	**72,1**	**73,6**
Reino Unido/*United Kingdom*	82,2	85,4	86,8	88,0	92,5
Roménia/ *Romania*	54,4	60,3	62,8	66,9	66,4
Média U.E. / *Average EU*	**69,9**	**71,7**	**73,7**	**75,5**	**76,6**

Fonte/*Source*: Eurostat, European ICT survey: «Information and Communication — Unidade/*Unit*: %

Poderemos portanto afirmar, com toda a justiça, que toda a regulamentação assim como todas as melhorias técnicas que acompanharam o "*crescimento*" do Manual ITED trouxeram um assinalável contributo para o aumento da qualidade das instalações assim como vieram igualmente permitir um aceleramento no acesso a serviços por parte dos seus utilizadores.

Inclusivamente, observamos que mesmo as obras de reabilitação são recorrentemente incorporadas num conceito que as leva a serem tratadas na prática como uma construção (quase) nova.

E foi com esta realidade em mente, e que somos levados a crer que permanecerá no nosso horizonte durante mais algum tempo, que a JSL veio reenquadrar a sua linha de ATIs, em particular para esta área do mercado da construção, concebendo uma oferta especial baseada no conhecimento e na boa imagem que a marca construiu na área do ITED desde o seu princípio.

A JSL encontra-se já a disponibilizar a informação comercial necessária ao mercado, pretendendo com esta nova abordagem trazer algo que lhe será certamente bastante útil.

Esta oferta integra essencialmente um segmento específico de ATIs dedicados a prédios de habitação, considerando o já referido bom momento que este setor da construção atravessa.

JSL APRESENTA OFERTA ITED FOCADA NA HABITAÇÃO MULTIFAMILIAR

Em 2019 é possível sentir uma evolução positiva na construção habitacional, principalmente na forma multifamiliar e, acentuadamente, em zonas mais urbanas.

JSL – Material Eléctrico, S.A.
Tel.: +351 214 344 670 · Fax: +351 214 353 150
Tlm.: +351 934 900 690 · 962 736 709
info@jsl-online.net · www.jsl-online.net

PUB

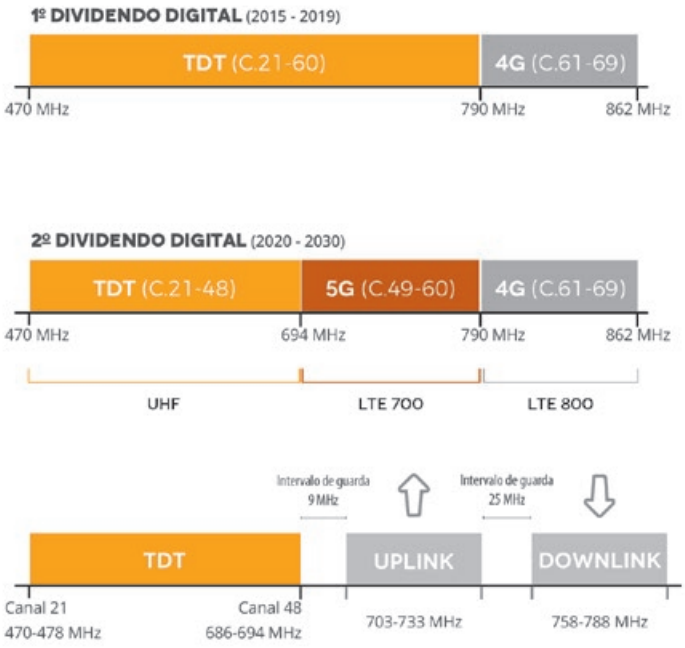
TDT: 2.º dividendo digital

Hélder Martins

EVOLUÇÃO

As alterações no espetro radioelétrico obedeceram a uma planificação ao longo dos tempos e o ano de 2009 foi dos mais relevantes do setor das telecomunicações, pois nascia a Televisão Digital Terrestre. A reorganização das frequências no final da banda de UHF fez com que fosse necessário proceder à planificação da coexistência da TDT com o crescimento da procura de serviços nos dispositivos móveis. Em 2012 cessaram as emissões analógicas e, paralelamente, na Conferência Mundial de Radiocomunicações, foi deliberado a atribuição do serviço de comunicações móveis em utilização co-primária com serviços TDT da banda de frequências dos 694-790 MHz. Posteriormente em 2015 ocorreu o primeiro dividendo digital que permitiu libertar o espetro radioelétrico para a tecnologia 4G.

Atualmente, e através das decisões regulamentares anteriores, as instituições europeias estabeleceram que a banda de frequência correspondente ao 2.º Dividendo Digital seria utilizada como um impulso para a introdução de serviços associados à telefonia móvel de 5.ª geração, o 5G. De acordo com a decisão europeia 899/2017 publicada em 25 de maio de 2017, para garantir uma abordagem coordenada para a utilização da faixa de 694-790 MHz, **ficou estabelecido que o mais tardar até 30 de junho de 2020, os Estados-Membros autorizariam a utilização da referida banda para serviços 5G.**



TDT NA EUROPA

Numa década, a TDT passou de 5% para 45%, convertendo-se na plataforma de distribuição de televisão líder na União Europeia. A Broadcast Networks Europe (BNE), entidade responsável na Europa em manter um ambiente regulamentar favorável à radio e televisão por radiofusão apontam dados que conferem uma boa saúde à TDT e o seu enorme valor social e económico. Em primeiro lugar destaca-se o forte incremento da penetração da TDT na última década, até se converter na plataforma de distribuição de televisão líder, ao passar de 5% em 2005 para 45% em 2015. Na União Europeia, **a TDT está presente em 100 milhões de lares e 250 dos milhões de pessoas (80% da população) que desfrutam de um total de 2000 canais.**

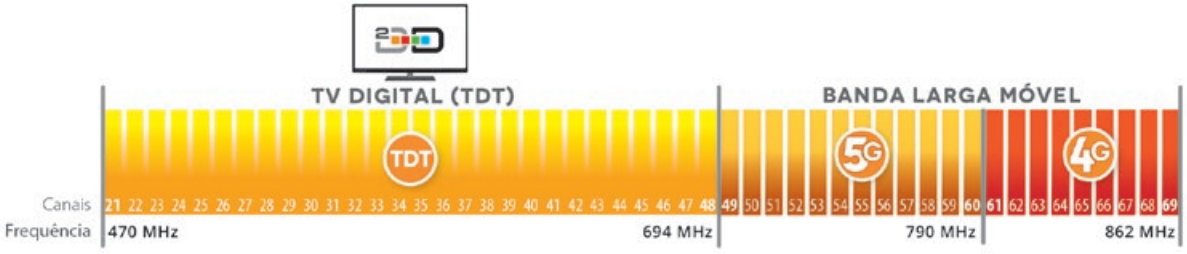
A BNE destaca que a TDT é a "*coluna vertebral*" do modelo audiovisual da UE. Sendo a tecnologia que garante um acesso universal e sem mensalidades, informação, cultura e entretenimento. Paralelamente contribui para preservar valores como o serviço público, pluralismo e a inclusão social. A estes fatores haverá que somar a importante contribuição no crescimento do emprego e, essencialmente, na qualidade que representa. **Neste aspeto Portugal não é exemplo e terá muito que aprender com os países mais desenvolvidos.**

TDT EM PORTUGAL

A memória ainda está fresca quanto ao 1.º dividendo digital, e já se iniciou o processo para a implementação de um 2.º dividendo. A União Europeia fixou a data de 20 de junho de 2020 como data limite para a nova migração de frequências da TDT, que desta vez ter-se-á de abandonar a banda acima dos 700 MHz para se aceder à próxima geração de serviços móveis, o 5G.

A TDT em Portugal nasceu em 2009 baseada numa rede SFN (Frequência única) no canal 67, que posteriormente foi obrigada a migrar para o canal 56 devido ao primeiro dividendo digital, ou seja a TDT teria de ser difundida numa faixa de frequências abaixo dos 790 MHz.

A instabilidade da rede SFN (Rede de frequência única) da TDT implementada em Portugal Continental obrigou a uma redefinição de estratégia, acabando as entidades competentes por assumir tal facto ao redefinir um conjunto de emissores, com frequências diferentes para colmatar o problema, como é o caso dos emissores do Monte da Virgem (C42), Lousã (C46) e Montejunto (49), entre outros. Esta medida, em grande medida, veio contribuir para uma melhoria da receção de sinal TDT em muitas localidades. No 2.º dividendo digital, os canais da



TDT serão emitidos por uma rede MFN (rede multi-frequência), entre os canais 33 e 48. **Portugal tem na TDT, neste momento, um problema sério, sendo dos países europeus com um menor número de serviços de televisão disponíveis na plataforma gratuita que é a TDT**, que de momento apenas difunde 7 programas num único multiplex.

REORGANIZAÇÃO DO ESPETRO

O plano de migração das frequências já está definido pelo regulador ANACOM e será efetuado de forma faseada de janeiro a junho de 2020, em regiões definidas de acordo com o mapa abaixo. Os utilizadores que já estão a utilizar os **canais 40, 42, 45, 46, 47 ou 48 não terão qualquer alteração** a fazer, uma vez que estes canais já estão a ser emitidos há algum tempo. **A nova sintonização caberá apenas aos utilizadores que estão a utilizar o canal 49, 54, 55 ou 56.**

No entanto, veremos a seguir que este processo poderá não ser totalmente transparente pois poderá ser necessário o reajuste desde a antena ao sistema de amplificação. Tal poderá dever-se pela melhoria do sinal de receção através de outro emissor, ou simplesmente pela vulnerabilidade da instalação aos futuros sinais interferentes do 5G.

ADAPTAÇÃO DAS INSTALAÇÕES

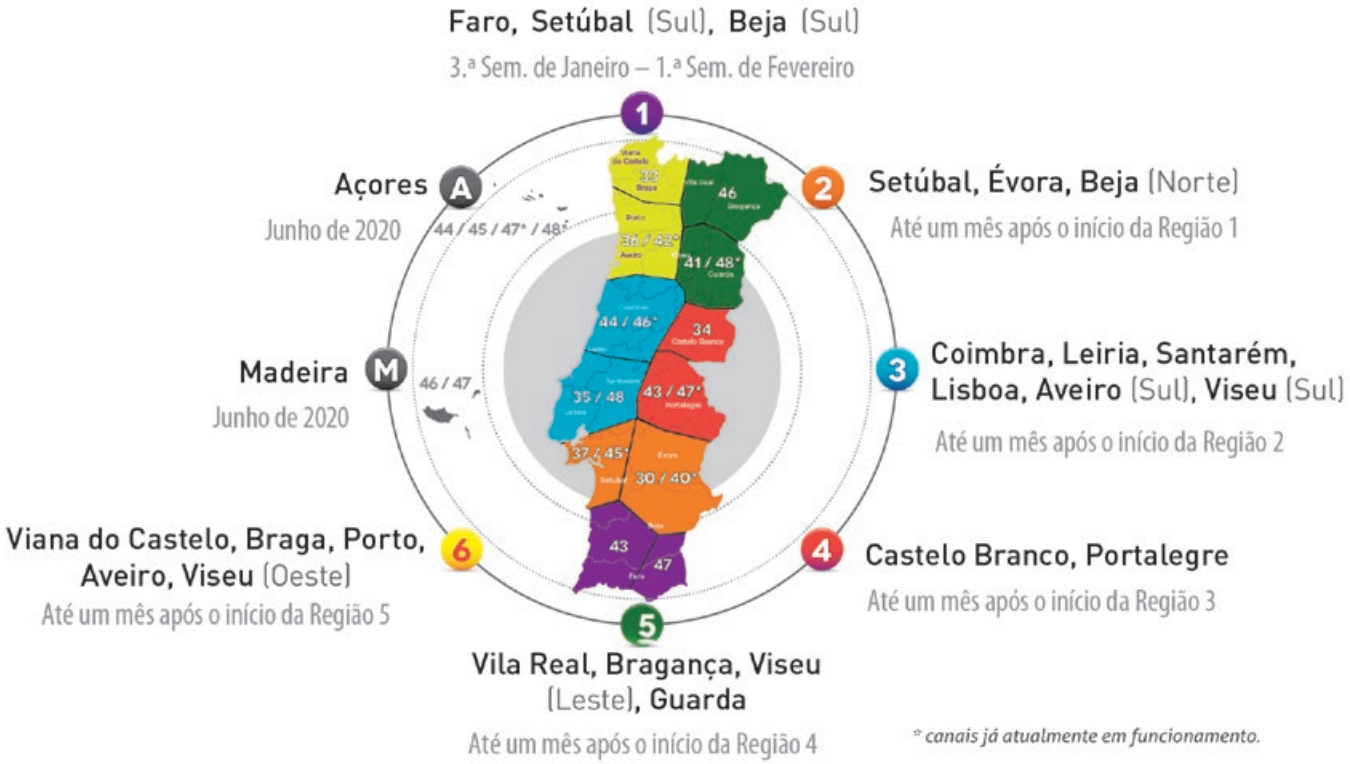
É fundamental a adaptação das instalações de televisão digital terrestre às novas frequências de emissão. O espetro que pertencia à difusão dos sinais de televisão acima dos 700 MHz passa a pertencer às redes de operadores móveis (5G). Se a antena e o sistema de amplificação existente estão preparados para a receção de sinais até aos 790 MHz, com facilidade os sinais interferentes 5G poderão interferir na qualidade do sinal da TDT. Após realizadas as alterações necessárias, basta voltar a sintonizar os televisores para as novas frequências.

FASES DE IMPLEMENTAÇÃO

O processo de migração dos canais TDT será faseado e está previsto iniciar-se entre a 3.ª semana de janeiro e a 1.ª semana de fevereiro de 2020, sendo realizado de sul para norte do país, e terminará nas regiões autónomas dos Açores e da Madeira de acordo com seguinte mapa.

Televés Electrónica Portuguesa, Lda.
Tel.: +351 229 478 900 · Fax: +351 229 488 719
assistenciatecnica@televes.com · www.televes.com

INSTALAÇÕES COLETIVAS (OU DE MAIOR DIMENSÃO)	INSTALAÇÕES EM MORADIAS (OU DE MENOR DIMENSÃO)
Necessária intervenção nos sistemas de antenas coletivas em edifícios equipados com sistemas de amplificação baseados em sistemas monocanais ou centrais programáveis. Neste tipo de sistema é necessário a alteração dos canais a filtrar, tendo a central programável a versatilidade de apenas ser reprogramada. É recomendável a instalação de um filtro ao 5G entre a antena e o sistema de amplificação.	Os sistemas de receção TDT individual que disponham de amplificação de banda larga não terão de efetuar qualquer alteração. No entanto dever-se-á ter em atenção que os amplificadores de banda larga são dos sistemas mais vulneráveis face a sinais interferentes. Caso a opção passe pela não alteração da antena ou sistema de amplificação é recomendada a instalação de um pequeno filtro RF com corte ao 5G.



XXVII JORNADAS DE LUMINOTECNIA

o elogio da luz

texto e fotos por **Carlos Saraiva**

Mais de uma centena de profissionais debateu, em Setúbal, o estado da arte da iluminação em Portugal. Tecnologias, equipamentos, soluções e o inevitável confronto de olhares entre iluminar e sentir.

"*Luz é contraste, sombra, penumbra, cor…*". A definição de Pedro Telhado, um dos oradores das XXVII Jornadas de Luminotecnia reflete na perfeição os cambiantes de que se revestiu o debate em que participou mais de uma centena de profissionais da área, durante 2 dias, 15 e 16 de novembro, na Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, no *campus* do IPS (Instituto Politécnico de Setúbal).

O evento que já é um clássico do setor da iluminação foi igual a si próprio, isto é, uma plataforma de debate e discussão, com um programa temático alinhado com as mais atuais preocupações dos profissionais da Luminotecnia, nomeadamente a iluminação adaptativa, a mobilidade elétrica, a iluminação biológica e recentes tecnologias de uso em setores como a pecuária e a horticultura.

Organizadas pelo Clube dos 13, em colaboração com o IPS, as Jornadas tiveram início no dia 15, com um programa que abrangeu intervenções de Luís Almeida, João Lagoas e Miguel Soares, respetivamente sobre condutores elétricos, proteção de instalações de baixa tensão e iluminação natural e artificial em contexto KNX.

LUMINOTECNIA NO POLITÉCNICO

Nuno Nunes, Subdiretor da Escola Superior de Tecnologia de Setúbal, falando na abertura dos trabalhos, enalteceu a ligação do Politécnico com o tecido empresarial e profissional, considerando as Jornadas, *"o espaço ideal para valorizar a oferta formativa da própria escola em áreas relacionadas com a Luminotecnia*".

A Escola Superior de Tecnologia, frequentada por cerca de 1600 alunos e onde lecionam 150 docentes, é uma das cinco que compõem o Politécnico de Setúbal, incluindo uma oferta formativa em algumas áreas relacionadas com a eletricidade, eletrotecnia e luminotecnia. O Politécnico completa, este ano, quatro décadas de existência.

O segundo dia do evento esteve mais focado na iluminação e no seu impacto em diversos ambientes e aplicações. Os trabalhos tiveram início com a intervenção de José Antunes, Gestor de Produto na Infocontrol. O orador falou sobre os impactos da iluminação na qualidade da energia, expondo as limitações da Norma EN 50160, que define a qualidade da energia nas instalações em termos de tensão da alimentação, amplitude e forma de onda.

"Cada vez mais se percebe que os valores inscritos na norma não são suficientes para explicar fenómenos que vão surgindo com a operação nas instalações. Há sobreaquecimentos que não são explicados ao nível de condutores, há proteções que por vezes disparam sem haver uma razão para tal, há equipamentos mais sensíveis, tais como os equipamentos médicos, que não funcionam corretamente. Ou seja, começa-se a perceber que, na realidade, deixou de ser residual a emissão de frequências mais elevadas, *devido ao aumento de equipamentos e soluções de eletrónica de comutação elevada*", salientou José Antunes.

Michel Hacken, *light designer* na empresa alemã Trilux, trouxe às Jornadas o tema da iluminação biológica, em particular os efeitos conseguidos em explorações pecuárias e suinícolas e o seu impacto positivo no desenvolvimento do negócio.

A tecnologia LED, geralmente associada à mudança do paradigma tecnológico na iluminação, esteve na *'mira'*, no decorrer do período de debate relacionado com as duas primeiras intervenções do dia. Mais do que os méritos da tecnologia, a assistência questionou o recurso massivo a equipamentos de "*duvidosa qualidade*".

Ana Cristina Daré, *designer* e consultora em iluminação, que tem desenvolvido

LUZ CONVIDA

António Ribeiro da Costa, Presidente do Clube dos 13, disse à revista "o electricista" que o programa das Jornadas esteve "*alinhado com o que de melhor se faz no setor a nível internacional.*"

"Os expositores presentes e os assuntos tratados estão no topo em termos de iluminação, é nesta área que atualmente se trabalha. Procurámos apresentar abordagens com essa marca de atualidade, no primeiro dia mais ligadas a questões técnicas relacionadas com instalações elétricas, nomeadamente as novas métricas relacionadas com a análise e quantificação da energia de modo a ter uma atuação eficaz ao nível da eficiência energética. O segundo dia foi mais focado em temáticas da iluminação em diversos contextos e ambientes. Como o próprio 'slogan' das Jornadas indica, 'Luz Convida' é convidar as pessoas a ter um melhor ambiente e, ao mesmo tempo, remete para a ideia de luz como fonte de vida", referiu António Ribeiro da Costa.

trabalho na área da iluminação para públicos seniores, trouxe às Jornadas uma comunicação sobre o significado da luz na promoção do conforto e qualidade de vida, exemplificando esta visão com um projeto de iluminação desenvolvido para o centro geriátrico das Irmãs Hospitaleiras, na Parede, arredores de Lisboa.

"*No percurso para o meu mestrado, fui-me confrontando com a questão da iluminação em contextos de vida dos*

MOBILIDADE ELÉTRICA

A nossa revista questionou o Presidente da UVE (Associação dos Utilizadores de Veículos Elétricos) sobre as declarações recentes de Carlos Tavares, CEO do grupo PSA, onde este sugeria que "*a mobilidade elétrica vai sair mais cara e não estão a dizer isso às pessoas*". Henrique Sánchez referiu que o mesmo gestor "*já antes se mostrara anti-mobilidade elétrica, embora a PSA se prepare para lançar veículos elétricos*".

"*Do ponto de vista ambiental nem há discussão. Percebo as preocupações dos grandes construtores automóveis, pois sabem que os biliões de dólares que investiram nas fábricas e na compra de motores dificilmente vão ser escoados, e, por isso, quanto mais atrasarem esta mudança, menos caro lhes fica. E ainda vão ter que lidar com a questão da assistência, pois um carro elétrico tem incomparavelmente menos peças e menos necessidade de manutenção*", salienta o Presidente da UVE.

"*Há cidades que se tornaram irrespiráveis e que estão a adotar medidas cada vez mais drásticas. Outras seguirão o exemplo. A própria UE aprovou legislação que aponta para 30 mil milhões de euros de multas aos construtores automóveis que excederem as emissões inscritas*", acrescenta Henrique Sánchez.

Sobre futuros impactos fiscais, o Presidente da UVE diz que 'é como tudo na vida': "*o Estado precisa de dinheiro e vai hoje buscá-lo aos produtos petrolíferos e aos automóveis. Porém, os incentivos fiscais para os veículos elétricos não serão eternos, cairão depois de alavancada a mudança e, nessa altura, o Estado vai procurar compensar as perdas.*"

PUB

idosos, a sua importância nas diferentes etapas de vida, verifiquei que estes se apropriam e percebem os espaços de uma forma diferente dos mais jovens e têm uma presença doméstica mais intensa. Tudo isto me levou a investigar como poderia contribuir para limitar o desconforto destas pessoas através de uma iluminação adequada aos espaços onde vivem, de que forma a variação ou a temperatura de cor podem influir na sua qualidade de vida", referiu Ana Daré.

MUNDO ELÉTRICO

A mobilidade elétrica em Portugal nestes tempos de preocupações ambientais foi um dos temas centrais do segundo dia das jornadas. Henrique Sánchez, Presidente da Associação dos Utilizadores de Veículos Elétricos (UVE), traçou o cenário atual no nosso país, onde a quota de mercado não ultrapassou, ainda, 5% dos veículos em circulação, embora tenha registado crescimento relevante nos últimos anos.

"*É hoje possível possuir um veículo elétrico, viajar nele e obter poupanças significativas, mas não é possível fazer tudo num dia. No curto prazo vão estar disponíveis soluções de armazenamento em baterias permitindo estender a autonomia e os carregamentos ultrarrápidos. No médio prazo, os veículos automóveis vão ser cada vez mais integrados com outras plataformas e com a Internet das Coisas*", salientou Henrique Sánchez.

A intervenção do Presidente da UVE gerou bastantes questões no debate que se seguiu. Na assistência apontou-se o dedo a uma rede pública de carregadores "*insuficiente ou parcialmente inoperacional*" e houve dúvidas ambientais acerca da reciclagem das baterias.

"*Parte da rede pública instalada está inativa porque os avanços tecnológicos tornaram estes carregadores obsoletos e, por esse motivo, têm agora que ser substituídos. Em relação às baterias, em alguns casos podem ser reutilizadas como baterias estáticas em edifícios, com prazos de duração próximos dos 20 anos*", explicou Henrique Sánchez, citando os casos do estádio do Ajax, em Amsterdão, o Teatro Camões e a sede da ACAP, em Lisboa.

FALTA DE PLANEAMENTO

Falta planeamento na iluminação pública em Portugal. Quem o diz é Alberto Van Zeller, em declarações a "o electricista", no âmbito das Jornadas de Luminotecnia.

O CEO da Aura Light Portugal considera que "*estamos a perder oportunidades nesta área, pois o único critério para planear a iluminação pública tem sido reduzir a fatura de energia.*"

"*Admito que se tem evoluído muito no consumo e na redução da poluição luminosa, o LED trouxe isso, mas também vai trazer outros problemas, tais como o tipo de avarias e o seu impacto na qualidade da rede, bem como o inverso. Isto devia estar planeado e enquadrado, mas os investimentos estão a ser feitos apenas com o propósito de um 'payback' rápido e de poupança de energia*", avisa Alberto Van Zeller.

"Em termos de eficiência energética na iluminação *não prevejo muito mais evolução. Se substituir uma lâmpada de 60 watts incandescente por um LED de 7 watts, qual será a nova revolução que justifique substituir a de 7 watts? Já chegámos quase ao limite da poupança de energia. Porém, em termos de eficiência devíamos estar a pensar na conectividade. A iluminação pública propriamente dita vai ser uma parte ínfima do sistema, tal como nos telemóveis, em que apenas 5% do sistema serve para telefonar. Melhorámos na poupança e na segurança mas não estamos a acautelar os próximos níveis de exigência que se colocaram à iluminação pública num contexto de smart city ou de conectividade intensa. Estamos a colocar luminárias para poupar energia e elas deviam servir para muito mais coisas se o sistema fosse planeado*", salienta o CEO da Aura Light Portugal.

Da parte da tarde do segundo dia das Jornadas, falaram Júlio Guedes e Pedro Telhado. O primeiro, responsável em Portugal da Disano Iluminação, apresentou uma comunicação sobre iluminação LED para horticultura, exemplificando soluções para diferentes exigências em estufas, cultivo vertical, prateleiras, lojas, hotéis e ambientes domésticos.

Pedro Telhado, CEO da Astratec, refletiu sobre a Luz em si mesma e a importância da centralidade humana nos sistemas de iluminação.

"*Quando estamos a pensar em iluminar, temos que pensar em pessoas. Iluminar tem engenharia, arquitetura, arte e sentimento. É o balanço, o equilíbrio, a harmonia. Não olhem só para métricas e dimensionamento, pensem para quem estão a iluminar*", aconselhou o orador.

No período de debate, Vitor Vajão, um dos históricos da Luminotecnia em Portugal, reforçou esta centralidade humana da luz: "*a luz hoje serve para ver e sentir e a componente 'sentir' nem sempre é tida em consideração. A boa luz não se mede e nunca é de mais. Quando hoje projetamos uma instalação de iluminação temos de pensar em criar ambiente, com predominância nos planos verticais. Iluminar é muito mais do que estabelecer níveis de iluminação. Temos que provocar sentimento.*"

Paulo Moreira, responsável de vendas para Portugal e Brasil na Tridonic, encerrou os trabalhos com a comunicação "*Controlo sobre a Luz*".

As XXVII Jornadas de Luminotecnia incluíram, ainda, uma área de exposição de equipamentos onde estavam representados os patrocinadores do evento.

P.16

TEV2

KVOTBOX

CAIXA COM FIBRA

CAIXA KVOTBOX PARA NOVOS CONTADORES DE ENERGIA

EM CONFORMIDADE COM A NOVA DMA-C62-805/N/2018 2ª EDIÇÃO

Advanced Electrical Solutions

info@tev.pt | www.tev.pt

prémios KNX Portugal 2019

por **Associação KNX Portugal**

A cerimónia de entrega dos Prémios KNX Portugal 2019 decorreu no passado dia 25 de outubro, no âmbito da Feira DecorHotel, direcionada para o projeto, construção, decoração, equipamentos, produtos e serviços para hotelaria e que decorreu de 24 a 26 de outubro na Feira Internacional de Lisboa, e na qual a KNX esteve presente como expositor.

As empresas Projedomus na categoria Prémio KNX, Domotica Solutions, Integrador, e Modusnefer, Projetista, venceram a edição 2019. Concorriam, respetivamente, com os projetos Hotel PortoBay Flores, Bairro Alto Hotel e Hospital Internacional dos Açores. Em idênticas categorias foram ainda atribuídas menções honrosas a projetos apresentados pela ATEC, DreamDomus e Dinefer, S.A.

Os 18 projetos que participaram nestes prémios foram muito variados no tipo de edifícios; na sua dimensão e complexidade, e na sua distribuição geográfica que cobriu todo o país e Açores, tendo ainda um projeto oriundo de França.

O perfil dos edifícios que participaram foi também muito variado, tendo participado edifícios de habitações, de serviços e de indústria. Estiveram a concurso 2 hoteis, 2 hospitais, 1 campo de futebol, condomínios habitacionais e moradias unifamiliares, escritórios e ainda uma escola, o que demonstra a transversalidade das soluções KNX para todos os perfis de edifícios.

Atribuídos desde 2018 e destinados a consagrar as melhores soluções utilizadoras do protocolo tecnológico KNX, em 3 categorias – Prémio KNX, Projeto e Integrador – os prémios, embora com histórico recente, tornaram-se já uma referência na área da Domótica e dos equipamentos de controlo e automação em casas e edifícios.

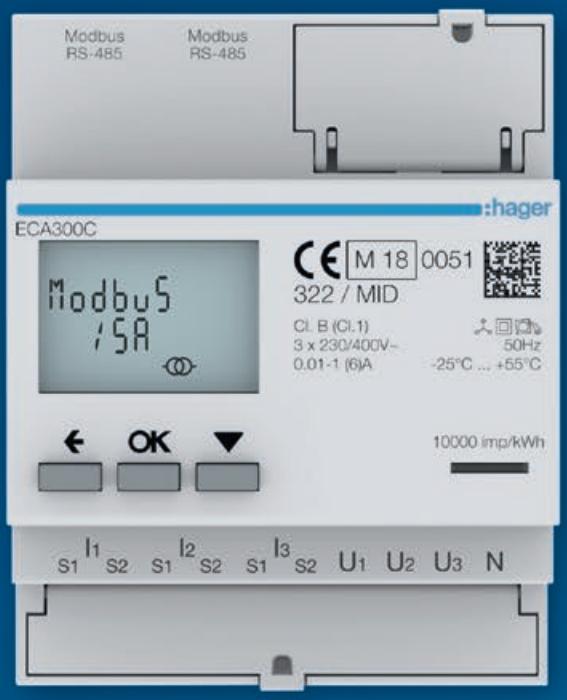
Um júri constituído por Rui Dias, arquiteto, Paulo Santos, coordenador da área de etiquetagem energética na ADENE, Ângela Leitão, Diretora da revista 'Anteprojectos', Ana Clara, Diretora da revista 'O Instalador', e Rui Horta Carneiro, Secretário Executivo da Associação KNX Portugal, avaliou para esta 2.ª edição, as 43 candidaturas apresentadas, mais 17 do que as verificadas o ano passado.

"Alegra-nos muito a quantidade e excelência dos projetos que tivemos nesta edição dos Prémios KNX, mostrando uma vez mais a capacidade de todos os agentes, nomeadamente integradores de sistemas KNX, que estão entre os melhores da Europa. Os projetos a concurso são cada vez mais sofisticados, o que enobrece a capacidade técnica da engenharia portuguesa", considerou na ocasião o Presidente da KNX Portugal, Fernando Ferreira.

Os 3 premiados KNX com Fernando Ferreira e Rui Carneiro da KNX.

PRÉMIO	PROJETO	TIPO DE PROJETO	EMPRESA
Prémio KNX	PortoBay Flores	Hotel	Projedomus
Menção Honrosa KNX	ATEC – Academia de Formação	Formação em KNX	ATEC – Academia de Formação
Prémio Integrador KNX	Bairro Alto Hotel	Hotel	Domotica Solutions
Menção Honrosa Integrador KNX	Dinefer, S.A.	Indústria Automóvel	Finiluz
Prémio Projeto KNX	Hospital Internacional dos Açores	Hospital	BAC/Modusnefer
Menção Honrosa Projeto KNX	Homezero	Habitação sustentável	Dreamdomus

Centrais de medida
Soluções para contagem de energia



Medição inteligente

As novas centrais de medida da Hager medem e registam inúmeras informações acerca da instalação eléctrica, o que permite ter uma visão global do funcionamento e desempenho energético do edifício.
Mais informações em hager.pt/centrais-medida

:hager

EM DESTAQUE NA DECOR HOTEL 2019

Legrand - novas soluções para gestão de quarto de hotel

texto e fotos por **Carlos Saraiva**

A marca global de infraestruturas elétricas e tecnologias de informação para edifícios tem apostado no segmento hoteleiro, sobretudo na gestão de quartos, integrando soluções que por um lado aumentam a eficiência do operador, e por outro oferecem experiências diferenciadoras aos hóspedes.

Novas tecnologias destinadas ao setor hoteleiro foram destaque da presença Legrand na DECOR HOTEL – 3.ª Feira Profissional de Projeto, Construção, Decoração, Equipamentos, Produtos e Serviços para Hotelaria, que decorreu entre 24 a 26 de outubro na Feira Internacional de Lisboa.

O evento reuniu cerca de 230 empresas de todos os setores agregados à construção e remodelação de unidades hoteleiras, soluções de arquitetura, *design* de interiores, mobiliário, decoração, equipamentos de Iluminação e tecnologias de gestão, entre outros.

O *Guest Room Management System* (GRMS) desenvolvido pela Legrand engloba várias soluções de interoperabilidade tecnológica, oferecendo uma abordagem integrada que interconeta o quarto de hotel com sistemas centrais de controlo, possibilitando igualmente um enriquecimento da experiência do hóspede.

"*Com a presença neste evento quisemos chegar perto dos decisores. Há um novo paradigma na forma como vemos o hotel, que já não é um mero lugar de passagem. Temos de oferecer uma maior experiência ao utilizador e essa mudança começa em nós. No nosso bolso andamos sempre com um produto conetado e, quando chegamos ao quarto de hotel, também queremos ter uma experiência idêntica aquilo que nos rodeia nestes tempos de boom digital. Para isso é preciso chegar aos decisores, aos investidores, aos arquitetos, a esse público profissional que está presente nesta feira e que valoriza este 'up-scale', de um hotel standard para um hotel que otimize, não só a experiência do utilizador, mas também a parte operacional, a manutenção e a eficiência energética*", diz a

SEMINÁRIOS LEGRAND

A presença da Legrand na Decor Hotel 2019 foi complementada com a realização de 2 seminários no auditório do evento. O primeiro sobre o *Guest Room Management System* (GRMS) realizou-se no dia 25 de novembro. Artur Pereira, responsável de vendas e projetos na área hoteleira, e Nuno Carvalho, *Business Management Development* para o setor terciário, apresentaram uma descrição estruturada das novas soluções Legrand para a gestão de quarto de hotel, incluindo o vasto portefólio de dispositivos disponíveis.

No dia 26, Valéria Gaspar, responsável comercial pela área da eficiência energética, falou de soluções para esta área onde a Legrand oferece várias respostas ecológicas, incluindo gestão de iluminação, GRMS, medida e supervisão de energia, entre outras.

"o electricista" Nuno Carvalho, Gestor de Produto Legrand para o setor terciário e um dos responsáveis presentes no Pavilhão da marca na Decor Hotel.

"Estes eventos servem, sobretudo, para efetuar contactos, mas também existe um abrir de portas de gestores que ficam bastante interessados nas soluções e nos solicitam reuniões de negócios, ou nos pedem para montar um quarto modelo. Além disso, surgem, por vezes, interesses relacionados com outros projetos que os profissionais têm em mãos, seja na parte residencial, na comunicação ou nos datacenter. Até mesmo os hotéis têm outras áreas para além da gestão do quarto. Também têm quadros elétricos, iluminação de emergência ou rede estruturada, *e a Legrand tem soluções para todas estas áreas*", acrescenta o mesmo responsável.

O portefólio Legrand incorpora, atualmente, 3 soluções desenhadas à medida de necessidades específicas do setor hoteleiro, focadas na gestão do quarto.

"Uma destas soluções é a que chamamos 'chave na mão', que faz a gestão do quarto de hotel, com software de supervisão da Legrand. Ou seja, estamos a falar de uma instalação operacional 100% Legrand, desde a gestão do check in/check out, da manutenção regular, do controlo da temperatura, entre outros. É um sistema integrado", explica Nuno Carvalho.

"Uma segunda solução resulta da parceria com a Samsung, está mais adaptada a renovações mas também preparada para aplicação em hotéis novos. *Retiramos de uma solução 'standard' os mecanismos que lá estão e instalamos novos, sem necessidade de cablagem extra ou obra física relevante, pois os elementos comunicam entre si por radiofrequência tecnologia ZigBee. Quando eu coloco (ou retiro) o cartão do quarto é emitida uma ordem via radiofrequência para, por exemplo, ligar o termostato, aumentar a temperatura, ligar a luz, subir ou descer o blackout. Esta solução utiliza a televisão do quarto, neste caso Samsung,* para servir de porta de ligação com o LYNK™ HMS (*Hospitality Management Solution*), ao sistema existente de gestão imobiliária do hotel (PMS). *A marca faz a sua gestão, tem o seu software, mas utiliza os produtos Legrand para otimizar a experiência no quarto, e fá-lo através da partilha de conteúdos multimédia, possibilitando a interação do smartphone do hóspede com a televisão. Utiliza, por exemplo, os sensores Legrand de movimento para saber se o quarto está, ou não, ocupado, de forma a otimizar a limpeza, ou o hóspede pode pedir, através de um interruptor instalado, para limparem o quarto ou, inversamente, para não ser incomodado*", salienta o mesmo responsável.

"Uma terceira solução, virada já para hotéis de grande dimensão ou cadeias de hotéis, utiliza um dispositivo 'room control unit' que permite fazer a gestão do quarto de hotel em BACnet (Building Automation and Control Network), um protocolo aberto muito utilizado na comunicação de tudo o que existe no hotel, desde as fechaduras elétricas, o PMS, a gestão das reservas online, entre outros. Quando estamos a falar em hotéis de grandes dimensões, que têm um software proprietário de gestão, vamos para esta solução que permite fazer uma integração compatível entre equipamentos instalados no quarto e esse mesmo software", refere Nuno Carvalho.

PERCEBER O MERCADO

O responsável da Legrand admite que o setor hoteleiro, como outros, tem moldado respostas tecnológicas em linha com as exigências do mundo digital e multiconetado: *"hoje, uma das grandes necessidades é acompanharmos a tecnologia que anda no bolso dos hóspedes, onde levam as suas contas de multimédia, a sua Netflix e a sua música. A expetativa do cliente quando chega a um hotel é poder controlar de forma intuitiva toda a iluminação e temperatura de conforto, projetar a sua Netflix na televisão, ouvir a sua música ambiente ou pousar o telefone na mesa-de-cabeceira e carregar a bateria num carregador da Legrand. Estas são necessidades de hoje e já temos resposta para elas. Amanhã ao acordar teremos outras, e a Legrand tem que acompanhar essa vertigem. Tanto é assim que já estamos a trabalhar em quartos inteligentes, que aprendem, que conseguem adaptar-se às necessidades de diferentes hóspedes, nomeadamente em termos de assistentes de voz. O futuro será comandar os equipamentos por voz integrando todas as funções."*

Nuno Carvalho

Nuno Carvalho considera que o ano corrente está a ser desafiante do ponto de vista comercial, face ao crescimento rápido do setor hoteleiro: *"O mercado do setor hoteleiro continua a crescer, sobretudo na tipologia de 4 e 5 estrelas. Para nós foi um ano desafiante, começámos a trabalhar estas soluções em Portugal, na Primavera, mas é um trabalho de longo prazo, os resultados físicos serão de médio e longo prazo. Temos muitas portas abertas e negócios em perspetiva, esta feira permitiu-nos chegar a novos clientes e percebemos ainda melhor o interesse nestas soluções. O mercado está a mudar e a crescer. Penso que no próximo ano, cerca de 20% dos hotéis queiram implementar estas soluções de gestão de quartos. E apesar de estas soluções terem começado pelo topo é errado vê-las agora como exclusivas para unidades de 5 estrelas. Existem muitas pequenas unidades de 15, 18 ou 20 quartos, de 3 e 4 estrelas, que requerem estas soluções."*

"Nós, portugueses, gostamos de tecnologia e gostamos de saber receber. E quando falo com gestores do setor, eles valorizam estas soluções. Se eu sou investidor e vou fazer um hotel, quero receber bem. Acredito, até, que a nossa velocidade tecnológica nesta área é muito boa e, em alguns casos, superior ao que se passa em outras latitudes", conclui o nosso interlocutor.

presença portuguesa cresce para a Light&Building 2020

texto e fotos por **André Manuel Mendes**

A Light&Building, feira de referência nos setores de iluminação e da construção que se realizará entre os dias 8 e 13 de maio em Frankfurt, irá uma vez mais ser um dos pontos altos do ano de 2020 para estes setores. Como forma de reforçar a importância destes setores para as empresas portuguesas, o número que presenças aumentou desde a última edição do certame, que na edição de 2020 contará com a participação de cerca de duas dezenas de empresas nacionais.

No passado dia 27 de novembro de 2019 realizou-se a apresentação oficial da Light&Building 2020 na cidade de Madrid, Espanha. Este evento reuniu cerca de 3 dezenas de jornalistas de toda a Península Ibérica para conhecer as novidades que a edição de 2020 tem para apresentar.

Elena Echániz Michels, Diretora-Geral da Messe Frankfurt deu as boas-vindas a todos os participantes na sessão de apresentação, começando por salientar que esta edição celebrará um marco na história da feira, a comemoração do 20.º aniversário da Light&Building.

A primeira apresentação da conferência de imprensa esteve a cargo de Maria Hasselman, Diretora da Light&Building, que começou por salientar as grandes alterações verificadas na atualidade no setor da urbanização, bem como o papel fundamental da digitalização numa utilização eficiente da energia nos edifícios.

Maria Hasselman sublinhou que a Light&Building 2020 tem como mote "*Connecting. Pioneering. Fascinating.*": *Connecting* porque terá um grande enfoque na conetividade, na IoT, *smart grids*, e contará com uma grande presença de empresas com soluções de segurança e cibersegurança; *Pionnering* pela grande aposta na inovação e desenvolvimento, tendo como grandes temas a manutenção preditiva, BIM (*Building Information Modeling*) e *Digital Twin*; e ainda *Fascinating* pois abordará a estética funcional, a autenticidade clássica, com enfoque no futurista, ou seja, o *design* e a forma como juntar elementos, reutilizar e restaurar.

O espaço que alberga o certame irá estar dividido em diversos setores como por exemplo as áreas de iluminação técnica, iluminação orientada para o *design*, iluminação decorativa, componentes para tecnologia de iluminação, iluminação de segurança, iluminação de emergência, fontes de luz, controlo de iluminação, engenharia elétrica ou automação residencial e em edifícios.

Paralelamente à Light&Building 2020 realiza-se a Luminale, uma bienal de arte e *design* urbano que se tornou um dos maiores eventos culturais na cidade de Frankfurt e na região de Rhine-Main, com cerca de 250 000 visitantes e 150 projetos por edição.

Günther Mertz, *Managing Director* da BTGA - Associação Industrial Federal de Equipamentos Técnicos para Construção na Alemanha, tomou a palavra para a apresentação seguinte, que se centrou na metodologia BIM, uma técnica para planear, executar e gerir projetos de construção com base em um modelo de dados orientado aos componentes desses edifícios. O banco de dados de informações do modelo de construção criado é a fonte de todas as decisões durante todo o ciclo de vida da construção, desde o planeamento preliminar até o desmantelamento. O método BIM é utilizado na construção civil, engenharia civil e em medidas de infraestruturas como estradas, ferrovias ou trabalhos fluviais.

Esta metodologia estará patente com grande ênfase na Light&Building 2020 com um conjunto de atividades e eventos paralelos que pretendem demostrar a sua relevância. No Hall 9.0 será apresentada toda esta dinâmica, um fórum tecnológico e o Congresso Intersec Buiding irão discutir o BIM como uma ferramenta para a integração de segurança e proteção conetadas em edifícios. Estes são apenas alguns dos momentos em que a metodologia BIM irá ser abordada.

A Light&Building é um evento dedicado a arquitetos/arquitetos de interiores, *designers*, eletricistas e empresas de comércio elétrico e de iluminação, empreiteiros, comércio de bricolage, negócios imobiliários e ainda gestores de empresas e serviços públicos. Na sua edição de 2018 a Light&Building reuniu 2719 expositores e 220 864 visitantes para conhecerem as mais recentes novidades, estabelecerem contactos e desenvolver o *networking*.

PUB

ELECTRO SILUZ

ARTIGOS ELÉCTRICOS E ELECTRODOMÉSTICOS, SA.

Aveiro 2020

A Electro Siluz continua a alargar a sua presença em território nacional, abrindo a nova Filial de Aveiro com 1800 m² e uma exposição a pensar em si.

Venha conhecer todas as nossas soluções e serviços.

Contamos consigo.

Rua da República, 358
3800-533 Cacia

perfeitamente adaptadas

A arquitetura dos edifícios mudou nos últimos anos. As paredes, nas quais a alimentação de energia e dados estavam presentes, estão a ser cada vez mais substituídas por fachadas de vidro e janelas do chão ao teto. As calhas de chão com escovas OKB da OBO Bettermann combinam, na perfeição, com este conceito espacial e adaptam-se assim à construção moderna.

Figura 1. As calhas de chão OKB fluem ao longo de fachadas de vidro.

As calhas OKB são adequadas para colocar cabos e integrar instalações elétricas na estrutura dos pisos. Estas são instaladas ao longo das paredes laterais ou em janelas altas de divisões ou mesmo corredores alinhados com a construção do piso. Todo o sistema pode ser facilmente aberto e fechado pelos utilizadores e uma escova à prova de poeiras permite que os cabos entrem e saiam, sem necessidade de abrir as tampas das calhas. A escova é fixada ao longo da parede, permitindo que os cabos e a cablagem saiam da calha a qualquer momento ao longo de todo o seu comprimento. Este método de cablagem flexível permite que a energia seja fornecida diretamente no local de trabalho, e que esse local seja colocado em qualquer zona da divisão.

UTILIZAÇÃO FLEXÍVEL

As calhas abertas ao nível do pavimento fornecem uma instalação adaptável e eficiente. A ligação dos equipamentos é disponibilizada pela própria Série Modul 45connect da OBO. As tomadas de energia, os conetores de dados e os suportes multimédia podem ser instalados sem ferramentas, utilizando os suportes de aparelhagens existentes nas calhas. Estes suportes podem ser colocados livremente ao longo das calhas de chão.

A flexível Série Modul 45 também permite que as aparelhagens possam ser trocadas posteriormente, permitindo que os espaços possam ser reorganizados com frequência e mantendo-se atuais. As tampas de abertura fácil, através de encaixe, garantem que as divisões possam ser utilizadas a longo termo. Estas podem ser abertas e fechadas manualmente, sem ferramentas, e encaixam-se novamente na mesma posição.

As calhas do tipo OKB-U permitem que os cabos sejam alimentados a partir de fontes centrais, se necessário apenas posteriormente à instalação, visto que as tampas podem ser abertas depois de colocadas no pavimento.

INSTALAÇÃO RÁPIDA

As calhas metálicas OKB podem ser instaladas em qualquer tipo de piso ou revestimento. Também podem ser utilizadas com pavimento aquecido e mástique betuminoso. As calhas OKB são facilmente colocadas na laje sem serem ligadas diretamente ao revestimento. Os pés niveláveis garantem a estabilidade das calhas instaladas. Os parafusos de nivelamento permitem que a borda da cobertura do piso seja ajustada na mesma

Figura 2. Os locais de alimentação de energia e dados podem ser alterados livremente, mesmo após a instalação.

Figura 3. As calhas OKB são instaladas diretamente no betão inacabado.

altura do que o piso acabado depois da aplicação do revestimento. As calhas podem ser cobertas com qualquer tipo de revestimento (como madeira, laminado ou carpete) até uma espessura de 25 mm.

Pela forma como é fornecida, a escova está protegida contra danos acidentais e sujidade durante todo o processo de instalação, e também se adapta às irregularidades das paredes.

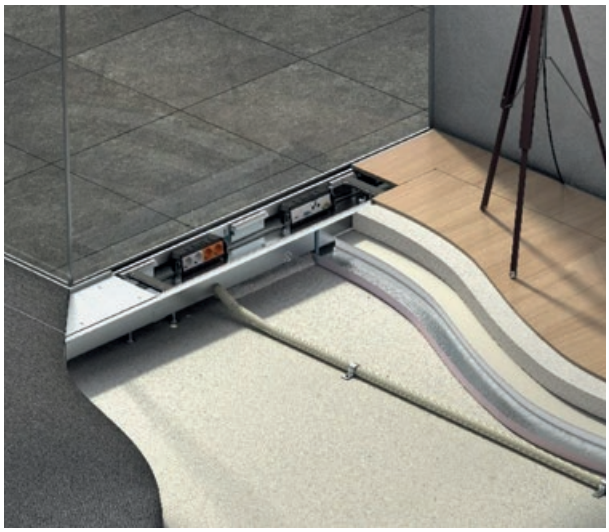


Figura 4. As calhas com escova adaptam-se a qualquer espaço e necessidade.

ADAPTÁVEIS

As calhas com escovas da OBO Bettermann são realmente impressionantes devido à sua adaptabilidade.

Estas podem ser utilizadas juntamente com outros sistemas de chão da OBO, como as calhas de pavimento para betonilha (EÜK), ambos os sistemas podem ser interligados.

Uma gama alargada de acessórios (como derivações ou ângulos internos e externos) com uma escova integrada permite adaptar as calhas facilmente às paredes. Os pés niveladores de altura permitem alinhar as calhas com a altura do piso e depois nivelar com a altura do revestimento de pavimento escolhido.

OBO Bettermann – Material para Instalações Eléctricas, Lda.
Tel.: +351 219 253 220 · Fax: +351 219 151 429
info@obo.pt · www.obo.pt

PUB

BERNSTEIN

Interruptor de segurança com bloqueio - SLC

A nova geração de interruptores de segurança para a protecção de máquinas.

REPRESENTANTE EM PORTUGAL
ALPHA ENGENHARIA
Tel: +351 220 136 963 · Tlm: +351 933 694 486
info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

CBU-A2D: *gateway* de protocolo CASAMBI para 2 saídas 0-10 V, 1-10 V ou 1 saída DALI

O fabricante CASAMBI lançou um novo controlador *wireless*, distribuído pela OLFER em Espanha e em Portugal.

O dispositivo CBU-A2D é uma unidade de controlo *wireless* para *drivers* LED e halogéneos que suportam um sinal de controlo de 0-10 V, 1-10 V ou DALI. Está disponível tanto para o sinal analógico 0-10 V (e 1-10 V) como para um sinal digital de controlo DALI independente. Permite controlar 2 luminárias 0-10 V ou uma luminária branca dinâmica (uma saída para regulação e outra para temperatura de cor) ou uma luminária DALI. O canal 2 pode ser utilizado opcionalmente para alimentar um relé externo de 12 VCC para poder cortar a fonte de alimentação da luminária se é 1-10 V (o relé deve ter proteção contra tensões de retorno). Também pode conetar-se a um sensor DALI ou ser utilizado como entrada do botão (no Canal 1).

Com uma saída DALI, o CBU-A2D atua como um controlador e uma fonte de alimentação do *bus* DALI, permitindo a ligação direta a um *driver* DALI LED ou a uma luminária DALI, sem necessidade de instalar uma fonte de alimentação externa (não pode haver outra fonte DALI no mesmo *bus*). Este sistema independente permite a implementação de sistemas de iluminação multicanal com cor ajustável (RGB e RGBW) ou branco dinâmico (CCT), mantendo a cablagem e o número de componentes nos níveis mínimos.

Os dispositivos formam, automaticamente, uma rede de malha *wireless* segura, permitindo controlar desde qualquer ponto uma grande quantidade de dispositivos sem necessidade de um *gateway* externo. Também pode ser controlado desde um interruptor de parede *standard* com a função "*Smart Switching*". Ao ligar e desligar rapidamente podemos mudar de cenário ou fazer a própria regulação. Este dispositivo pode interagir com qualquer dispositivo CASAMBI como sensores de iluminação, presença, entre outros.

O CBU-A2D também pode ser configurado (antes de o adicionar a uma rede CASAMBI), como um dispositivo de entrada de botão. Basta levar 2 cabos desde os terminais + e – a um botão ou sensor para o poder utilizar como um dispositivo de controlo na nossa rede CASAMBI para ativar cenários, regulação, grupos, entre outros.

O CBU-A2D incorpora uma saída de relé da linha de entrada projetada para conetar um relé externo de energia e poder desligar a energia do equipamento de 1-10 V que não permite que se desligue mediante um sinal de controlo.

Com o CBU-ASD podemos incorporar qualquer equipamento regulável por DALI ou 0-10 V/1-10 V a uma rede *wireless* CASAMBI, permitindo muito mais funções de controlo sem a necessidade de cablagem.

O CASAMBI é um sistema de controlo mais rápido, intuitivo e fiável que existe atualmente no mercado da iluminação.

"Os dispositivos formam, automaticamente, uma rede de malha *wireless* segura, permitindo controlar desde qualquer ponto uma grande quantidade de dispositivos sem necessidade de um *gateway* externo. Também pode ser controlado desde um interruptor de parede *standard* com a função "*Smart Switching*". Ao ligar e desligar rapidamente podemos mudar de cenário ou fazer a própria regulação. Este dispositivo pode interagir com qualquer dispositivo CASAMBI como sensores de iluminação, presença, entre outros.

OLFER
Tel.: +351 234 198 052 · Fax: +351 234 198 053
portugal@olfer.com · www.olfer.com

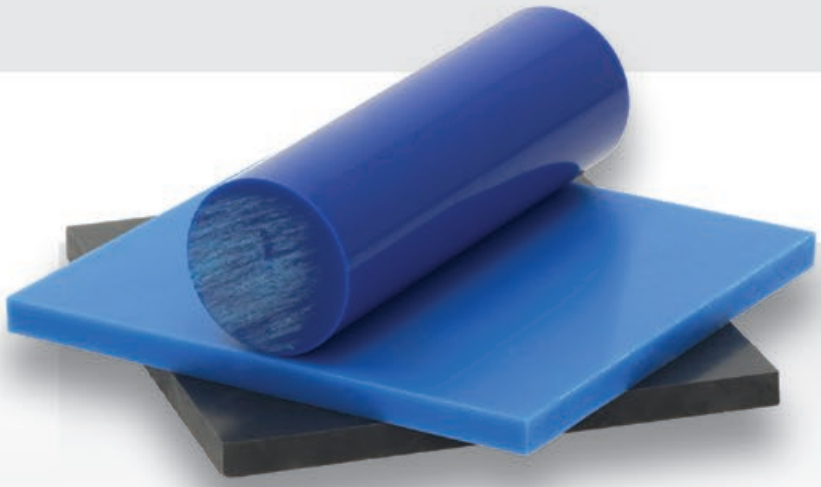
PLB

T M E ®
Electronic Components

tme.eu

MITSUBISHI CHEMICAL ADVANCED MATERIALS

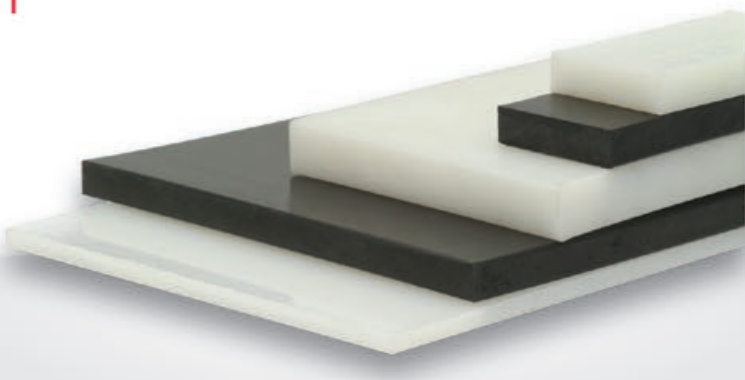
PLÁSTICOS DE CONSTRUÇÃO DISPONÍVEIS



Agora poderá escolher entre uma enorme variedade de materiais que respondem aos requisitos específicos de diferentes tipos de aplicações e ambientes de trabalho.

Estes plásticos encontram-se disponíveis na forma de produtos semiacabados em bruto, tais como barras e painéis.

- **processamento rápido**
- **não requer moldes de injeção**
- **longa durabilidade**
- **resistentes a produtos químicos, altas temperaturas, corrosão**



T M E ®
Electronic Components

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

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

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

www.tme.eu

descarregadores de sobretensão para circuitos de potência DC

Dipl.-Ing. **Andreas Schamber**, *Product Manager Power Protection*, Phoenix Contact GmbH & Co. KG, Blomberg, Germany
Revisão: Eng.º **Carlos Coutinho**, *Marketing and Product Manager*, Phoenix Contact S.A., Portugal

As redes de distribuição de energia em DC são habitualmente utilizadas em determinadas aplicações, como o metropolitano ou o metro de superfície. Outras aplicações são comutadas para DC no caso de uma falha de energia, como sistemas de automação de subestações ou sistemas de iluminação de emergência.

Graças ao avanço da eletrónica de potência podem ser produzidas potências elevadas com alto grau de eficiência, como é o caso de sistemas fotovoltaicos. Inversores, retificadores e conversores DC/DC estão a ficar mais compactos. Com isso, inúmeras novas aplicações são agora possíveis, como a produção de energia a partir de fontes renováveis até centrais elétricas descentralizadas. Os sistemas de armazenamento de baterias e veículos elétricos são outros exemplos de novas aplicações. Para proteger a eletrónica de potência sensível contra danos causados por sobretensões, para garantir a disponibilidade do sistema, as aplicações DC requerem proteções contra sobretensões.

IMPULSOS DE INTERFERÊNCIA E AS SUAS CONSEQUÊNCIAS

Inversores, retificadores e conversores DC/DC geralmente consistem em componentes eletrónicos concebidos para converter tensão. Estes componentes são sensíveis a eventos de sobretensão. Os impulsos de interferência causados por descargas atmosféricas diretas ou indiretas que atingem o solo ou a instalação elétrica danificam, ou até mesmo destroem, esses componentes. O mesmo pode acontecer com sobretensões transitórias resultantes de operações de comutação na rede elétrica.

Figura 1. As instalações DC requerem componentes de proteção adequados para funcionar de forma fiável.

Figura 2. Exemplo de uma instalação DC: mobilidade elétrica. As estações de carregamento contêm uma série de componentes eletrónicos sensíveis. Para manter um elevado grau de disponibilidade, as estações devem ser protegidas contra sobretensões transitórias e contra descargas atmosféricas.

As descargas atmosféricas provocam o aumento da tensão de vários milhares de Volts no ponto de impacto. Por exemplo, se um raio atingir um edifício com proteção externa contra raios, ou mesmo uma árvore nas proximidades, o potencial de terra é aumentado. Isso resulta numa diferença potencial entre a linha de energia e as partes aterradas, que pode chegar a vários milhares de Volts. Muitas vezes isso excede a rigidez dielétrica dos dispositivos e leva a defeitos na instalação ou em equipamentos elétricos.

PROTEÇÃO DE SISTEMAS DC

Os dispositivos de proteção DC cumprem com os novos requisitos de segurança devido às diferentes propriedades físicas da

Figura 3. Dispositivos de proteção contra sobretensões do Tipo 2 para circuitos de corrente contínua, com apenas 12 milímetros por módulo: os novos descarregadores de VALVETRAB SEC-DC.

tensão contínua e alternada. Ao contrário da tensão alternada, a tensão contínua não tem ponto de cruzamento pelo zero – os arcos elétricos que ocorrem durante as operações de comutação não são extintos automaticamente. Assim, o objetivo é a extinção do arco elétrico pelo descarregador de sobretensões DC através de um mecanismo de corte. A nova família de descarregadores VALVETRAB SEC DC foi desenvolvida com este propósito.

O dispositivo de proteção contra sobretensões VALVETRAB SEC DC foi desenvolvido para responder às novas exigências de segurança e fiabilidade, juntamente com todas as exigências atuais relevantes de segurança das Normas IEC 61643-11, EN 50539-11, UL 1449 e futuras Normas IEC 61643-41. Graças ao seu *design* compacto – com apenas 12 mm por módulo – pode ser facilmente instalado num quadro de comando. O novo dispositivo de proteção contra sobretensões também dispõe de um dispositivo de desconexão DC forte e inovador. Em caso de sobrecarga, o arco elétrico é extinto com segurança, e assim evitam-se potenciais danos causados por incêndios. A alta capacidade de autoextinção do descarregador permite a sua utilização até 200 A de corrente expetável de curto-circuito sem fusível de *backup*. A corrente nominal de descarga é de 20 kA. Os descarregadores estão disponíveis nas versões de 48, 120, 220 e 380 VDC. A nova família inclui descarregadores sem corrente de fuga para regimes de redes isolada da Terra (sem interferência no dispositivo de monitorização de isolamento). Adicionalmente, cumprem com a EN 50539-11, a mais recente Norma fotovoltaica.

CONCLUSÃO

Os novos sistemas de tensão contínua estão cada vez mais em foco em inúmeras aplicações. Os dispositivos de proteção adequados são necessários para garantir a fiabilidade e durabilidade dos sistemas. Os novos dispositivos de proteção contra sobretensões da série VALVETRAB SEC DC podem ser utilizados para a proteção ideal de sistemas DC. A família de descarregadores cumpre todos os requisitos de segurança e protege os componentes electrónicos de sobretensões imprevisíveis e destrutivas.

Phoenix Contact, S.A.
Tel.: +351 219 112 760 · Fax: +351 219 112 769
www.phoenixcontact.pt

PUB

Schneider Electric com importantes melhorias na sua plataforma EcoStruxure™ Power

A plataforma EcoStruxure Power, de última geração, aproveita as tecnologias digitais para oferecer uma maior eficiência, fiabilidade e segurança na distribuição de energia. Esta evolução baseia-se na arquitetura robusta, aberta e intuitiva do EcoStruxure Power, adicionando novas e poderosas ferramentas que permitem às empresas desenvolver-se de forma integrada num espaço digital.

A Schneider Electric lançou a 3.ª geração da sua plataforma e arquitetura EcoStruxure Power, que representa uma importante evolução nesta solução. A atualização foca-se no conjunto de aplicações digitais do EcoStruxure Power, proporcionando melhorias em termos de segurança, eficiência e fiabilidade na distribuição de energia.

APROVEITAR O PODER DA DIGITALIZAÇÃO PARA A DISTRIBUIÇÃO ELÉTRICA

"O EcoStruxure Power foi concebido originalmente para responder às necessidades e expetativas dos nossos clientes, que procuravam um sistema de distribuição de energia totalmente digitalizado", relembra Philippe Delorme, *Executive Vice President*, *Energy Management Business* da Schneider Electric. *"Esta última evolução demonstra o nosso compromisso permanente com conseguir oferecer aos nossos clientes o ecossistema digital mais robusto do mercado, que eleva ao próximo nível a eficiência, fiabilidade e segurança da distribuição de energia."*

TODAS AS VANTAGENS DO ECOSTRUXURE POWER PARA OS NOVOS CLIENTES

O EcoStruxure Power conta com melhorias importantes em termos de segurança, eficiência e cibersegurança.

No que diz respeito à segurança, a monitorização térmica contínua reduz o risco de incêndios elétricos, ao detetar precocemente as ligações defeituosas e o aumento anómalo de temperatura nas instalações. Além disso, uma vez que diminui e elimina a necessidade de inspeções termográficas periódicas, o custo total de propriedade pode reduzir-se até 60% ao longo do ciclo de vida, em comparação com os métodos tradicionais. A solução está disponível para sistemas de Baixa e Média Tensão, para uma cobertura completa da infraestrutura de distribuição de energia.

Adicionalmente, a proteção ativa contra arcos elétricos é reforçada com os relés de proteção Easergy, modernizados com uma função integrada de proteção de arco elétrico, e que oferecem uma integração perfeita nos *softwares* de *edge control* EcoStruxure Power Monitoring Expert e EcoStruxure Power SCADA Operation. Isto representa um grande benefício para os operadores de manutenção, responsáveis por reduzir ao mínimo absoluto os riscos associados à segurança elétrica e aos arcos elétricos.

Em termos de eficiência, com a aplicação Energy Performance já é possível integrar a solução Power Monitoring Expert com os sistemas SCADA, para otimizar a gestão da supervisão de energia. É também possível aproveitar as potencialidades do EcoStruxure Power graças à parceria da Schneider Electric com a AVEVA, especialista mundial no fornecimento de tecnologias de engenharia. Graças a esta parceria, a Schneider Electric está a integrar o Power Monitoring Expert com o Wonderware, *software* industrial da AVEVA, para que os gestores das instalações possam, agora, aceder a dados KPI importantes, baseados na atividade de consumo de energia, para comparar e analisar a utilização de dados de energia por cada aplicação de processo. Assim, esta é uma ferramenta adequada para setores como o automóvel e de bens de consumo embalados.

Por outro lado foi lançada a nova plataforma PowerLogic™ PowerTag®, um robusto sistema de monitorização de energia que oferece visibilidade completa sobre como ela é distribuída pelos painéis elétricos. Os sensores de energia encaixam diretamente no disjuntor, via *wireless*, sem necessidade

de ferramentas ou alimentação externa. Ao recolher informação de cada circuito permite saber sempre quais as cargas que estão a consumir mais energia, o que melhora a eficiência energética e operacional.

No que toca à cibersegurança, os relés de proteção Easergy P5, as unidades terminais remotas Easergy T300 e o servidor do quadro de distribuição elétrica Enerlin'X IFE foram reforçados segundo a rigorosa estratégia de cibersegurança da Schneider Electric, e em concordância com a Norma global ISA/IEC 62443 para a segurança das redes do Sistema de Controlo Industrial. Além disso, o novo EcoStruxure Cybersecurity Admin Expert é uma ferramenta de configuração e políticas de cibersegurança, abrangente e intuitiva, para ambientes de tecnologia operacional, que permite a gestão de políticas de cibersegurança em todo o sistema.

ECOSTRUXURE POWER: *SOFTWARE* E SERVIÇOS A DESTACAR

O EcoStruxure Microgrid Operation e o EcoStruxure Microgrid Advisor são aplicações de *software* escaláveis e preditivas que permitem o controlo em tempo real dos recursos de energia distribuídos, para fazer uma melhor gestão desses recursos e reforçar a sua resiliência perante condições de rede imprevisíveis. Além disso, estas soluções propõem cenários operacionais e previsões baseadas em algoritmos preditivos, desenhados para otimizar a fiabilidade do sistema, eficiência energética e a sustentabilidade.

> "Em termos de eficiência, com a aplicação Energy Performance já é possível integrar a solução Power Monitoring Expert com os sistemas SCADA, para otimizar a gestão da supervisão de energia.

O EcoStruxure Asset Advisor é um serviço digital baseado na *cloud* que avalia dados em tempo real dos ativos de distribuição elétrica críticos conetados, e aplica análises avançadas para identificar potenciais ameaças. O serviço Preditivo ajuda a fazer a gestão do desempenho e segurança dos ativos através de análises preditivas. O recém-lançado serviço Preventivo ajuda a antecipar a manutenção e a fazer a gestão das operações diárias através de alarmes inteligentes. Graças a ambos é possível conseguir uma eficiência financeira e garantir a excelência operacional, minimizando as paragens imprevistas, monitorizando o consumo de energia e otimizando o orçamento de manutenção.

O EcoStruxure Power Advisor é um conjunto de serviços baseado em análises, destinado a sistemas de gestão de energia, que otimiza a fiabilidade da rede e aumenta a eficiência operacional das equipas de serviços, uma vez que descobre e prioriza problemas de qualidade da rede elétrica e dos dados, em qualquer parte do sistema de distribuição de energia. Graças ao envio de recomendações automáticas especializadas, as equipas de instalações podem oferecer mais valor, através de 2 categorias principais de análise. A análise da qualidade dos dados fornece informações e recomendações que estabelecem uma base de dados fiável e permitem conhecer, de forma contínua, o estado de saúde da rede elétrica. A análise da rede elétrica detalha as tendências dos sistemas, identificando as fraquezas e propondo soluções para prevenir um impacto negativo nas operações.

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

PUB

família *tracklight* continua a crescer

A gama *tracklight* da Threeline é uma solução adequada para responder com sucesso a uma ampla variedade de utilizações e aplicações.

A gama *tracklight* da Threeline oferece soluções para todas as diferentes possibilidades de iluminação decorativa. Estes *tracklight* estão organizados em 6 famílias que podem responder, de forma satisfatória, a uma ampla variedade de utilizações e aplicações. Cada família foi batizada com o nome de um deus grego para facilitar a identificação: ZEUS, POSEIDON, FIDES, APOLO, ARTEMIS e METIS.

ZEUS

ZEUS BASIC é uma solução adequada para criar ambientes singulares em qualquer local graças aos seus diferentes acessórios. Per-

mite mudar as cores com os filtros em vermelho, amarelo, roxo, entre outros, e reduzir o brilho utilizando a grelha ou o cilindro fixo e dirige essa luz conforme desejado, com o cilindro ou com as portas ajustáveis.

O modelo ZEUS ZOOM é a melhor opção para garantir efeitos diferentes, ajustando a área iluminada desde 15º a 46º com uma variação de luz projetada, de forma suave e contínua. Modifique o ângulo de forma manual como se fosse o *zoom* de uma câmara.

E a opção ZEUS BAÑADOR DE PARED é uma luminária adequada para iluminar galerias ou salas de exposições de quadros e pinturas. Graças à sua caraterística lente assimétrica de 28º x 75º é adequado para áreas que precisam desse tipo de iluminação.

POSEIDÓN

Este é o modelo mais potente dos *tracklight* da Threeline e é especialmente indicado para a iluminação de grandes áreas e de grandes

alturas. Com uma potência de 48 W, tem capacidade para iluminar áreas muito grandes graças ao seu ângulo de 100º.

FIDES

Este é um modelo que reúne todas as variantes possíveis: *downlight*, encastrável, de superfície e *tracklight*. A FIDES deixa nas mãos dos clientes a utilidade e a possibilida-

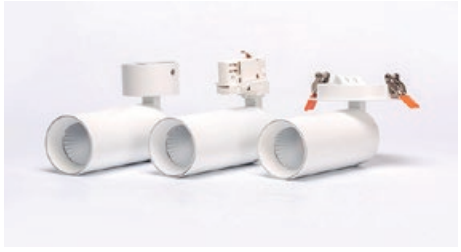
de de cobrir o mesmo espaço com diferentes aplicações de iluminação porque une a estética mediante a utilização de apenas um dispositivo.

APOLO

Esta é a família mais completa de *tracklight*. Possui uma reprodução cromática muito elevada, CRI>90, alcançando assim uma visualização real sem distorcer a cor.

Escolha o modelo que melhor se adeque às suas necessidades:

- 3 formatos: *tracklight*, encastrável e de superfície;
- 3 potências: 90 W, 18 W e 30 W;
- 5 lentes: 15º, 23º, 38º, 45º e 60º;
- 2 temperaturas de cor: BN e BC;
- 2 acabamentos: preto e branco.



Também se oferece a possibilidade de escolher o arco interno da luminária na cor dourada.

ARTEMIS

Com uma linha elegante e um visual muito atual, esta família tem como caraterística principal a possibilidade de se adaptar a uma qualquer mudança de situação sem ter que alterar a instalação. Com isso, pode alterar o ângulo de abertura de forma manual, tan-

to no formato *tracklight* como no formato de encastrar ou na superfície, desde 15º a 70º de uma forma muito simples e fácil.

METIS

A facilidade de instalação e a conceção minimalista são as suas caraterísticas principais. Graças à sua ventosa pode instalar a lâmpa-

da LED GU10 sem nenhum esforço. Disponível em *tracklight* ou aplique na superfície para 1, 2, 3 ou 4 unidades por luminária, orientando cada um dos pontos de luz de forma independente.

A gama *tracklight* da Threeline é uma solução perfeita para responder, de forma satisfatória, a uma ampla variedade de utilizações e aplicações.

Threeline Technology
Tel.: +34 967 318 293 · tl@threeline.es
Pereira de Oliveira
p.oliveira@threeline.net · Tel.: +351 912 733 654
www.threeline.es

P.18

Tektónica

FEIRA INTERNACIONAL DE CONSTRUÇÃO E OBRAS PÚBLICAS
INTERNATIONAL BUILDING AND CONSTRUCTION FAIR

6 | 9 MAIO
MAY 2020

Registo para Visitantes Profissionais
Registration for Professional Visitors
business.fil.pt

SK
Cerâmica, Banho e Cozinha
Ceramics. Bathroom and Kitchen

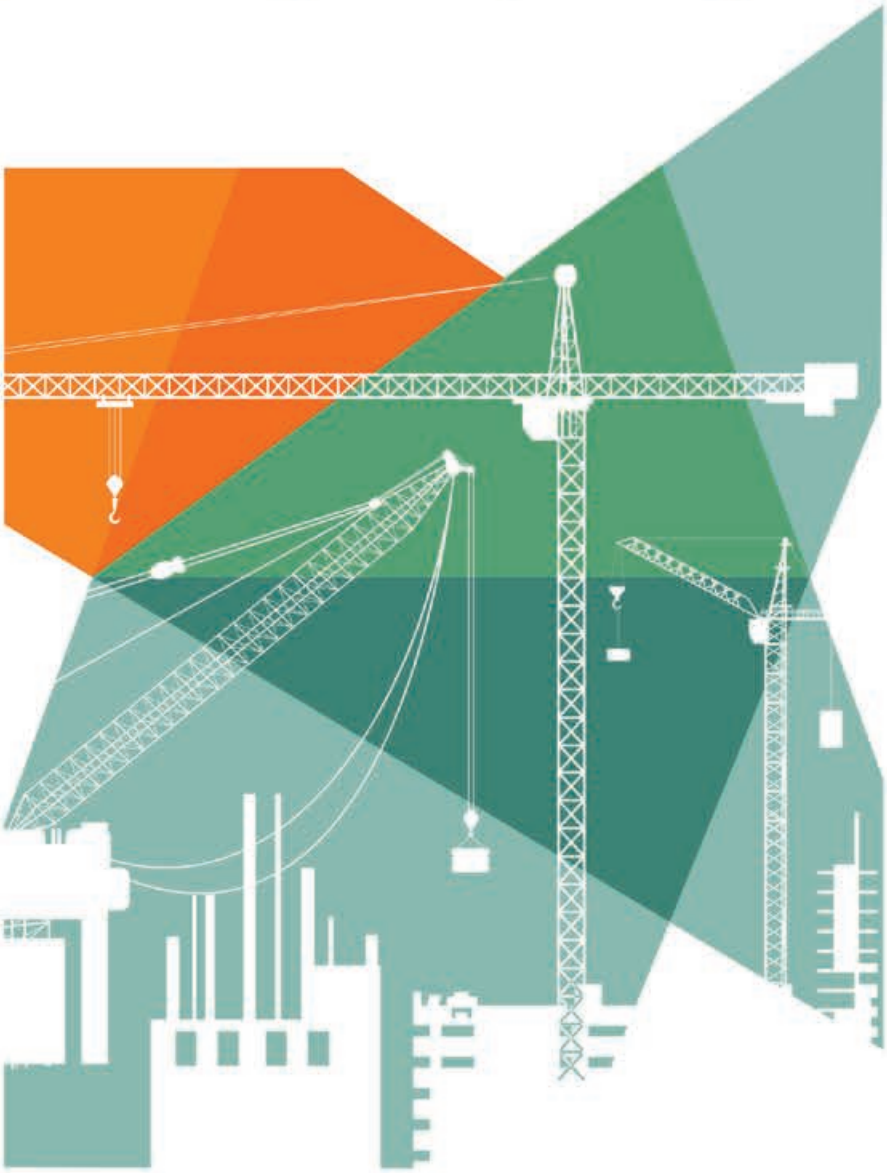
SIMAC
Materiais para a Construção
Materials for Construction

SIROR
Pedras Naturais
Natural Stone

TEKGREEN
Eficiência Energética, Energias Renováveis, Construção Sustentável
Energy Efficiency, Renewable Energy, Sustainable Construction

TEKWOOD
Indústria da Madeira e Cortiça para a Construção
Wood and Cork Industry for Building and Construction

TEKMÁQUINAS
Máquinas e Equipamentos para a Construção e Obras Públicas
Machines and Equipment for Construction and Public Works



tektonica.fil.pt
Tektónica - FIL

ORGANIZAÇÃO: fundação aip pessoas.empresas.economia · CCL · FIL
MEMBRO: ufi
PARCEIRO: PT Empresas PARCEIRO TECNOLÓGICO

FIL PARQUE DAS NAÇÕES
LISBOA . PORTUGAL

Quitérios®

safetymax® PRO

Nova gama de Caixas de Quadro
para instalações mais exigentes

Quitérios®

safetymax® PRO

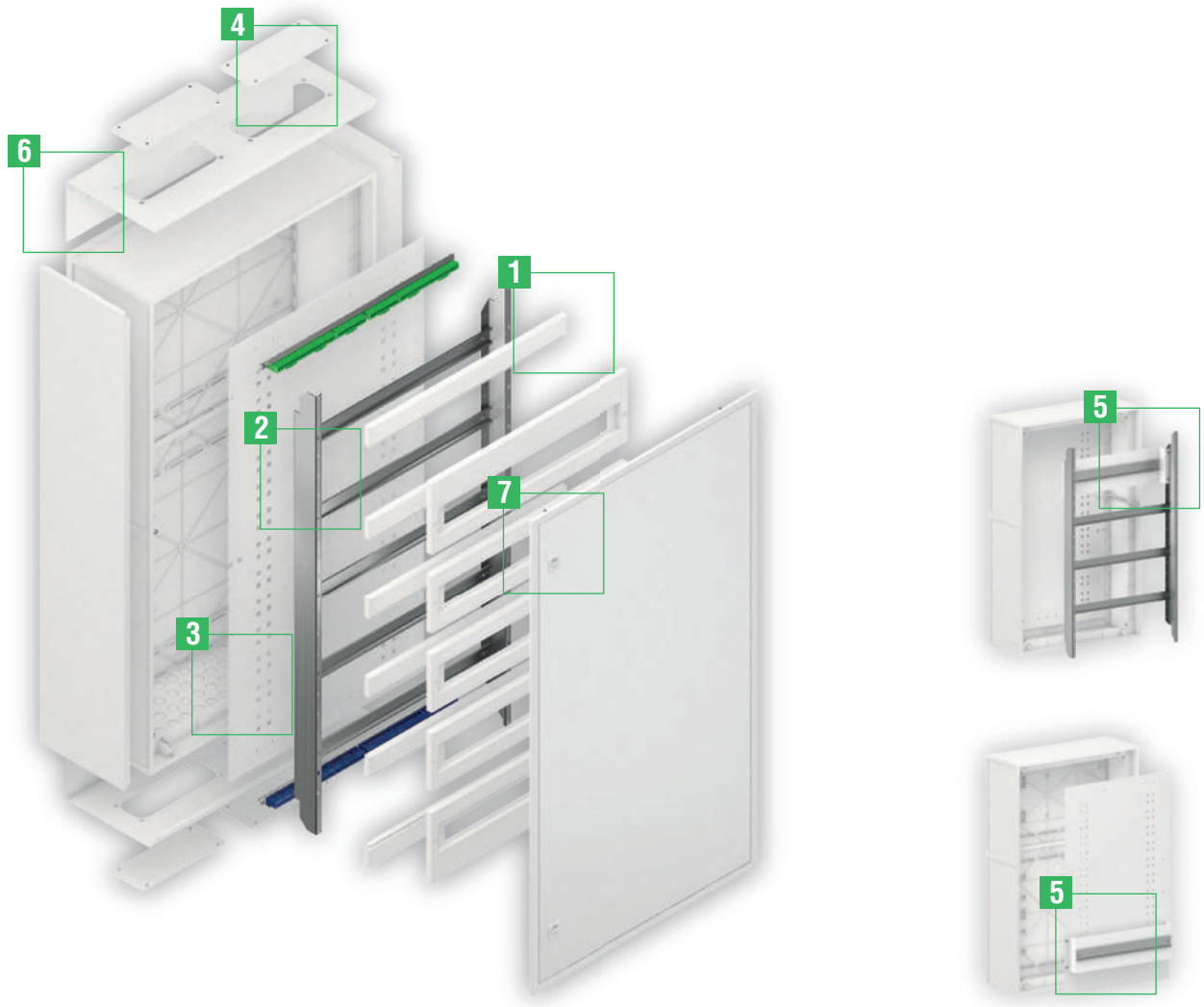
06 CAIXAS QUADRO P125 e P200 - 80 a 120MD INT

07 CAIXAS QUADRO P125 e P200 - 80 a 120MD EXT

08 ACESSÓRIOS

12 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

safetymax PRO



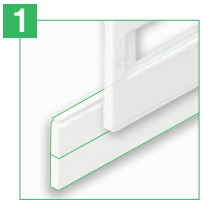
- Resultado da colaboração com Profissionais dedicados à electrificação de quadros eléctricos, a nova gama **SafetymaxPro**, foi desenvolvida com o objectivo de **aumentar a funcionalidade e flexibilidade na electrificação das Caixas de Quadro**.
- Com **distanciadores e chassi estrategicamente perfurado**, que permitem **variar a distância entre calhas DIN**, as soluções **SafetymaxPro** oferecem uma **maior diversidade de configurações**.
- A gama **SafetymaxPro** permite a instalação de aparelhagem modular até **160A**.

INTERPRETAÇÃO DO CÓDIGO

+ 4 2 4 3 0

Código principal da série **SafetymaxPro**
Tipo de aplicação: 4= interior; 5= saliente
Profundidade da caixa: 0= 125mm; 2= 200mm

1



Distância entre calhas

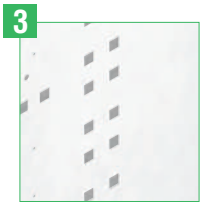
Obtenha a **distância necessária entre calhas DIN**, unindo os distanciadores às tampas de módulos ou agrupando-os entre si.

2

Chassi amovível e perfurado

Possibilitando a electrificação com o chassi fora do quadro e a montagem das calhas e tampas em várias posições

3



Fundo metálico perfurado

Para **fixação dos barramentos, cavaletes e calha DIN**.

4

Passagem de cabos

Caixa P200 saliente com **pré-rasgos na parte superior e inferior**, para a fixação de passa-cabos (cód. 00223010; 00223014; 00223018), facilitando a passagem e garantido a correcta estanquicidade dos cabos.

5

Cavaletes

Para instalar **equipamentos de diferentes profundidades** utilize os **cavaletes** para **fixar ao chassi ou ao fundo metálico** (cód. 0029434; 0029435).

6

Reforço metálico

Caixa para **aplicação saliente** (EXT), fabricada com **Reforço da Resistência Mecânica** (RRM) constituída por cinco peças independentes em **alumínio**, tornando o produto leve e resistente.

7

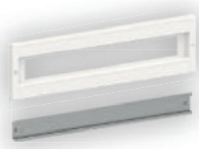
Resistência e harmonia estética

Aro recto e porta em alumínio lacado a branco e **fechadura plana**.

Revestimento em pó termoendurecível com resinas poliéster, garantindo uma elevada **resistência em aplicações no exterior**.

Agrupagem de caixas

Acessórios para agrupar as caixas de aplicação embutida (cód. 00225) e saliente (cód. 00226).



Aumente o número de módulos

Substitua os distanciadores pelo **kit de tampa de 20 ou 24 módulos** (cód. 0029444; 0029445).

Kit de instalação

Caixa fornecida com barramentos isolados; parafusos de fixação; máscaras; porta etiquetas; porta documentos A5; etiquetas de marcação de circuitos.

safetymax® PRO

APLICAÇÃO EMBUTIDA (INT)

- Caixas Quadro de 80, 96, 100 e 120 módulos
- Incluem 6 distanciadores
- Profundidades de 125mm e 200mm
- Caixas para aplicação embutida (INT) com aro de remate
- Classe II de Isolamento
- IP54 e IK09

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	DIMENSÃO L x A x P
+42430	CX QUADRO PRO (4x20) 80md P125 INT	475x875x125
+42432	CX QUADRO PRO (4x20) 80md P200 INT	475x875x200

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	DIMENSÃO L x A x P
+42450	CX QUADRO PRO (4x24) 96md P125 INT	550x875x125
+42452	CX QUADRO PRO (4x24) 96md P200 INT	550x875x200

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	DIMENSÃO L x A x P
+42460	CX QUADRO PRO (5x20) 100md P125 INT	475x1000x125
+42462	CX QUADRO PRO (5x20) 100md P200 INT	475x1000x200

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	DIMENSÃO L x A x P
+42470	CX QUADRO PRO (5x24) 120md P125 INT	550x1000x125
+42472	CX QUADRO PRO (5x24) 120md P200 INT	550x1000x200

- Caixas Quadro de 80, 96, 100 e 120 módulos
- Incluem 6 distanciadores
- Profundidades de 125mm e 200mm
- Caixas para aplicação saliente (EXT), fabricadas com revestimento em alumínio - Reforço da Resistência Mecânica (RRM)
- Classe II de Isolamento
- IP54 e IK09

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	DIMENSÃO L x A x P
+42530	CX QUADRO PRO 4x20) 80md P125 EXT	475x875x125
+42532	CX QUADRO PRO (4x20) 80md P200 EXT	475x875x200

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	DIMENSÃO L x A x P
+42550	CX QUADRO PRO (4x24) 96md P125 EXT	550x875x125
+42552	CX QUADRO PRO (4x24) 96md P200 EXT	550x875x200

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	DIMENSÃO L x A x P
+42560	CX QUADRO PRO (5x20) 100md P125 EXT	475x1000x125
+42562	CX QUADRO PRO (5x20) 100md P200 EXT	475x1000x200

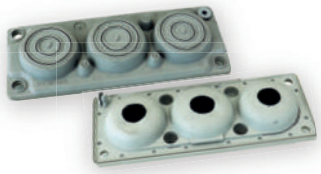
CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	DIMENSÃO L x A x P
+42570	CX QUADRO PRO (5x24) 120md P125 EXT	550x1000x125
+42572	CX QUADRO PRO (5x24) 120md P200 EXT	550x1000x200

safetymax PRO

acessórios

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO
0029434	CAVALETE C/ CALHA DIN SFT_PRO L475 P200mm
0029435	CAVALETE C/ CALHA DIN SFT_PRO L550 P200mm

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO
0029444	KIT TAMPA C + CALHA DIN 20MD SFT_PRO L475
0029445	KIT TAMPA C + CALHA DIN 24MD SFT_PRO L550

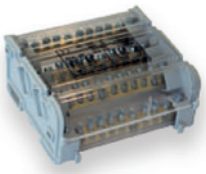


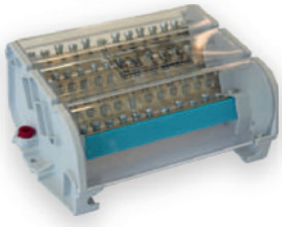
CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	CABO Ø	L x P
00223010	PLACA PASSA CABOS IP65 6 ENT	2 x (24-54mm) 1 x (30-59mm) 3 x (6-14mm)	214 x 88
00223014	PLACA PASSA CABOS IP55 17 ENT	9 x (18-30 / 10-14mm) 4 x (10-15mm) 4 x (5-10mm)	214 x 88
00223018	PLACA PASSA CABOS IP65 35 ENT	1 x (17-32mm) 2 x (12-18mm) 16 x (10-14mm) 12 x (7-12mm) 4 x (6-10mm)	214 x 88

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	QT. EMB
00223216	BUCIM C/ PORCA M16 LONGO 15mm	5
00223220	BUCIM C/ PORCA M20 LONGO 15mm	5
00223225	BUCIM C/ PORCA M25 LONGO 15mm	5
00223232	BUCIM C/ PORCA M32 LONGO 15mm	5
00223240	BUCIM C/ PORCA M40 LONGO 18mm	2
00223250	BUCIM C/ PORCA M50 LONGO 18mm	2
00223263	BUCIM C/ PORCA M63 LONGO 18mm	2

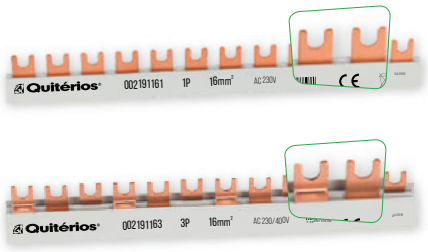
INTERPRETAÇÃO DO CÓDIGO 002232 16
Código principal do artigo
Medida Métrica: ex: 16= M16; 20= M20

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	In	CAP. LIGAÇÃO	QT. EMB
002180632	BARRAMENTO ESCADA 63A 2P	63A	6 x Ø5,3 2 x Ø6	4
002180634	BARRAMENTO ESCADA 63A 4P	63A	6 x Ø5,3 2 x Ø6	2
002181252	BARRAMENTO ESCADA 125A 2P	125A	6 x Ø6 2 x Ø7 2 x Ø8 1 x Ø9	2
002181254	BARRAMENTO ESCADA 125A 4P	125A	6 x Ø6 2 x Ø7 2 x Ø8 1 x Ø9	2
002181604	BARRAMENTO ESCADA 160A 4P	160A	8 x Ø7 2 x Ø8 2 x Ø9 1 x Ø12	1





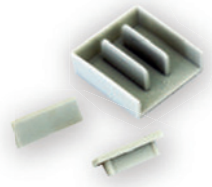
INTERPRETAÇÃO DO CÓDIGO 00218 063 2
Código principal do artigo
Intensidade Nominal: 063 = 63A; 125 = 125A; 160= 160A
Número de Polos



CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	In	QT. EMB
002191161	BARRAMENTO LIGAÇÃO FORQUILHA 1P 16mm2	80A	10
002191163	BARRAMENTO LIGAÇÃO FORQUILHA 3P 16mm2	80A	10

INTERPRETAÇÃO DO CÓDIGO 00219 1 10 1

- Código principal do artigo
- Tipo de ligação: 0= ponteira; 1= forquilha
- Capacidade de ligação
- Número de pólos

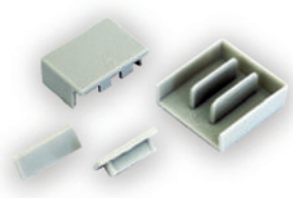


CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	QT. EMB
00219434	TAMPA P/ BARRAMENTO FORQUILHA 1P 16mm2	10
00219438	TAMPA P/ BARRAMENTO FORQUILHA 3P 10/16mm2	10

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	In	QT. EMB
002190161	BARRAMENTO LIGAÇÃO PONTEIRA 1P 16mm2	100A	10
002190163	BARRAMENTO LIGAÇÃO PONTEIRA 3P 16mm2	100A	10

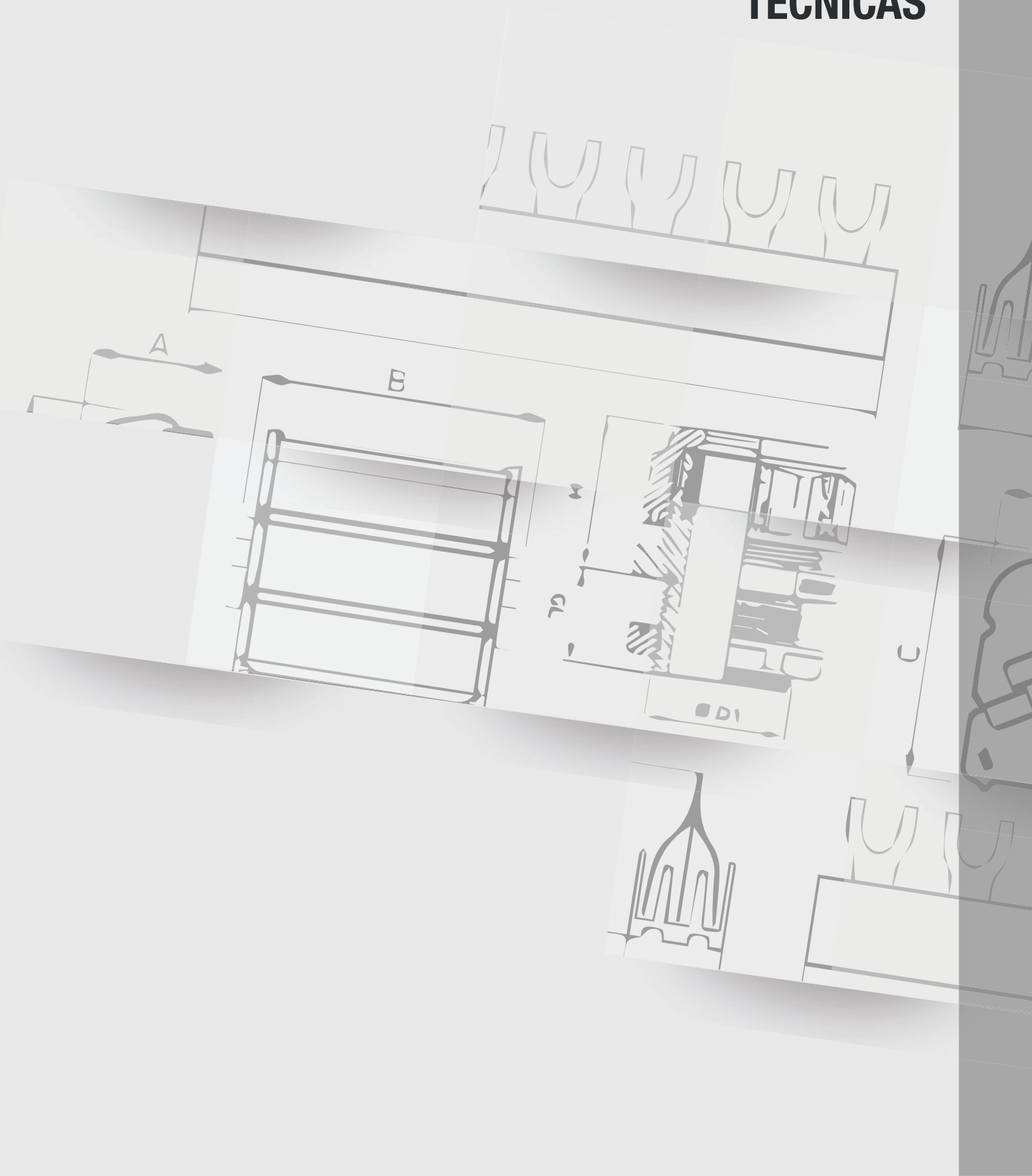
INTERPRETAÇÃO DO CÓDIGO 00219 0 10 1

- Código principal do artigo
- Tipo de ligação: 0= ponteira; 1= forquilha
- Capacidade de ligação
- Número de pólos



CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	QT. EMB
00219410	TAMPA P/ BARRAMENTO PONTEIRA 1P 16mm2	10
00219418	TAMPA P/ BARRAMENTO PONTEIRA 3P 16mm2	10

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS



safetymax® PRO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

CAIXAS DE QUADRO P125 / P200

- **DOCUMENTAÇÃO LEGAL, REGULAMENTAR E NORMATIVA APLICÁVEL**

REGRAS TÉCNICAS DAS INSTALAÇÕES ELÉCTRICAS DE BAIXA TENSÃO - Portaria 949-A/2006 de 11 de Setembro

DIRECTIVA DE BAIXA TENSÃO
2014/35/UE – DL 21/2017, de 21 de Fevereiro

EN 62208 - Invólucros vazios para conjuntos de aparelhagem de Baixa Tensão - Regras gerais (IEC 62208)

Características Técnicas

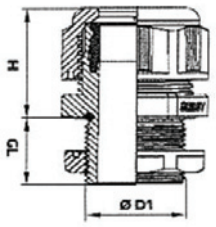
- Invólucro normalizado Classe II de Isolamento para instalação de aparelhagem eléctrica de Baixa Tensão, com caixa base em poliestireno e aro e porta em alumínio lacado a branco (RAL 9010).
- Previstos para instalação no interior da instalação de utilização, em locais de passagem acessíveis a pessoas não qualificadas, e em paredes não combustíveis.
- Disponíveis para aplicação embutida (INT) e saliente (EXT).
- Disponíveis nas profundidades 125 e 200mm.
- Sistema de chassi amovível com calhas DIN para instalação directa de aparelhagem.
- Permite a incorporação das diferentes marcas de aparelhagem eléctrica.
- Possui tampas individuais por rasgo.
- Barramentos de terra e neutro isolados fornecidos com o invólucro e fixos em suporte na parte superior e inferior, para facilitar a acessibilidade.
- Etiquetas de identificação fornecidas com o produto.
- A solução com Reforço da Resistência Mecânica (RRM) é constituída por invólucro interior em material plástico, um reforço exterior e aro e porta em alumínio, e garante a Classe II de Isolamento.
- A série SAFETYMAX_PRO permite a agrupagem entre invólucros através dos pernos de junção, resultando numa variedade de soluções para diversas aplicações.

CÓD. P125	+42430	+42450	+42460	+42470	+42530	+42550	+42560	+42570
Nº Mod.	4x20	4x24	5x20	5x24	4x20	4x24	5x20	5x24
P_{de} (W) - 30K	71	81	79	89	82	95	92	116
N	2x10F+2x23F	3x10F+2x23F	3x10F+2x23F	3x10F+3x23F	2x10F+2x23F	3x10F+2x23F	3x10F+2x23F	3x10F+2x23F
PE	3x23F	1x10F+3x23F	1x10F+3x23F	1x10F+4x23F	3x23F	1x10F+3x23F	1x10F+3x23F	1x10F+4x23F

CÓD. P200	+42432	+42452	+42462	+42472	+42532	+42552	+42562	+42572
Nº Mod.	4x20	4x24	5x20	5x24	4x20	4x24	5x20	5x24
P_{de} (W) - 30K	79	88	88	107	104	128	128	114
N	2x10F+2x23F	3x10F+2x23F	3x10F+2x23F	3x10F+3x23F	2x10F+2x23F	3x10F+2x23F	3x10F+2x23F	3x10F+2x23F
PE	3x23F	1x10F+3x23F	1x10F+3x23F	1x10F+4x23F	3x23F	1x10F+3x23F	1x10F+3x23F	1x10F+4x23F

BUCINS

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	ROSCA Ø D1	>Ø< (mm)	H (mm)	GL (mm)	IP	(mm)
00223216	BUCIM C/ PORCA M16 LONGO 15mm	M16x1,5	4-8	22	15	IP68	19
00223220	BUCIM C/ PORCA M20 LONGO 15mm	M20x1,5	6-12	27	15	IP68	22
00223225	BUCIM C/ PORCA M25 LONGO 15mm	M25x1,5	13-18	31	15	IP68	33
00223232	BUCIM C/ PORCA M32 LONGO 15mm	M32x1,5	18-25	39	15	IP68	42
00223240	BUCIM C/ PORCA M40 LONGO 18mm	M40x1,5	22-32	48	18	IP68	53
00223250	BUCIM C/ PORCA M50 LONGO 18mm	M50x1,5	32-38	49	18	IP68	60
00223263	BUCIM C/ PORCA M63 LONGO 18mm	M63x1,5	37-44	49	18	IP68	65/68



RoHS REACH

CARACTERÍSTICAS	
Matéria-prima	PA6.6 Nylon (poliamida 6.6) UL94-VD Cinza Excelente resistência ao desgaste, auto-lubrificação, alta resistência mecânica
Membrana de estanquecidade	NBR - Anel de vedação de borracha com excelente resistência a fluidos à base de petróleo. O vedante NBR não deve ser utilizado em locais com risco de temperatura acima de 80ºC e não é resistente a solventes EPDM (borracha de etileno-propileno-dieno) - Excepcional resistência ao calor, ao ozono e às condições climatéricas
Temperatura de trabalho	-40ºC a 100ºC estático, com aquecimento instantâneo até 120ºC -20ºC a 80ºC em movimento, com aquecimento instantâneo até 100ºC

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

BARRAMENTOS ESCADA

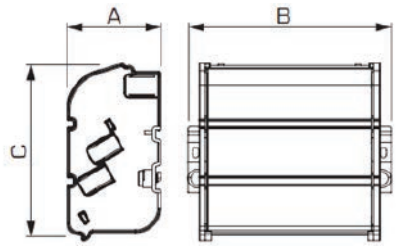
Barramentos bipolares e tetrapolares de 63A, 125A e 160A, que permitem a ligação por um dos lados.

Dispõe de acessório de fixação com cobertura isolante para calha DIN; barras condutoras com furos descentrados para maior facilidade nas ligações; parafusos em aço zincado para cabeça mista.

Os barramentos em escada de 63A e 125A, possuem acessórios de fixação em platine.

Os barramentos em escada de 160A possuem garras de ¼ de volta para fixação à calha DIN.

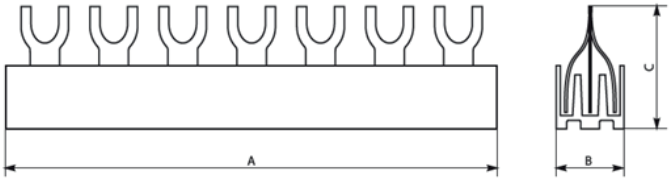
CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	Un (V)	In (A)	Ipk (kA)	U imp (kV)	Icc (kA)	Nº Polos	Cap. Ligação	A mm	B mm	C mm
002180632	BARRAMENTO ESCADA 63A 2P	750	63A	20	8	10	2	6 x Ø5,3 2 x Ø6	45	68	47
002180634	BARRAMENTO ESCADA 63A 4P	750	63A	20	8	10	4	6 x Ø5,3 2 x Ø6	45	72	98
002181252	BARRAMENTO ESCADA 125A 2P	750	125A	22	8	11	2	6 x Ø6 2 x Ø7 2 x Ø8 1 x Ø9	45	105	47
002181254	BARRAMENTO ESCADA 125A 4P	750	125A	22	8	11	4	6 x Ø6 2 x Ø7 2 x Ø8 1 x Ø9	45	109	98
002181604	BARRAMENTO ESCADA 160A 4P	750	160A	24	8	12	4	8 x Ø7 2 x Ø8 2 x Ø9 1 x Ø12	70	186	136



CARACTERÍSTICAS	
Temperatura de utilização	-5ºC a 85ºC
Resistência ao calor	130ºC
Barras condutoras	Latão
Parafusos	Aço zincado
Suporte isolante	Policarbonato e poliamida
Auto-extinguivel	850ºC
Normas aplicáveis	EN 60998-1; EN 60998-2-1
Directiva RoHS2	2011/65/EU RoHS2

BARRAMENTOS DE LIGAÇÃO

CÓDIGO	DESIGNAÇÃO	AMPERES (A)	DIMENSÕES A	B	C	Nº MÓD.
002191161	BARRAMENTO LIGAÇÃO FORQUILHA 1P 16mm2	80A	968	5	29	54
002191163	BARRAMENTO LIGAÇÃO FORQUILHA 3P 16mm2		965	17	31	
002190161	BARRAMENTO LIGAÇÃO PONTEIRA 1P 16mm2	100A	1000	3,9	27	54
002190163	BARRAMENTO LIGAÇÃO PONTEIRA 3P 16mm2		1000	16,5	29,6	



CARACTERÍSTICAS	
Matéria-prima	Perfil de isolamento em PVC; Condutores em cobre CuM1E
Temperatura de trabalho	Operação estável de -20º a +60º
Tensão suportável de impulsos	Uimp 2,5 kV
Norma aplicável	IEC 60947-7-1

Ligue-se à Qualidade®

Quitérios®

SEDE
Rua da Fábrica, 33 · Portomar
3070-356 Mira · Portugal
tel. (+351) 231 480 480
fax (+351) 231 480 489

quiterios@quiterios.pt
www.quiterios.pt

MORADA POSTAL
Apt. 4 · EC Mira
3071-909 Mira
Portugal

CERTIFICAÇÃO DE SISTEMAS ISO 9001 SGS
CERTIFICAÇÃO DE SISTEMAS NP 4457 SGS