



revista técnico-profissional  
energia  
telecomunicações  
segurança



Proteção da Alimentação Elétrica aqui.



Tranquilidade aqui.

### Galaxy 300 — agora disponível de 10kW a 80kW

A proteção da alimentação elétrica trifásica está melhor do que nunca — disponibilidade acrescida; fácil de instalar, gerir e manter.



Saiba mais sobre a Galaxy 300 e conheça melhor os diferentes tipos de UPS através do download **GRATUITO** do nosso White Paper. Digitalize o QR Code ou visite: [www.SEreply.com](http://www.SEreply.com) Código-acesso: 63258P

[schneider-electric.com/pt](http://schneider-electric.com/pt)

Life Is On

Schneider  
Electric

© 2016 Schneider Electric. All Rights Reserved. All trademarks are the property of Schneider Electric SE, its subsidiaries and affiliated companies. 998-19634370\_PT

#### dossier

→ cabos elétricos e telecomunicações

#### entrevista

- “Schneider Electric melhora a competitividade dos seus clientes”, Regis Vautrin, Schneider Electric
- “privilegiamos o contacto com os técnicos e os engenheiros responsáveis pelos projetos”, António Galante de Queiroz e José Jorge Silva, Invitécnica
- “provas de confiança e fidelidade aos nossos clientes”, José Carlos Pereira, Electro Instaladora de Bairro

#### reportagem

- AGEFE: futuro do setor elétrico em debate
- Vulcano: esquentadores com *design*
- 9.º Encontro dos Integradores Weidmüller: renovar o ciclo
- seminário EPLAN Experience: passaporte para uma maior eficiência
- OBO BETTERMANN: como evitar danos devido a sobretensões?

#### case-study

- ITED 3: o que mudou?
- seis formas de otimizar o desempenho de novos equipamentos
- catálogo OMNIMATE 2015/2016 da Weidmüller
- como escolher o sistema de domótica para uma casa?

suplemento

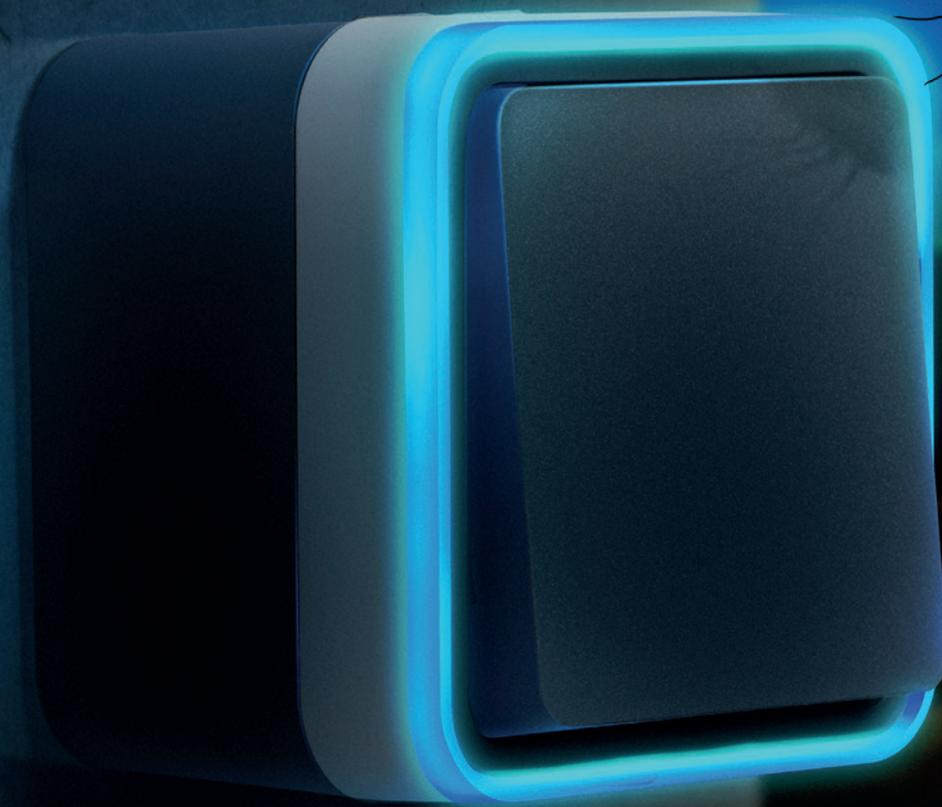
electronica

AGEFE

parceiros  
voltimum

KNX

# cubyko em harmonia com a natureza



Naturalmente  
a nova gama estanke Hager



### Design Hager, da emoção à função

Na Hager, o design é parte da cultura corporativa. É um estado de espírito, e não apenas uma abordagem estética.

O design Hager é a garantia de um acabamento irrepreensível que valoriza as instalações.

[www.hager.pt/cubyko](http://www.hager.pt/cubyko)



2.º trimestre de 2016

ficha técnica

**diretor**

Custódio Pais Dias  
custodias@net.sapo.pt  
TE1000

**diretor técnico**

Josué Moraes  
josuemoraes2007@gmail.com

**conselho editorial**

António Gomes, Paulo Monteiro e Manuel Bolotinha

**direção executiva**

**DIRETOR COMERCIAL** Júlio Almeida  
T. 225 899 626  
j.almeida@oelectricista.pt

**CHEFE DE REDACÇÃO** Helena Paulino  
T. 220 933 964  
h.paulino@oelectricista.pt

**editor**

CIE - Comunicação e Imprensa Especializada, Lda.®

**design**

Luciano Carvalho  
l.carvalho@publindustria.pt  
Ana Pereira  
a.pereira@cie-comunicacao.pt

**webdesign**

Ana Pereira  
a.pereira@cie-comunicacao.pt

**assinaturas**

T. 220 104 872  
assinaturas@engebook.com  
www.engebook.com

**colaboração redatorial**

Custódio Pais Dias, Josué Moraes, Ana Vargas,  
Manuel Bolotinha, Eurico Zica Correia,  
Alfredo Costa Pereira, Carlos Simões, Manuel Teixeira,  
José Madeira Cruz, J. Eduardo Neves dos Santos,  
Márcio Reis, Hélder Martins, João Cruz,  
Paula Domingues, Paulo Peixoto, Peter Smith,  
Hilário Dias Nogueira, Paulo Monteiro,  
MXL Fotografia + Imagem, João Pedro Campos,  
Júlio Almeida e Helena Paulino

**redação, edição e administração**

CIE - Comunicação e Imprensa Especializada, Lda.®  
Grupo Publindústria  
T. 225 899 626/8 - F. 225 899 629  
geral@cie-comunicacao.pt  
www.cie-comunicacao.pt

**propriedade**

Publindústria - Produção de Comunicação, Lda.  
Empresa Jornalística Registo n.º 213163  
NIPC: 501 777288  
Praça da Corujeira, 38 - Apartado 3825  
4300-144 Porto - Portugal  
T. 225 899 620 - F. 225 899 629  
geral@publindustria.pt  
www.publindustria.pt

**impressão e acabamento**

Gráfica Vilar de Pinheiro  
Rua do Castanhal, 2  
4485-842 Vilar do Pinheiro

**publicação periódica**

Registo n.º 124280  
Depósito Legal: 372909/14  
ISSN: 1646-4591  
Tiragem: 5000 exemplares

**INPI**

Registo n.º 359396

**periodicidade**

Trimestral

**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](http://www.oelectricista.pt)

# o electricista®



revista técnico-profissional  
energia  
telecomunicações  
segurança

**luzes**  
energia elétrica sem fios. Mito ou realidade? **2**

**espaço voltimum** **4**

**espaço KNX**  
notícias da associação KNX **6**

**alta tensão**  
subestações isoladas a gás \_ conceitos gerais e ensaios **8**  
intervenção particulares nos domínios da alta tensão **10**

**climatização**  
a eficiência energética dos sistemas consumidores de energia nos edifícios de habitação **14**

**eficiência energética**  
a iluminação como *quick win* da eficiência energética **18**

**notícias** **20**

**artigo técnico**  
armazenamento de energia eléctrica **44**

**formação**  
ficha prática n.º 46 **46**  
casos práticos de ventilação **48**

**bibliografia** **50**

**dossier sobre cabos elétricos e telecomunicações** **52**

**cabos de energia elétricos** **54**  
**dimensionamento de canalizações com condutores em paralelo** **56**

**proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões para sistemas de iluminação** **60**  
**REF \_ Relatório de Ensaios e Funcionalidade será a TDT o futuro da televisão dos conteúdos generalistas** **66**

**reportagem**

**futuro do setor elétrico em debate** **68**  
**esquentadores com design** **70**  
**9.º Encontro dos Integradores Weidmüller: renovar o ciclo** **72**

**entrevista**

**74** "Schneider Electric melhora a competitividade dos seus clientes", Regis Vautrin, *Utility Advanced Solutions Business Development Director* Schneider Electric

**76** "privilegiamos o contacto com os técnicos e os engenheiros responsáveis pelos projetos", António Galante de Queiroz e José Jorge Silva, Sócios-Gerentes da Invitécnica

**78** "provas de confiança e fidelidade aos nossos clientes", José Carlos Pereira, Sócio-Gerente da Electro Instaladora de Bairro

**case-study**

**82** ITED 3: o que mudou?

**84** seis formas de otimizar o desempenho de novos equipamentos

**86** catálogo OMNIMATE 2015/2016 da Weidmüller

**informação técnico-comercial**

**88** multímetro termográfico Fluke 279 FC combina duas ferramentas de teste para aumentar a produtividade

**90** M&M Engenharia Industrial: a estreia de Syngineer

**92** SOCOMEC: DIRIS Digiware: sistema de medição e monitorização para instalações elétricas

**94** Palissy Galvani: luminárias LED HIGH BAY para pavilhões e armazéns

**96** Policabos \_ Soluções Técnicas de Condutores: Obama e Merkel impressionados com a flexibilidade da gama ÖLFLEX ROBOT

**98** distribuidor de energia de motor SAI MVV 1:1 da Weidmüller

**100** Eaton fornece o BlueFjords *DataCenter* com energia que é eficiente e expansível

**102** OMICRON Technologies España: VOTANO 100: portáteis testes de precisão dos transformadores

**104 mercado técnico**

**128 calendário de eventos**



**artigo técnico**

**1** Componentes eletrónicos

**4** Ficha Técnica 2: Introdução à Eletrónica

**artigo prático**

**8** Multímetro

**10 bibliografia**

## sumário

[www.oelectricista.pt](http://www.oelectricista.pt)

Aceda ao link através deste QR code.



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

56

# energia elétrica sem fios. Mito ou realidade?

Já passou bem mais de um século desde 1891, ano em que Nikola Tesla fez uma espantosa demonstração para a época, conseguindo acender uma ampola de descarga, do tipo lâmpada fluorescente, submetendo-a a um campo elétrico. Foi a primeira demonstração prática da possibilidade de transmitir energia elétrica sem ser necessária a utilização de fios condutores. Desde então, foi grande a evolução neste domínio, sobretudo na área das telecomunicações. O enorme desenvolvimento verificado na eletrónica analógica e, posteriormente, o advento da tecnologia digital, reduziu muito a potência elétrica necessária para o funcionamento dos sistemas e isso tornou possível a transmissão de informação sem recurso a cabos elétricos.

O centro da dificuldade na transmissão da energia elétrica sem fios está precisamente na potência. Um exemplo corrente desta situação é o dos telemóveis. A informação chega e é enviada sem fios. Contudo, a potência elétrica necessária para que o equipamento funcione tem de estar armazenada numa bateria que, por sua vez, tem de ser carregada através de um sistema com fios. É verdade que já se verificou alguma evolução na forma como a bateria pode ser carregada. Atualmente existem plataformas de carga por indução, em que basta colocar o equipamento sobre elas, fazendo-se a carga através de uma corrente na antena do telemóvel, induzida pelo campo magnético oscilante gerado pela plataforma. Neste caso pode dizer-se que os fios foram abolidos, mas mesmo assim não deixa de ser necessário que o equipamento esteja imobilizado sobre a plataforma para que a carga se faça. Hoje em dia, há um sem número de situações em que seria muito útil que existisse uma forma eficiente de transmissão de energia, com potência suficiente, sem fios, estando os recetores em movimento. Um desses casos é o da mobilidade elétrica. Dado o estado atual da tecnologia das baterias, em termos de peso, de preço e de quantidade de energia armazenada, seria muito bom se os veículos



Custódio Pais Dias, Diretor

pudessem receber em movimento a energia de que necessitam, existindo apenas uma bateria como reserva.

Cientes de que este é um campo de trabalho a explorar, com uma enorme mais-valia, há algumas empresas de alta tecnologia a tentar desenvolver formas de transmissão de energia elétrica sem fios, ainda que com potências bastante limitadas, mas suficientes para, por exemplo, carregar um telemóvel. Na sua maioria sediadas nos Estados Unidos da América, as soluções para que apontam são muito variadas. Enquanto há quem aposte num sistema similar aos das comunicações móveis, com um conjunto de antenas a emitir ondas eletromagnéticas com frequência da ordem de alguns giga hertz e baixa potência, que atingindo a antena do telemóvel, construída com recurso a um material especial, são captadas por esta. Outros apostam na utilização de equipamentos já existentes, como por exemplo os *routers wi-fi*, que a transmitir no máximo de potência poderá fornecer energia para a carga de telemóveis. Outros, ainda, utilizam feixes de radiação infravermelha. Embora estejam prometidas, para este ano e para os próximos, novidades relativamente as estas soluções. Todas elas esbarram numa dificuldade, que é a atenuação que se verifica na transmissão das ondas de radio frequência, ou da radiação. Todas ficam limitadas à transmissão de energia elétrica a curta distância e, mesmo assim, com uma eficiência muito reduzida, dado que a perda de potência na transmissão através do ar é grande. Além disso, a solução baseada em radiação infravermelha necessita de ter o espaço livre entre o emissor e o recetor, o que raramente se consegue garantir.

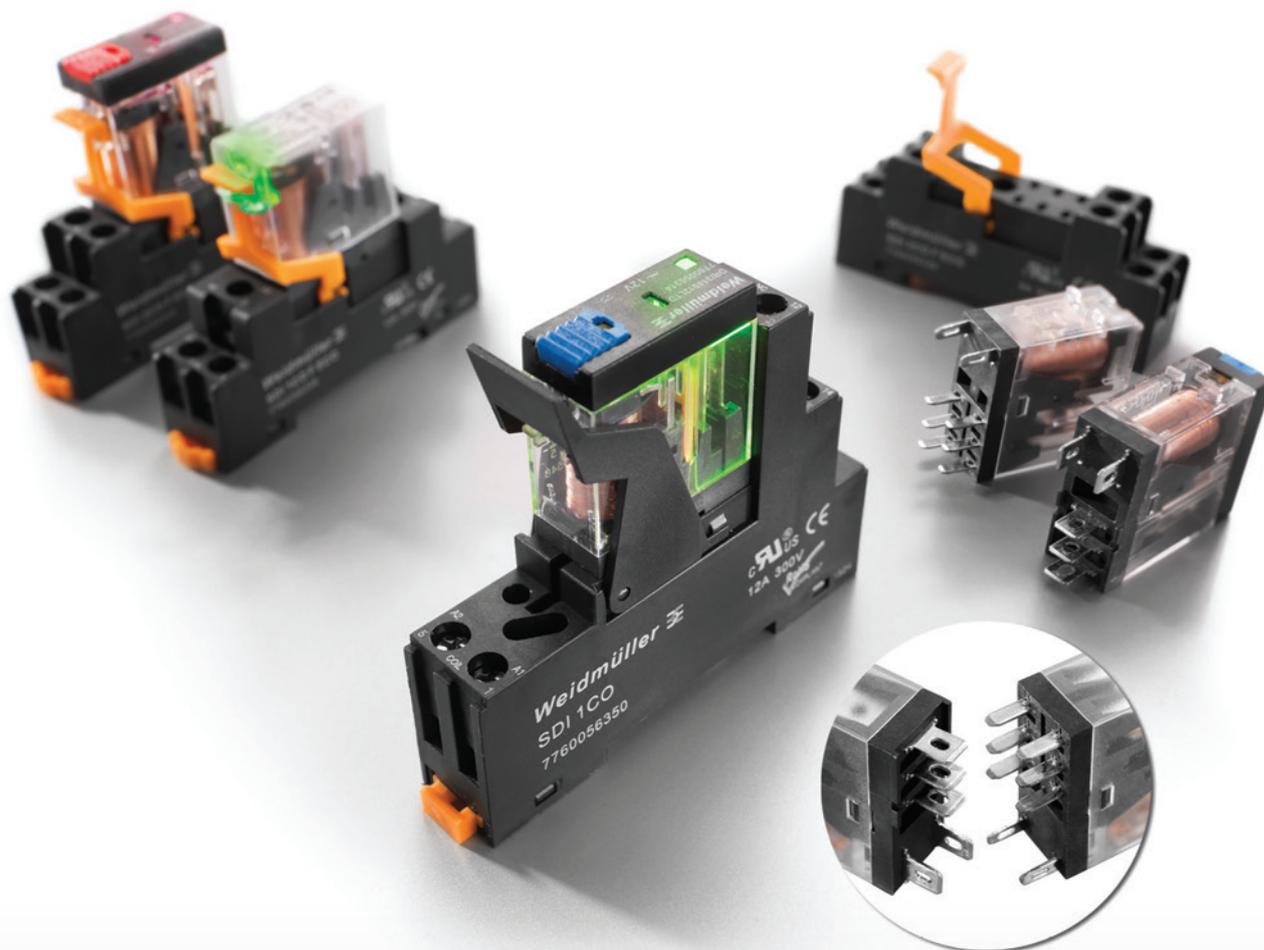
Como se constata, a transmissão de energia elétrica sem fios, sem limitações, ou seja, sem limite de potência e sem condições especiais de funcionamento continua e continuará a ser um mito. Contudo, para baixas potências e em condições muito particulares poderá estar prestes a tornar-se uma realidade. **E**

# DRI

## Nova Gama de Relés

Electronics - Control and Instrumentation

Versões de 1 e 2 CI (contactos inversores). Bases de 2 e 3 pisos.  
Desenho compacto e pinos robustos.  
Grande variedade de tensões da bobina: 12, 24, 48 e 110 VDC. 24, 115 e 230 VAC.  
LED indicador e botão de prova para uma manutenção e arranque rápido.





## VOLTIMUM PROMOVE FORMAÇÃO DOS PROFISSIONAIS DO SECTOR

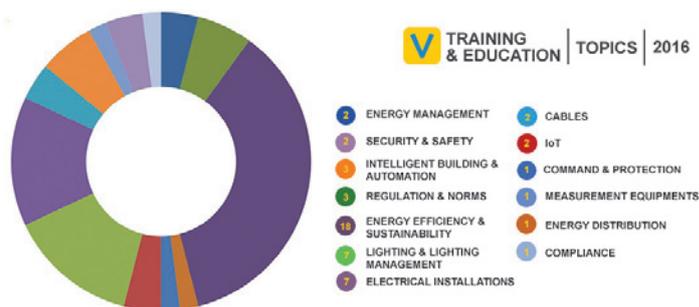
Hoje, mais do que nunca, é de uma importância vital que os profissionais se mantenham a par de todas as novidades relacionadas com o sector eléctrico. Quer estejamos a falar de novos produtos, das diferentes aplicações destes ou mesmo sobre processos de implementação, a verdade é que as novidades são lançadas a um ritmo alucinante que nem sempre é fácil de acompanhar. E com a facilidade actual de acesso à informação, é ainda mais difícil conseguir separar o trigo do joio no que toca a fontes de informação fiável.

É neste contexto que a Voltimum prova, mais uma vez, ser um forte aliado do profissional ou das marcas que queiram progredir cada vez neste mercado tão competitivo. Em ano de celebração, a empresa assinala a sua larga experiência de 15 anos no sector, operando noutros tantos mercados – desde Portugal à Suécia, passando por países como a Alemanha, a Austrália e o Brasil – que lhe dão um alcance global que lhes garantem um "know-how" privilegiado.

Fundada através de um esforço conjunto entre os maiores nomes do sector – ABB, Hager, Legrand, Nexans, OSRAM, Philips, Prysmian e Schneider Electric –, a Voltimum tem ao seu dispor uma equipa de especialistas com as qualificações e conhecimentos necessários para ser uma mais-valia na formação dos seus utilizadores.

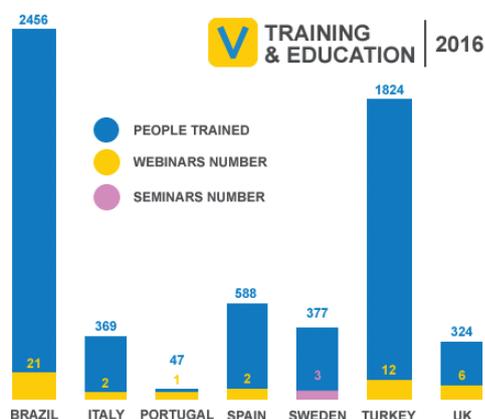
Desde o início do corrente ano, são já 6750 os profissionais que recebem formação através da Voltimum, tanto em seminários presenciais como em webinários interactivos na internet. Com níveis de satisfação dos formandos superiores a 85%, em 2016 foram realizadas mais de 40 forma-

ções que abordaram temáticas como gestão de energia; sistemas de segurança; edifícios inteligentes, domótica e gestão de edifícios; legislação, normas e regulamentos; eficiência energética, ambiente e sustentabilidade; iluminação e gestão da iluminação; instalações eléctrica; cabos, cablagem e acessórios; Internet das Coisas (IoT); protecção e comando; equipamentos de medição e ensaio; e distribuição de energia (baixa e média tensão).



Os webinários interactivos provaram ser uma fórmula cada vez mais procurada pelos profissionais. Para além de não obrigarem a uma presença física dos participantes – e, portanto, poderem ser acedidos a partir de qualquer local onde os profissionais se encontrem –, os webinários têm ainda a vantagem de serem arquivados para posterior consulta. Assim, mesmo que não tenham aproveitado a oportunidade de fazer parte da formação, qualquer utilizador Voltimum tem a possibilidade de consultas as gravações quando e onde queiram, ao seu próprio ritmo.

Para empresas que tenham interesse em assumir uma posição de referência como formadoras do sector, a Voltimum apresenta uma solução completa que inclui não só a comunicação e divulgação das formações, mas também disponibiliza a plataforma necessária para a sua realização, bem como toda a assessoria técnica necessária. Se é o caso da sua empresa, entre em contacto com os nossos responsáveis para obter toda a informação que necessite. um verdadeiro caso de sucesso que beneficia todos os envolvidos, permitindo às marcas obter mais exposição dos seus produtos e/ou serviços e dando uma oportunidade aos profissionais de valorizar a sua formação e os seus conhecimentos adquiridos. Trata-se de mais uma iniciativa Voltimum que ajuda a guiar o sector no sentido certo, enriquecendo aquela que é a maior comunidade de profissionais eléctricos a nível mundial. Visite o site [www.voltimum.pt](http://www.voltimum.pt) e tenha também uma participação activa neste crescimento.



Fale connosco e faça parte da comunidade Voltimum. Promova a sua marca junto dos profissionais do sector!

e: [ana.vargas@voltimum.com](mailto:ana.vargas@voltimum.com) tm: (+351) 935 548 829

# MPX<sup>3</sup>, CTX<sup>3</sup>, RTX<sup>3</sup>

UMA GAMA  
COMPLETA

DE APARELHOS  
PARA PROTEÇÃO  
E COMANDO DE  
MOTORES



## DISJUNTORES MOTOR MPX<sup>3</sup>

- Design compacto
- Corrente de emprego até 100 A
- Poder de corte: de standard a 100 kA
- Fácil associação com os contactores 3P CTX<sup>3</sup>
- Gama completa de auxiliares de comando, de sinalização e de acessórios

PODER  
DE CORTE  
STANDARD

ALTO PODER DE CORTE

SÓ  
MAGNÉTICO



MPX<sup>3</sup> 32S



MPX<sup>3</sup> 32H



MPX<sup>3</sup> 63H



MPX<sup>3</sup> 100 H



MPX<sup>3</sup> 32MA

## CONTACTORES CTX<sup>3</sup> E MINI CONTACTORES CTX<sup>3</sup>

- Design compacto
- 3P e 4P
- Corrente de emprego de 6 a 800 A
- Ligadores de parafusos e de estribo
- Gama completa de auxiliares e acessórios



- RTX<sup>3</sup> relés térmicos
- Versão diferencial e standard
  - Ligação direta aos contactores CTX<sup>3</sup>
  - Unidades de montagem disponíveis para montagem dos relés separadamente dos contactores



Contactores 4P CTX<sup>3</sup> de 40 a 900 A



Descubra toda a gama de comando e proteção em [www.legrand.pt](http://www.legrand.pt)

# notícias da associação KNX

## I. TEKTÓNICA

A Associação KNX Portugal esteve presente na TEKTÓNICA com o seu próprio stand no Pavilhão 2 da FIL - Feira Internacional de Lisboa, em Lisboa, entre 4 e 7 de maio passado.



Este certame esteve mais animado do que em anos anteriores e a Associação KNX distribuiu uma paleta de informação sobre o Protocolo KNX. Foram designadamente distribuídos cerca de 1000 sacos KNX, os quais continham informação KNX e informação das empresas Associadas.

A TEKTÓNICA permitiu, aliás, a divulgação de informação e catálogos das empresas Associadas, quer dentro dos sacos KNX, quer nos porta-catálogos existentes no stand, tendo-se esgotado toda a vasta panóplia de elementos informativos disponibilizados ao público.

Segundo Rui Horta Carneiro, Secretário Executivo da Associação, esta feira foi um sucesso para a divulgação do protocolo KNX, com muitos profissionais a manifestarem interesse em conhecer as últimas informações relativas a este sistema multimarca de **BUILDING AUTOMATION**.

A presença KNX na Feira foi ainda fortemente ampliada através da presença de uma sua Associada também presente na TEKTÓNICA: a AREA ASSOCIATIVA. Designadamente, com o Jornal CONSTRUIR e com a revista ANTEPROJECTOS. A KNX esteve em grande destaque neste stand (Pavilhão 1 da FIL), seja porque esteve presente comercial e editorialmente nas edições lançadas e distribuídas na Feira, seja porque a KNX estava em grande destaque na decoração do próprio stand

através da ampliação de capas do Jornal CONSTRUIR (ver foto abaixo). De salientar ainda a entrevista concedida pelo Eng.º Miguel Soares Franco, da HAGER, ao Jornal CONSTRUIR lançado na Feira, na qual teve oportunidade de destacar a importância estratégica do Protocolo KNX para o futuro da Indústria.

## II. NOVA ASSOCIADA: BIFASE - MATERIAL E EQUIPAMENTO ELÉCTRICO, LDA.

Segundo informação veiculada pela Associação KNX Portugal, a mesma conta com uma nova empresa associada: a **BIFASE - Material e Equipamento Eléctrico, Lda.**

Como esclareceu Rui Horta Carneiro, Secretário Executivo da KNX, o facto da **BIFASE** ter passado a integrar a Associação KNX permitiu-lhe divulgar os seus produtos e serviços na TEKTÓNICA através da promoção assegurada pela Associação. Esta é, segundo este responsável, uma das várias vantagens da Associação: além de proceder à divulgação do Protocolo KNX, a Associação divulga ainda os produtos e serviços das entidades que a integram.

## III. SIL - SALÃO IMOBILIÁRIO DE LISBOA

A Associação KNX está a preparar a sua presença no Salão Imobiliário de Lisboa, de 5 a 9 de outubro próximo, na FIL, em Lisboa. Será uma oportunidade para renovar a informação sobre o Protocolo KNX, nomeadamente sobre a interação da Norma KNX com a **IoT (Internet of Things)** e para divulgar as suas Associadas e os seus produtos e serviços.

Uma vez mais o **CONFORTO**, o **CONTROLO** e a **EFICIÊNCIA ENERGÉTICA** proporcionados pelo Protocolo KNX serão objeto do interesse dos profissionais da Construção Civil, da Arquitetura e dos Promotores Imobiliários.

### FOTOS DA TEKTONICA, MAIO DE 2016:



Stand CONSTRUIR

Ángela Leitão (ÁREA ASSOCIATIVA) e Rui Carneiro (KNX).



Stand KNX

As hospedeiras KNX a distribuírem informação e sorrisos.



# Marcar em qualquer lugar a qualquer hora!

Impressora por termotransferência portátil

A impressora THERMOMARK PRIME, equipada com um software de edição e impressão integrado, bateria recarregável de elevada performance e de formato compacto vai revolucionar a forma como efetua a marcação das suas aplicações.

Para mais informações visite-nos em [phoenixcontact.pt](http://phoenixcontact.pt) ou contacte-nos através do e-mail [pt-info@phoenixcontact.com](mailto:pt-info@phoenixcontact.com).  
Tel: 219 112 760 | Fax: 219 112 769

 **PHOENIX  
CONTACT**  
INSPIRING INNOVATIONS

# subestações isoladas a gás – conceitos gerais e ensaios

Manuel Bolotinha

Engenheiro Electrotécnico \_ Energia e Sistemas de Potência (IST \_ 1974)

Consultor em Subestações e Formador Profissional

## 1. INTRODUÇÃO E ENQUADRAMENTO

O crescente aumento do consumo de energia eléctrica, em particular nos grandes centros urbanos, tem como consequência não só a necessidade de ampliar as subestações existentes (quer aumentando a potência disponível e o número de painéis, quer introduzindo níveis de tensão mais elevados), mas também a construção de novas subestações. Na generalidade dos casos o espaço disponível para essas acções é reduzido, revelando-se indispensável implementar soluções diferentes das subestações clássicas, exteriores, com painéis isolados no ar, utilizando equipamentos com dimensões e distâncias de isolamento mais reduzidas.

Uma outra situação que é necessário encarar é a agressividade do meio ambiente onde as subestações se inserem, seja devido a condições climáticas extremamente adversas, seja devido a níveis de poluição extremamente elevados, designadamente em certos ambientes industriais. A resposta tecnológica a este tipo de problemas são as subestações isoladas a gás, de dimensões reduzidas, compactas e resistentes à poluição e aos agentes atmosféricos que, em Portugal, se podem encontrar, quer nas subestações associadas aos parques eólicos, quer em instalações da REN como, por exemplo, as subestações de Fernão Ferro, Palmela, Vermoim e Ermesinde.

## 2. CARACTERÍSTICAS GERAIS

As subestações isoladas a gás, designadas pelo acrónimo inglês **GIS** \_ *Gas Insulated Substation* \_ são constituídas por celas isoladas entre si, inseridas num invólucro metálico estanque, ligado à terra, com um gás sob pressão, o *hexafluoreto de enxofre (SF6)*, que desempenha as funções de dieléctrico, garantindo as distâncias de isolamento entre fases, e entre estas e a terra, e onde são instalados os equipamentos de Alta Tensão \_ barramento, seccionadores, disjuntores e transformadores de medida (tensão e intensidade) \_ obedecendo ao prescrito na *Norma IEC<sup>(1)</sup> 62271-203*. A Figura 1 ilustra o esquema de um GIS.

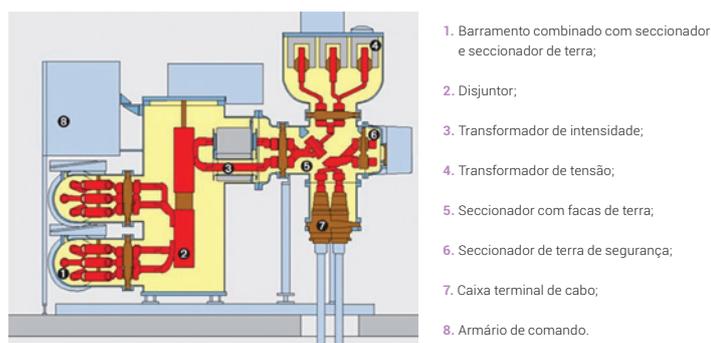


Figura 1. Esquema de um GIS.

<sup>(1)</sup> IEC \_ International Electrotechnical Commission.

Texto escrito de acordo com a antiga ortografia.

Este tipo de equipamento é habitualmente instalado no interior, num edifício (Figura 2), embora também existam versões para montagem exterior (Figura 3).



Figura 2. GIS para montagem interior.



Figura 3. GIS para montagem exterior.

As principais vantagens deste tipo de equipamento são:

- Maior facilidade e menor custo de manutenção preventiva e de rotina;
- Menor tempo e custo de montagem;
- Dimensões reduzidas (cerca de 10% a 25% do espaço requerido para uma subestação clássica);
- Não inflamável e não explosivo;
- Menor poluição (ausência de óleo).

Particular atenção deve ser dada às caixas terminais de cabo (que devem obedecer ao prescrito na Norma IEC 62271-209), quando utilizam óleo ou gás como material isolante de enchimento, porque devem dispor de um sistema de selagem para evitar fugas de óleo ou de gás para o GIS.

### 3. VALORES ESTIPULADOS NORMALIZADOS

Os valores estipulados<sup>(2)</sup> típicos dos fabricantes encontram-se indicados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores estipulados típicos dos GIS.

Tensão estipulada (kV)	Tensão de ensaio à frequência industrial (kV)	Tensão de ensaio à onda de choque 1,2/50 µs (kV)	Corrente estipulada no barramento (A)	Poder de corte estipulado (kA)	Corrente de curta duração estipulada, 3 s (kA)
72,5	140	325	2500	31,5	31,5
145	275	650	3150	40	40
170	325	750	4000	63	63
245	460	1050	4000	50	50
420	650	1425	6300	63/80	63/80
550	740	1550	5000	63	63
800	960	2100	5000	50	50

### 4. ENSAIOS EM FÁBRICA

Os ensaios em fábrica, conhecidos pelo acrónimo inglês **FAT** *Factory Acceptance Tests*, têm por objectivo demonstrar que o produto obedece às Normas aplicáveis e às especificações do Dono de Obra (D.O.) antes da sua expedição para o local da obra, distinguindo as Normas internacionais, designadamente as *Normas IEC*, três tipos de FAT:

- **Ensaio de tipo:** este tipo de ensaios é realizado num equipamento “representante” de uma determinada gama ou série de fabrico, com o objectivo de demonstrar que todos os equipamentos daquele tipo e características de fabrico obedecem às especificações que não podem ser controladas pelos *ensaio de rotina*.
- **Ensaio de rotina, ou ensaios individuais de série:** este tipo de ensaios realiza-se sobre todos os equipamentos, sendo os respectivos testes, métodos de ensaio e critérios de aceitação os definidos nas Normas aplicáveis.
- **Ensaio especiais:** os ensaios especiais destinam-se a verificar as características e o comportamento dos equipamentos em condições específicas, devendo ser previamente acordados entre o D.O. e o Fabricante, podendo ser destrutivos.

Para o caso dos GIS, a Norma IEC 62271-203, anteriormente referida, apenas define os ensaios de tipo e os ensaios de rotina. Entre esses ensaios salientam-se:

#### Ensaio de tipo

- Ensaio de rigidez dieléctrica, de descargas parciais e de isolamento dos circuitos principais e auxiliares;
- Medição da resistência dos circuitos principais;

- Verificação do aumento de temperatura dos equipamentos;
- Verificação da capacidade dos circuitos principais e de terra suportarem as correntes estipuladas de curto-circuito, de pico e de curta duração;
- Verificação do poder de fecho e do poder de corte dos equipamentos de manobra, corte e protecção;
- Verificação do funcionamento satisfatório dos equipamentos de manobra, corte e protecção;
- Ensaio da resistência mecânica e dos índices de protecção do invólucro exterior;
- Ensaio de estanquidade das celas;
- Ensaio de compatibilidade electromagnética (EMC);
- Ensaio de pressão e de estanquidade dos elementos de isolamento entre celas;
- Ensaio de arco eléctrico devido a um defeito interno;
- Ensaio de corrosão<sup>(3)</sup>.

#### Ensaio de rotina

- Inspeção visual;
- Ensaio de rigidez dieléctrica dos circuitos principais;
- Ensaio de isolamento e de funcionamento dos circuitos auxiliares e de comando;
- Medição da resistência dos circuitos principais;
- Ensaio de estanquidade das celas;
- Ensaio de pressão dos elementos de isolamento entre celas;
- Ensaio do funcionamento mecânico e dos encravamentos mecânicos.

Os FAT dos equipamentos (disjuntores, seccionadores, transformadores de medida, entre outros), quer de tipo quer de rotina, deverão ser realizados de acordo com as *Normas IEC* aplicáveis, isto é:

- Técnicas de ensaios de Alta Tensão: 60060;
- Disjuntores: 60056; 61166; 61233; 61633;
- Seccionadores e seccionadores de terra: 60129;
- Interruptores: 60265-2;
- Transformadores de medida: 60044.

### 5. ENSAIOS EM OBRA

Os ensaios em obra, conhecidos pelo acrónimo inglês **SAT** *Site Acceptance Tests*, destinam-se a verificar se a montagem dos equipamentos não provocou quaisquer danos nos equipamentos, se a sua montagem foi correcta e se o funcionamento da instalação obedece ao descrito nas Especificações Técnicas do Projecto.

De acordo com a Norma IEC 62271-203 os SAT a realizar são:

- Inspeção visual;
- Ensaio de rigidez dieléctrica dos circuitos principais e dos circuitos auxiliares;
- Medição da resistência dos circuitos principais;
- Verificação da pressão do gás e ensaio de estanquidade;
- Ensaio do funcionamento mecânico, dos encravamentos mecânicos e do funcionamento dos circuitos auxiliares. **E**

<sup>(3)</sup> Recomenda-se a utilização das seguintes Normas:

- ASTM B108 / B108M - 12e1 \_ Standard Specification for Aluminum-Alloy Permanent Mold Castings;
- ASTM A351/A351M \_ Standard Specification for Castings, Austenitic, for Pressure-Containing Parts;
- AFNOR NF A 57-702 \_ Foundry Products - Properties of Parts Produced by Gravity, Low Pressure and Vacuum Casting in Aluminium or Aluminium Alloys;
- ASTM: American Society for Testing and Materials;
- AFNOR: Association Française de Normalisation; NF: Normas Francesas.

<sup>(2)</sup> Valor estipulado (para equipamentos): Valor de uma grandeza fixado, em regra, pelo fabricante para um dado funcionamento especificado de um componente, de um dispositivo ou de um equipamento \_ RTIEBT \_ Capítulo 212.1; este valor corresponde ao anteriormente designado por “valor nominal”, designação que actualmente é apenas utilizada para redes.

# intervenções particulares nos domínios da Alta Tensão

## 4.ª PARTE

**Eurico Zica Correia**  
Engenheiro Eletrotécnico

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



### RISCO

Associação da probabilidade com o grau de possíveis danos corporais ou prejuízos para a saúde para uma pessoa exposta a um perigo elétrico.

### 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 se realizem trabalhos:

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

### DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

O presente "documento" aplica-se a:

- Instalações elétricas e equipamentos de instalações de utilização;
- Instalações afetas ao transporte e à distribuição;
- Instalações afetas à produção de energia elétrica.

Se existirem diversas empresas na mesma obra, antes do início dos trabalhos, e por iniciativa do coordenador de segurança na obra, devem ser definidas, em conjunto, as medidas a tomar para evitar os

riscos profissionais que possam resultar do exercício simultâneo das atividades das diversas empresas (riscos de interferência).

## DEFINIÇÕES

### Exploração

Conjunto de atividades necessárias ao funcionamento de uma instalação elétrica, incluindo as manobras, o comando, o controlo, a manutenção bem como os trabalhos elétricos e não elétricos.

As atividades da exploração competem:

- À entidade responsável pela condução no que concerne nomeadamente à decisão, operação e autorização prévia para a execução de trabalhos ou manobras nas redes em exploração;
- Aos centros locais de exploração no que respeita às ações técnicas e administrativas da exploração, compreendendo nomeadamente as operações de controlo, manutenção, e reparação destinadas a manter uma instalação num estado que lhe permita cumprir a sua função.

### Manutenção

Combinação de ações técnicas e administrativas (da exploração) que compreendem as operações de vigilância destinadas a manter uma instalação elétrica num estado que lhe permita cumprir a sua função.

A manutenção pode ser preventiva (conservação), com o objetivo de reduzir a probabilidade de avaria ou degradação do funcionamento da instalação, ou corretiva (reparação) realizada depois da deteção de uma avaria e destinada a repor o funcionamento da instalação.

### Executante

Pessoa qualificada, ou não, e designada pelo seu empregador para efetuar trabalhos no cumprimento de uma ordem escrita ou verbal.

Esses trabalhos podem ser:

- Elétricos, e neste caso o executante deve possuir a qualificação adequada;
- Não elétricos, podendo neste caso o executante ser ou não eletricitista.

***O executante está sob a autoridade dum único responsável de trabalhos ou de um único responsável de ensaios.***

O executante deve:

- Cumprir as instruções do responsável de trabalhos ou do responsável de ensaios;
- Iniciar um trabalho só depois de ter recebido ordem para tal;
- Respeitar os limites da zona de trabalhos que lhe foi definida e respeitar as disposições de segurança estabelecidas no interior da referida zona;

- Usar os equipamentos de proteção individual;
- Utilizar apenas ferramentas adequadas ao trabalho a efetuar;
- Respeitar as características técnicas dos equipamentos e as regras de segurança e da técnica aplicáveis a cada tarefa;
- Verificar os equipamentos e ferramentas antes da sua utilização.

## O executante zela pela sua própria segurança

### Responsável de exploração

Pessoa designada por escrito, pelo empregador, para assumir a responsabilidade efetiva pela exploração duma instalação ou dum conjunto de instalações elétricas, cujos limites estão perfeitamente definidos.

O responsável de exploração pode ser autorizado a delegar toda ou parte das suas competências num outro agente de exploração. Esta delegação deve ser objeto de um documento escrito ou de uma troca de mensagens registadas.

São, nomeadamente, atribuições do responsável de exploração tomar decisões respeitantes ao acesso às instalações e coordenar esses acessos a fim de evitar qualquer interferência de riscos elétricos entre estaleiros onde se desenvolvam trabalhos em simultâneo.

### Responsável de manutenção

Pessoa a quem está atribuída a responsabilidade pela coordenação de todas as operações de manutenção duma instalação cujos limites estão perfeitamente definidos.

Pode ser autorizado a delegar as suas competências noutra agente da manutenção.

### Responsável de trabalhos

É o profissional qualificado designado ou indicado para assumir a direção efetiva dos trabalhos, competindo-lhe estabelecer as medidas de segurança necessárias e zelar pela sua aplicação de acordo com as Normas e Regulamentos aplicáveis.

## O responsável de trabalhos é responsável pela segurança na zona de trabalhos

### Trabalho de reparação

Trabalho que pretende solucionar rapidamente um defeito suscetível de causar danos a pessoas e bens ou ao funcionamento normal de uma parte da instalação de alimentação.

## DOMÍNIO DE APLICAÇÃO

Integram-se, neste capítulo, algumas intervenções consideradas de rotina, nos domínios da Alta Tensão, que podem ser de três tipos:

- Conservação ou reparação;
- Ligação na presença de tensão (nos domínios BT e TR);
- Substituição de aparelhagem (fusíveis, lâmpadas,...).

## DISPOSIÇÕES RELATIVAS AO PESSOAL E AOS EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

### Disposições relativas ao pessoal

As pessoas designadas para este tipo de trabalhos devem:

- Possuir qualificação adequada;
- Ter o acordo do responsável pela instalação e ter recebido ordem de trabalho para proceder à sua execução;
- Ter adquirido o conhecimento do funcionamento do equipamento. Para uma pessoa qualificada, esse conhecimento pode resultar da leitura dos esquemas e instruções de utilização postos à sua disposição;

- Tomar todas as medidas necessárias para a segurança no decurso do trabalho, sem esquecer a de terceiros;
- Precaver-se contra os riscos devidos a peças em tensão na vizinhança daquelas em que vai intervir.

### Disposições relativas aos equipamentos e ferramentas

Os responsáveis de trabalhos devem aplicar, nomeadamente, as seguintes prescrições:

#### A) Proteção individual dos executantes:

- Utilizar o equipamento de proteção individual (luvas isolantes, óculos ou viseiras de proteção, capacete, calçado de proteção, ...) adaptado aos trabalhos a efetuar;
- Não usar objetos pessoais metálicos (fios, pulseiras,...);

#### B) Meios de intervenção:

- Usar ferramentas isoladas ou isolantes de acordo com a Norma em vigor;
- Usar aparelhos portáteis de medição que não apresentem perigo em caso de erro de ligação ou de má escolha da gama de medição.

## Antes da utilização, os equipamentos e ferramentas destinados a garantir a segurança do pessoal devem ser verificados e substituídos em caso de defeito

## INTERVENÇÕES EM LOCAIS DE ACESSO RESERVADO A ELETRICISTAS

### Prescrições gerais

#### Montagem/desmontagem de divisórias, painéis ou redes de proteção

As divisórias, painéis ou redes de proteção colocadas à volta de peças nuas em tensão acima de 500 V e destinadas a pô-las fora do alcance das pessoas só devem ser desmontadas depois dessas peças terem sido colocadas fora de tensão, salvo quando aplicadas as prescrições para trabalhos em tensão ou trabalhos na vizinhança.

#### A colocação fora de tensão, só por si, não autoriza a realização de trabalhos na instalação

A reposição em tensão das mesmas peças nuas só pode ser feita depois de previamente terem sido repostas as proteções desmontadas ou colocada uma proteção equivalente.

Se as divisórias, painéis ou redes de proteção só puderem ser desmontadas com o auxílio de ferramentas, os espaços que encerram devem ser considerados como inacessíveis em exploração normal.

Caso estas divisórias, painéis ou redes de proteção possam ser deslocadas ou desmontadas sem o auxílio de ferramentas, a sua deslocação ou desmontagem deve provocar automaticamente a colocação fora de tensão dos condutores e peças condutores que protegem.

No domínio da Alta Tensão, a colocação fora de tensão dos equipamentos protegidos deve preceder sempre a supressão das proteções.

#### Armazenagem de materiais

Nos locais de acesso reservado a eletricistas é proibido armazenar materiais que não sejam peças de substituição, salvo com autorização do responsável pelas instalações.

Os acessos e passagens de circulação devem ser conservados desimpedidos.

### Fecho dos locais de acesso reservado a eletricitistas

Os locais de acesso reservados a eletricitistas devem ser mantidos fechados à chave.

Esta Norma aplica-se também aos armários que contenham equipamento elétrico em serviço situados em locais de acesso não reservado a eletricitistas.

Os locais que contêm peças nuas em tensão devem ser fechados à chave.

### Postos Alta Tensão em invólucro metálico

Estes postos comportam dois tipos de compartimentos:

#### A) Compartimentos cujo acesso é autorizado em exploração normal

Estes compartimentos devem:

- Estar fechados à chave;
- Assegurar por construção, de forma permanente e completa, a segurança das pessoas chamadas a intervir;
- Comportar indicações claras, fixadas permanentemente, indicando sem ambiguidade:
  - › A posição que devem ocupar os órgãos de manobra para assegurar o corte dos circuitos de Alta Tensão e, eventualmente, as ligações à terra e em curto-circuito;
  - › As localizações dos dispositivos de encravamento desses órgãos.

Para estes compartimentos podem não ser aplicadas certas disposições dos trabalhos fora de tensão (por exemplo, a verificação direta da ausência de tensão antes da ligação à terra e em curto-circuito), sob reserva de serem verificados previamente os dispositivos que indicam a presença de tensão ou dispositivos equivalentes.

No local devem ser afixadas instruções com o esquema da instalação, as características de construção e as ligações dos compartimentos. Estas instruções devem precisar as regras particulares de intervenção e indicar os aparelhos exteriores ao posto que sejam, eventualmente, necessários bloquear em posição de abertura quando as intervenções requeiram a supressão da ligação à terra dos cabos.

No caso de postos antigos onde peças nuas em tensão fiquem acessíveis após a abertura das portas, um painel afixado na porta deve chamar à atenção para a presença dessas peças perigosas.

#### B) Compartimentos cujo acesso é proibido em exploração normal

Estes compartimentos devem:

- Ser fechados por painéis fixos que só possam ser desmontados com ferramentas apropriadas. Estes painéis não devem possuir dobradiças;
- Ser perfeitamente diferenciados daqueles cujo acesso é permitido, por aposição em cada painel desmontável do sinal de aviso de perigo de eletrocussão.

As operações de manutenção desses compartimentos devem ser efetuadas segundo as regras de segurança definidas pelo fabricante.

### Equipamentos que utilizam substâncias (sólidos, líquidos ou gases) como isolantes

Certas intervenções nestes equipamentos, devido ao isolante utilizado, podem apresentar um risco acrescido para os executantes.

Antes de iniciar qualquer intervenção é necessário saber qual a substância isolante e conhecer as prescrições e as instruções do fabricante sobre a matéria.

### Postos de Alta Tensão com fases separadas

#### A) Procedimento específico de consignação

Normalmente, nestes equipamentos, não é possível fazer a verificação da ausência de tensão após a separação das fontes, nem

o bloqueio dos aparelhos de corte e seccionamento. Os interruptores de ligação à terra apresentam, por isso, características tais que a ligação à terra pode ser feita sem riscos para os operadores, mesmo se as partes ativas por qualquer razão se mantiveram em tensão.

Nos casos em que as distâncias de separação dos aparelhos de seccionamento são reduzidas, devido à utilização de dielétrico líquido ou gasoso, a separação só se considera efetiva após o fecho das ligações à terra e em curto-circuito.

#### B) Trabalhos numa única fase

Devido à inacessibilidade das partes ativas e à separação das fases, os trabalhos fora de tensão podem ser feitos numa fase após consignação da mesma, sem que seja necessário proceder à consignação das outras fases.

### Canalizações elétricas

#### A) Deslocamento de canalizações elétricas isoladas em tensão

### *O deslocamento de uma canalização elétrica isolada em tensão deve ser exceção*

Antes de decidir sobre a realização da operação o responsável de manutenção, depois de ter identificada a canalização, deve examinar o estado da mesma e em particular a natureza dos acessórios eventualmente existentes.

Caso se decida pela realização da operação deve:

- Sinalizar a canalização na presença do responsável de trabalhos;
- Determinar as condições do deslocamento e, se necessário, estabelecer o procedimento de trabalho a seguir pela equipa encarregada da operação.

Caso haja proximidade de peças nuas ou não isoladas em tensão devem ser aplicados, consoante a situação, os procedimentos para trabalhos em tensão ou trabalhos na vizinhança de tensão.

#### B) Intervenções em linhas aéreas com condutores nus de domínios de tensão diferentes, num mesmo poste

Num poste comum os trabalhos só podem ser realizados se os isoladores da linha em tensão que não vai ser intervencionada estiverem em bom estado.

No caso de trabalhos fora de tensão na linha de Baixa Tensão, a ligação em curto-circuito dos condutores (neutro incluído) deve ser sempre precedida da ligação à terra de um primeiro condutor acessível que não seja o neutro.

Se o apoio for condutor (metálico) ou dispuser de ligação à terra deve ser realizada a equipotencialidade do apoio com a ligação à terra e em curto-circuito.

### Transformadores de potência e de tensão

Um transformador colocado fora de tensão do lado da Alta Tensão continua a ser perigoso se os enrolamentos da sua parte de Baixa Tensão ficarem em tensão ou forem postos em tensão.

### *Todos os órgãos de separação de possíveis fontes de Alta e Baixa Tensão devem ser bloqueados*

Para desligar os transformadores de potência ou de tensão devem-se interromper, primeiro, os circuitos do lado da tensão mais baixa e depois os da tensão mais alta. Para ligar os transformadores de potência ou de tensão deve primeiro restabelecer-se a continuidade dos circui-

tos de mais Alta Tensão e depois dos de mais Baixa Tensão. Quando esta regra não se puder aplicar, o responsável de trabalhos fixará o modo operativo particular a ser utilizado.

Na manobra do comutador de tomadas de tensão em transformadores de potência fora de serviço, quando for necessária uma intervenção na proximidade de pontos de tensão, a ligação à terra e em curto-circuito será indispensável nas mesmas condições que para a substituição de fusíveis.

As intervenções num transformador de potência ou de tensão obrigam ao corte visível (ou efetivo) e à comprovação de ausência de tensão de ambos os lados do transformador.

Não deve ser esquecida a possibilidade de existência de tensão na parte de Alta Tensão de um transformador de potência, através dos equipamentos de medida, e na parte de Baixa Tensão pela existência de outra fonte de alimentação (grupo gerador, ...).

O acesso aos terminais de Baixa Tensão, tal como aos cabos e peças que lhes estão ligadas, continua a ser perigoso, se o corte na tensão mais baixa levar à supressão da ligação à terra do terminal de neutro do transformador.

Não é permitido verificar o nível de óleo de um transformador com auxílio de uma chama nua, pois pode ocasionar a inflamação dos vapores do óleo. Esta observação não se aplica à verificação dos gases nos relés "Buchholz".

### ***O curto-circuito dos terminais do secundário de um transformador de tensão, cujo primário se mantém em tensão, é rigorosamente interdito***

#### **Transformadores de intensidade**

As intervenções num transformador de intensidade devem ser precedidas da colocação fora de tensão do circuito primário desse transformador.

### ***A abertura dos circuitos alimentados pelo secundário de um transformador de intensidade cujo primário permanece em tensão é rigorosamente interdita***

As intervenções nos circuitos alimentados pelos secundários de transformadores de intensidade cujos primários permanecem em tensão devem ser precedidos da colocação em curto-circuito do secundário, por meio de dispositivos apropriados (curto-circuitadores, caixas de terminais para ensaios, ...) previstos na instalação.

Se não existirem esses dispositivos é obrigatória a colocação fora de tensão do circuito primário dos transformadores de intensidade antes de qualquer intervenção.

A ligação à terra do terminal do secundário não deve ser interrompida.

#### **Substituição de fusíveis de Alta Tensão**

### ***Antes de proceder à substituição de um fusível devem ser procuradas e reparadas as causas que levaram à sua fusão (defeito, sobrecarga...)***

#### **Substituição de fusíveis de Alta Tensão**

A substituição de fusíveis de Alta Tensão deve ser precedida da colocação fora de tensão de todos os condutores de que o operador se possa aproximar no decurso da substituição.

A colocação fora de tensão deve ser efetuada primeiro nos circuitos de utilização e depois nos circuitos de alimentação. Deve ser

seguida da verificação da ausência de tensão de ambos os lados de todos os fusíveis que protegem o circuito.

A ligação à terra e em curto-circuito pode ser dispensada se a ausência de tensão for verificada e os órgãos de manobra dos aparelhos de corte que separam os fusíveis de todas as fontes possíveis de corrente (incluindo o retorno pelos circuitos de Baixa Tensão de um transformador) estão situados na proximidade e à vista do operador, assegurando assim a impossibilidade de uma reposição em tensão intempestiva.

Se após a abertura dos dispositivos de corte e seccionamento existirem riscos de contacto ou de estabelecimento de arcos elétricos com peças vizinhas que tenham ficado em tensão, a substituição de fusíveis deve ser efetuada segundo as disposições prescritas para trabalhos na vizinhança de tensão.

Se a substituição de fusíveis não puder ser efetuada senão em tensão, a operação deve efetuar-se de acordo com as disposições prescritas para trabalhos em tensão.

### **Reparação de avarias em equipamentos dos domínios TR e Baixa Tensão comportando circuitos de Alta Tensão**

Trata-se de equipamentos em que certos órgãos necessitam para o seu funcionamento de tensões superiores às do domínio da Baixa Tensão, tais como queimadores de fuelóleo, aparelhos com tubos de raios catódicos, aparelhos de raios X, filtros eletrostáticos, detetores de defeitos em cabos, pontes de medição de Alta Tensão, entre outros.

A conceção destes equipamentos deve permitir a sua colocação fora de tensão total por seccionamento da alimentação (interruptores omnípolares, tomadas de corrente, ...).

Um aviso, assinalando a presença de circuitos de Alta Tensão, deve ser apostado nas partes acessíveis que delimitam os compartimentos que contenham os circuitos de Alta Tensão.

Aquando da execução da "pesquisa e localização das avarias na presença de tensão" deverão ser tomadas as seguintes precauções suplementares:

- Fazer um exame completo do equipamento fora de tensão, visando:
  - › Localizar os circuitos de Alta Tensão e as suas proteções;
  - › Detetar, por observação visual, um eventual defeito ou avaria do isolamento desses circuitos.

Qualquer intervenção nos circuitos de Alta Tensão só deve ser efetuada após a colocação fora de tensão e a descarga dos elementos capacitivos.

- As medições nos circuitos devem ser feitas com aparelhos cujo isolamento seja apropriado. Estes só devem ser ligados e desligados quando o equipamento estiver fora de tensão;
- Os invólucros que protejam as partes de Alta Tensão não devem ser retirados nem repostos senão com o equipamento fora de tensão.

Se a parte em causa for a do domínio de Baixa Tensão, a pesquisa e localização da avaria poderá exigir a reposição em tensão do equipamento. Essa reposição em tensão só poderá ter lugar após ter sido assegurado que os elementos de Alta Tensão estão corretamente protegidos e não representam risco de contacto direto.

Quando as prescrições do parágrafo precedente não puderem ser aplicadas e a intervenção apresentar risco para o operador, é recomendado inserir, na origem do cabo flexível de alimentação do aparelho, um dispositivo de corrente diferencial de alta sensibilidade ou um transformador de isolamento, antes de qualquer intervenção nas partes ativas dos equipamentos. **E**

# a eficiência energética dos sistemas consumidores de energia nos edifícios de habitação

Alfredo Costa Pereira

(M.Sc. Eng.º Mec. \_ von Karman Institute \_ Bruxelas)  
Especialista em Engenharia de Climatização

## 1. INTRODUÇÃO

O aumento da utilização de sistemas consumidores de energia nos edifícios a nível europeu, tais como unidades de ar-condicionado, bombas de calor, iluminação artificial, máquinas de produção de frio e eletrodomésticos em geral, levou a que a União Europeia tenha desenvolvido uma nova Diretiva no sentido de estabelecer níveis mínimos de eficiência energética para estes sistemas.

Os novos Regulamentos Térmicos do Serviço Nacional de Certificação Energética de Edifícios, alterados ao abrigo da nova Diretiva Europeia, 2010/31/CE, a saber, Regulamento dos Edifícios de Habitação, REH, e Regulamento dos Edifícios de Comércio e de Serviços, RECS, traduzem-se numa melhor qualidade das edificações e numa menor necessidade da utilização dos sistemas de climatização para o setor residencial para a obtenção das condições de conforto interior.

### São 6 as principais variáveis de conforto térmico

Temperatura do ar, temperatura média radiante, humidade relativa, velocidade do ar, vestuário e nível de atividade física.

O conforto térmico de um ocupante depende do seu metabolismo, isto é, da geração contínua do calor do seu corpo, e do modo como se faz a sua transferência para as superfícies envolventes do espaço onde se encontra. Dado que o ar não afeta a transferência de calor por radiação, esta transferência radiativa depende em primeiro lugar da posição do ocupante no interior do espaço, e da diferença de temperatura entre o ocupante e os objetos e/ou superfícies que o envolvem, combinadas com a emissividade e a área das mesmas. Quando os ganhos de energia térmica do corpo do ocupante se tornam iguais às perdas, atinge-se uma sensação neutra. Contudo este balanço energético não diferencia a parcela de transferência de energia térmica convectiva da radiativa. Consequentemente a temperatura de bolbo seco do ar, espaço envolvente do ocupante, pode não ser (e normalmente não é) um indicador preciso de conforto térmico, razão pela qual a aplicação do conceito bioclimático ou solar passivo aos edifícios deve ser a tarefa mais importante dos projetistas de AVAC. Assegurar, desde logo e ao nível da elaboração dos projetos a aplicação regulamentar, no que respeita à conceção de um projeto bioclimático. O que tem a ver com a orientação geográfica do edifício, com a área de vãos envidraçados e respetivas proteções solares de acordo com a orientação geográfica dos mesmos, com os níveis de isolamento térmico pelo exterior, com a inércia térmica da envolvente interior, com os níveis de eficiência energética dos equipamentos ativos consumidores de energia, à utilização de sistemas de energias renováveis. Portanto, atualmente, os projetos de AVAC para os edifícios têm que ser elaborados de modo a contribuírem para uma aplicação prática dos princípios da arquitetura ou engenharia bioclimática, tirando partido da colaboração logo na fase inicial do projeto de todos os profissionais intervenien-

tes na elaboração do projeto, tais como arquitetos e os engenheiros das várias especialidades. Torna-se necessário considerar pelo menos quatro áreas de atuação fundamentais, todas elas consideradas na perspetiva da eficiência energética: o planeamento urbano e a localização e orientação geográfica dos edifícios, os sistemas solares passivos, a ventilação natural e o isolamento térmico da envolvente. O planeamento urbano tem que ser abordado como um instrumento de racionalização energética nos edifícios. Uma vez terminada a análise de todos estes fatores será elaborada uma metodologia para a elaboração de modelos bioclimáticos para o clima em que está inserido o edifício. No que diz respeito aos sistemas solares passivos tem que se proceder a um levantamento exaustivo de todas as tecnologias disponíveis, à seleção dos sistemas mais adaptáveis à realidade do clima onde está inserido o edifício e ao estudo de simplificações a introduzir nos sistemas selecionados. Posteriormente tem que se avaliar a adaptação das soluções concebidas, através da simulação numérica e de medições experimentais, aplicando-as a diferentes projetos de habitação, e de serviços, para as várias zonas climáticas. No domínio da ventilação natural dos edifícios, para as condições de inverno, tem que ser avaliado o impacto ao nível do conforto térmico e do consumo de energia para aquecimento, da aplicação dos caudais de ventilação recomendados para edifícios residenciais e de serviços. Feita esta avaliação, torna-se necessário implantar soluções para minimizar os inconvenientes eventualmente encontrados. Para as condições de verão têm que se definir as estratégias de ventilação mais adequadas para o arrefecimento dos edifícios, identificando as exigências que essas estratégias colocam ao projeto do edifício e do espaço envolvente, e apresentar recomendações para a sua elaboração. Complementarmente deve ser desenvolvido um modelo de decisão que permita o planeamento e gestão dessas estratégias. Finalmente, no que diz respeito ao isolamento térmico da envolvente será explorado o sistema de isolamento térmico pelo exterior, quantificando o efeito da sua adoção, para as condições efetivas de utilização dos edifícios, nomeadamente no clima português. Identificados os inconvenientes e as vantagens do sistema serão estudadas soluções para minimizar os primeiros e potenciar as segundas, avaliando os vários aspetos da questão, nomeadamente o da conceção arquitetónica, o aspeto construtivo, o comportamento térmico e à humidade, entre outros.

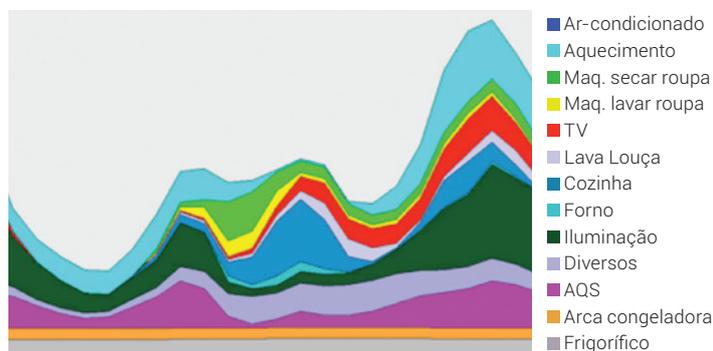
## 2. DESENVOLVIMENTO

### Onde se consome energia num edifício de habitação

O setor dos edifícios representa atualmente cerca de 25% do consumo energético final em Portugal. A eletricidade é o tipo de energia mais utilizada nestes setores.

Assim, o peso do setor no consumo total de energia elétrica, em Portugal, aumentou mais de 30%, ou seja, registou um aumento médio anual superior a 6%, nos últimos anos!

Curva de carga na habitação (Inverno)



Evolução da contribuição dos diversos equipamentos para o consumo ao longo dum dia.

Naturalmente, dado que os valores indicados representam valores médios, existirão habitações em que o consumo devido à climatização é quase inexistente, enquanto que o consumo devido ao fabrico de refeições e à preparação das Águas Quentes Sanitárias é maior, podendo representar mais de 40% do consumo total. O peso da iluminação também varia podendo representar apenas cerca de 10% do consumo total. Em termos gerais o consumo dum apartamento é inferior ao de uma vivenda. O potencial de economia de energia é, em geral, elevado devido à pouca eficiência energética do parque de edifícios instalado, sendo mais elevado para a iluminação, para os equipamentos audiovisuais e equipamentos de frio (frigoríficos e arcas congeladoras).

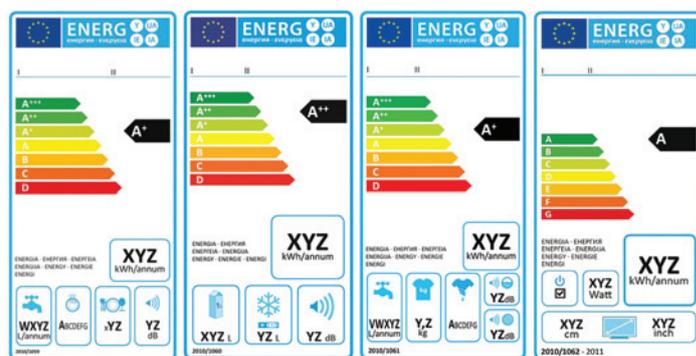
### Eletrodomésticos – etiqueta energética

A etiqueta energética foi criada com o objetivo de informar o consumidor no momento da compra sobre determinadas características e desempenho dos eletrodomésticos, utilizando uma escala de classificação para identificar os mais e os menos eficientes energeticamente. Para além do consumo de energia apresenta informação sobre outras características dos equipamentos como, por exemplo, a água que consomem ou o ruído que produzem.

A rotulagem através desta etiqueta, regulamentada desde 1992, é já obrigatória para lâmpadas e vários eletrodomésticos: máquinas de lavar loiça, lavar roupa e secar roupa, fornos elétricos, equipamentos de refrigeração (frigoríficos, combinados e arcas), aparelhos de ar-condicionado e ainda televisores.

No sentido de acompanhar e induzir o avanço tecnológico por parte dos produtores e satisfazer as crescentes exigências dos consumidores foram revistas as Diretivas sobre rotulagem energética e sobre conceção ecológica de produtos, tendo resultado na adoção das Diretivas 2010/30/CE e 2009/125/CE. No âmbito destas revisões foi introduzida a nova etiqueta energética com novas classes energéticas e alterados alguns dos critérios da sua atribuição, bem como removidos do mercado os aparelhos energeticamente menos eficientes.

Os primeiros grupos de aparelhos abrangidos pela nova regulamentação são as máquinas de lavar roupa e louça, aparelhos de refrigeração e televisores. Estes eletrodomésticos são classificados de acordo com uma escala, de 7 Classes, de A+++ (mais eficiente) a D (menos eficiente). Duas categorias de equipamentos de refrigeração apresentam 10 Classes (de A+++ a G): os aparelhos de refrigeração por absorção (ao contrário dos tradicionais de refrigeração por compressão) e os aparelhos de armazenagem de vinho (categoria criada de raiz). A etiqueta dos televisores, também criada de raiz, tem uma classificação inicial de A a G, migrando para A+++ a D, de forma faseada, até 2020.



A nova etiqueta, que deve ser colocada de forma bem visível em todos os aparelhos expostos, é neutra quanto ao idioma e, portanto, igual para todos os países da União Europeia, pois os textos dão lugar a pictogramas. Cada aparelho é, obrigatoriamente, acompanhado por uma etiqueta energética e por uma ficha de produto, incluída na brochura ou noutra documentação fornecida.

O material promocional também está sujeito à referência obrigatória da classe energética do produto, sempre que forem fornecidas informações sobre o seu preço ou energia.

A nova etiqueta é obrigatória para os aparelhos de refrigeração e televisores colocados no mercado desde 30 de novembro de 2011 e para todas as máquinas de lavar roupa e louça colocadas no mercado desde 20 de dezembro de 2011. É importante sublinhar que todos os aparelhos colocados anteriormente no mercado e que apresentem a etiqueta antiga podem ser vendidos sem limite temporal.

Embora a etiqueta dos equipamentos de refrigeração (tecnologia de compressão) e máquinas de lavar tenha as Classes A+++ a D, ao abrigo dos Regulamentos de conceção ecológica, apenas se encontram à venda no mercado máquinas de lavar que tenham uma Classe de eficiência energética A ou superior e equipamentos de refrigeração que tenham uma Classe de eficiência energética A+ ou superior.

É possível aplicar algumas estratégias de utilização racional de energia no setor doméstico:

- 1 \_ Redução de consumos;
- 2 \_ Deslocamento de cargas.

A redução dos consumos no setor habitacional poderá ser conseguida através da utilização de equipamentos eletrodomésticos, pequenas unidades individuais de climatização, e de lâmpadas para iluminação mais eficientes, com Classe A ou A+.

A substituição total dos equipamentos existentes no parque habitacional pelos modelos mais eficientes, e a utilização mais racional dos equipamentos, traduzir-se-á numa redução anual dos consumos elétricos da ordem dos 30% do consumo total de energia elétrica do setor residencial. Quanto ao deslocamento de cargas, ou seja, a mudança do período de funcionamento dos equipamentos das horas de ponta ou cheias do diagrama de carga para horas de vazio, é uma estratégia que pode e deve ser aplicada às máquinas de lavar louça e roupa. No entanto, para o consumidor tirar partido desta medida deverá optar pela tarifa bi-horária, obtendo as vantagens económicas decorrentes da utilização daqueles equipamentos nos períodos em que se regista um baixo custo energético.

### Edifícios de serviços

O setor dos edifícios representa, atualmente, cerca de 25% do consumo energético final em Portugal. A construção de um edifício e a sua utilização (consumo de energia e de água) têm associada a geração de poluição. Reduzir o consumo energético e a poluição associada ao setor dos edifícios é importante em qualquer país que pretenda ter uma atuação energética e ambiental sustentável.

### Consumo no setor dos edifícios de serviços:

O consumo de energia, quer em termos das fontes térmicas de conversão “produção” energética quer em termos de utilização, é distinto no setor dos edifícios e no setor da habitação. No setor dos edifícios de serviços o consumo de energia varia de acordo com o tipo de serviço (hotelaria, hospitalar, restauração, escritórios, função pública, salas de espetáculo, entre outros). No setor dos edifícios de serviços o consumo (por m<sup>2</sup>) é, como se acabou de referir, normalmente superior ao que tem lugar no setor dos edifícios de habitação. Excetuam-se os locais em que o equipamento existente (por unidade de área) e a climatização (ar-condicionado) é reduzido ou mesmo inexistente, como é o caso de muitas pequenas lojas, serviços públicos, igrejas e os antigos estabelecimentos de ensino (antes da renovação do Parque Escolar). Atualmente a maioria dos edifícios de serviços possui ar-condicionado servindo parte ou a totalidade do edifício. Os edifícios que apresentam um maior consumo específico de energia são os edifícios hospitalares, atingindo valores (com internamento, possuindo cozinha e lavandaria) superiores a 300 kWh/m<sup>2</sup>.ano; os de restauração com ar-condicionado (em especial os do tipo *fast food*), bem como lojas com arrefecimento e equipamento frigorífico têm consumos que ultrapassam largamente os 200 kWh/m<sup>2</sup>.ano e, os hotéis de 4 e 5 estrelas chegam a valores ligeiramente superiores a 200 kWh/m<sup>2</sup>.ano.

### As diferenças no consumo de energia elétrica, ou seja na Eficiência Energética dos sistemas de ar-condicionado que transportam energia térmica por ar ou por água

As principais funções de um sistema de ar-condicionado são:

- 1 \_ O transporte de ar tratado tendo em vista manter uma boa qualidade do ar interior nos locais de permanência;
- 2 \_ O transporte de água refrigerada/quente tendo em vista controlar o nível de humidade nos locais de permanência;
- 3 \_ O transporte de energia térmica tendo em vista controlar a temperatura do ar ou a temperatura operativa nos locais de permanência.

Os mecanismos de transporte n.º 1 e n.º 2 só são possíveis fazendo mover o ar para dentro e para fora dos locais de permanência. Contudo o mecanismo de transporte n.º 3 pode também ser conseguido fazendo a distribuição da energia térmica contida na água refrigerada ou na água quente convertida “produzida” pelas fontes térmicas por tubagens de água até às unidades terminais como radiadores, ventiladores-convetores, unidades de tratamento de ar, e outros, evitando deste modo o transporte de energia térmica por condutas de ar. Comparemos o consumo de energia elétrica de um ventilador para transportar energia térmica de um determinado volume de ar através de uma conduta, com o consumo de energia elétrica de uma bomba hidráulica para transportar a mesma quantidade de energia térmica através de tubagens de água:

Potência elétrica do ventilador necessária para fazer o transporte de energia térmica por ar:  $P = \frac{\dot{V} \times \Delta p}{\eta}$  sendo  $\Delta p$  a pressão total do ventilador.

Quantidade de energia térmica transportada por unidade de tempo é dada por:

$$\dot{Q} \times \dot{V} \times \rho \times c_p \times \Delta t$$

ou

$$\dot{Q} = \dot{m} \times c_p \times \Delta t$$

A razão  $\frac{\dot{Q}}{P}$  é um número adimensional que expressa a quantidade de energia térmica (de aquecimento ou de arrefecimento) que pode

ser transportada por cada unidade de potência elétrica do ventilador. A Tabela seguinte apresenta os valores habituais para sistemas de arrefecimento por ar e por água. Como podemos observar com o mesmo consumo de energia elétrica fornecida à bomba hidráulica ou ao ventilador é possível transportar cerca de 450 vezes mais energia térmica por circulação de água através de tubagens e respetivas bombas hidráulicas, do que por movimentação de volumes de ar através de condutas e respetivos ventiladores. Os sistemas de arrefecimento por ar forçado são também penalizados devido às maiores perdas de carga que se geram nos circuitos de ar, ao maior atravancamento e à maior superfície exposta durante o seu percurso até aos locais a climatizar, que se traduzem por perdas térmicas. Portanto, para instalações de ar-condicionado para conforto é fácil chegar a valores padronizados como se indica na Tabela seguinte:

**Tabela 1.** Valores habituais para sistemas de ar-condicionado por ar forçado e por circulação de água.

	Unidade	Ar	Água
Massa volúmica $\rho$	kg/m <sup>3</sup>	1,2	1000
Calor mássico $c_p$	J/kg.K	1000	4200
Diferença de temperatura $\Delta t$	K	8	10
Rendimento da bomba/ventilador	–	0,8	0,8
Perda de carga	Pa	1000	10 000
$\dot{Q}/P$	–	7,6	3360

Estes valores mostram, claramente, que os sistemas de ar-condicionado para arrefecimento e para aquecimento ambiental são muito mais eficientes se utilizarem a água como fluido de transporte de energia térmica desde as unidades conversoras “produtoras” de energia térmica até às unidades terminais de distribuição de ar-condicionado em cada local. Acrescem ainda os custos de manutenção para a limpeza regular das condutas de ar pelo interior. Apenas nos casos de locais com grande índice de ocupação como, por exemplo, cinemas, salas de conferência e similares, como a quantidade de ar novo é muito grande as condutas de ar novo são igualmente grandes devendo, neste caso, serem utilizadas para o transporte de energia térmica para a climatização.

### A Eficiência Energética das unidades de conversão “produção” de energia térmica para aquecimento e arrefecimento

O desempenho dos ciclos de refrigeração de compressão de vapor é limitado pelas leis da termodinâmica. As unidades de ar-condicionado e as bombas de calor são dispositivos que “elevam”, através de um ciclo termodinâmico, a energia térmica de uma temperatura mais baixa para uma temperatura mais alta. Esta é precisamente a finalidade dos ciclos inversos (ou ciclos compressores). Estes ciclos termodinâmicos podem ser usados, na prática, de dois modos diferentes:

- 1 \_ Como máquina de ar-condicionado para produzir arrefecimento ambiente;
- 2 \_ Como bomba de calor para produzir aquecimento ambiente.

No caso da bomba de calor ser reversível, ela pode funcionar em modo de aquecimento e também em modo de arrefecimento (como máquina de ar-condicionado). A bomba de calor reversível tem menos eficiência energética do que uma bomba de calor não reversível que funciona apenas em ciclo de aquecimento. A eficiência energética de uma unidade de ar-condicionado para arrefecimento, ou de uma bomba de calor reversível ou não, desde há poucos anos a esta parte era uma medida adimensional designada por Fator ou Coeficiente de Eficiência ou de Desempenho ou ainda por Coefi-

ciente de *Performance* (COP), e era igual à razão entre o efeito desejado (energia térmica de arrefecimento, ou de aquecimento) e a energia elétrica consumida para obter esse efeito desejado. O COP era medido em condições artificiais padronizadas. Por esta razão esta medida da eficiência energética através do COP, deixou de ser utilizada, passando a utilizar-se o Índice de Eficiência Energética Nominal (EER).

### O Índice de Eficiência Energética Nominal (EER)

Nas unidades de ar-condicionado, por exemplo, a eficiência energética nominal (EER) é medida a uma temperatura constante de 35° C e à potência de arrefecimento máxima. O Índice de Eficiência Energética Nominal claramente também não representa, com exatidão, a forma como as unidades de ar-condicionado são utilizadas numa base diária. Na realidade, o consumo de energia flutua com a temperatura exterior que pode variar significativamente ao longo da totalidade de uma estação de aquecimento ou de arrefecimento. Mesmo no pico do verão, o arrefecimento nem sempre é necessário. Nestes momentos, o consumo de energia dos modos de *standby* também devem ser incluídos para a obtenção de medições exatas. Assim para se descrever, com mais precisão, a eficiência energética de uma unidade de ar-condicionado ou de uma bomba de calor durante a época quente, adotou-se atualmente uma versão modificada do EER designada por **Índice de Eficiência de Energia Sazonal** (SEER) (*Seasonal Energy Efficiency Ratio*) nos Estados Unidos, ou na Europa o ESEER (*European Seasonal Energy Efficiency Ratio*). As classificações SEER ou ESEER estão baseadas em médias de temperatura sazonais, em vez de uma temperatura exterior fixa e constante de 35° C. Atualmente a classificação SEER mínima aceitável é de 13 SEER.

A eficiência sazonal é uma nova forma de medir a verdadeira eficiência energética dos dispositivos conversores "produtores" de energia térmica que funcionam segundo um ciclo termodinâmico para aquecimento e/ou para arrefecimento ao longo de um ano inteiro. Deste modo, a eficiência sazonal dá uma indicação mais realista e concreta das faturas de energia. Durante o verão, as temperaturas podem, de facto, subir por vezes até aos 35° C, temperatura à qual a eficiência nominal é medida em laboratório. Mas, muitas vezes, as temperaturas rondam os 25° C durante a maior parte do tempo da estação de arrefecimento. Por vezes até chegam a descer abaixo da temperatura ambiente média de 21° C. Do mesmo modo, os Invernos europeus têm muito mais para oferecer do que um cenário invariável de neve e gelo. A eficiência sazonal leva em consideração todas estas tendências diferentes para criar uma aproximação real e a mais longo prazo da verdadeira eficiência energética das unidades de ar-condicionado e das bombas de calor. Como a medida da eficiência sazonal coloca a eficiência energética sob uma nova luz, mais complexa, os fabricantes veem-se obrigados a fazer face a muitos desafios novos e concretos. Impele-os a conceber os seus produtos de modo a serem ainda mais eficientes do ponto de vista energético. E, deste modo, ainda mais amigos do ambiente. É disto que se trata quando se fala de eficiência sazonal: uma medição da eficiência energética cíclica que tenha em consideração a flutuação das temperaturas. As unidades de ar-condicionado e as bombas de calor "inteligentes" praticamente nunca irão necessitar de utilizar a sua potência térmica total, uma vez que conseguem adaptar continuamente a sua potência de arrefecimento e/ou de aquecimento às condições exteriores. É claro que a eficiência sazonal de uma bomba de calor ou de uma unidade de ar-condicionado irá diferir entre regiões com uma temperatura de Inverno de -5° C em comparação com aquelas que têm temperaturas de +5° C ou +15° C. Uma vez que as temperaturas médias de Verão ou de Inverno são muito diferentes em Helsínquia, Paris ou Atenas, existem valores de eficiência sazonal diferentes para cada uma das regiões climáticas onde estas cidades se encontram. A diferença virá refletida nas novas etiquetas da energia que entrarão em vigor a 1 de janeiro de 2013. Deste

modo pode ser garantido um conhecimento verdadeiro da fatura de energia elétrica associada à climatização. Portanto a eficiência dos sistemas centrais de ar-condicionado atualmente é avaliada por uma relação de *Seasonal Energy Efficiency* (SEER). As avaliações SEER normalmente variam de 13-23, em que os maiores números indicam as unidades mais eficientes que oferecem o máximo de poupança de energia, ano após ano.

Têm sido feitos nos últimos 10 anos grandes avanços para aumentar a eficiência dos sistemas centrais de ar-condicionado (e em bombas de calor centralizadas) em grandes edifícios comerciais e de serviços. Nos Estados Unidos a avaliação do SEER é geralmente ilustrada numa etiqueta *Energy Guide* de cor "amarelo e preto" que acompanha a unidade exterior de ar-condicionado. No que se refere às unidades de ar-condicionado centrais que estão na gama das 25% mais eficientes, devem exibir a etiqueta "Energy Star®".

**Nota:** ENERGY STAR ([www.energystar.gov](http://www.energystar.gov)) é um programa da Agência de Proteção Ambiental dos EUA e o Departamento de Energia dos EUA que, entre outras coisas, ajuda as empresas a melhorar as suas práticas de gestão de energia. Para se qualificarem, as unidades centrais de ar-condicionado devem ter um nível mínimo de eficiência SEER de 14. Além disso, para as unidades individuais, os modelos Energy Star® devem ter um Índice de Eficiência Energética mínima (EER) de, pelo menos, 11,5 para as unidades tipo "split", e de pelo menos 11,0 para os modelos compactos. As unidades de ar-condicionado individuais que podem exibir a etiqueta Energy Star® têm de ser, pelo menos, duas vezes mais eficientes do que unidades semelhantes existentes no mercado. As bombas de calor individuais reversíveis a avaliações de eficiência durante o período de aquecimento são indicadas como um fator de desempenho do aquecimento sazonal (HSPF). Em geral, quanto maior a classificação HSPF (*Performance Factor Seasonal Heating*) menos eletricidade a unidade vai consumir para fazer o seu trabalho. Atualmente, na Califórnia um HSPF de 8,2 ou superior já é considerado "alta eficiência", sendo o máximo disponível de 9,35. Deste modo, pode ser garantido um conhecimento verdadeiro da fatura de energia elétrica associada à climatização. O Parlamento e o Conselho Europeus chegaram, em junho de 2012, a um acordo provisório relativamente à Diretiva para a Eficiência Energética EPBD (2010/31/CE). O novo texto exige que os Estados-Membros definam, para si próprios, objetivos indicativos nacionais e apresentem um plano nacional de ação para a eficiência energética a cada três anos (2014, 2017 e 2020). Em 2017 a Comissão fará uma nova avaliação dos progressos alcançados.

### 3. CONCLUSÕES

A eficiência energética nos sistemas de AVAC depende da eficiência energética dos sistemas ativos de produção, transporte e distribuição de energia térmica. A utilização de bombas de calor geotérmicas, e de grupos compressores frigoríficos de produção de água refrigerada/água quente com recuperação da energia térmica de rejeição, aliadas à utilização de energias renováveis, são apenas alguns exemplos.

O projeto de AVAC dos edifícios deve começar a ser elaborado logo de início com a equipa interdisciplinar que lhe vai dar corpo, a saber, o arquiteto e toda a equipa de engenheiros das várias especialidades, para, em conjunto, delinearem as linhas gerais de projeto bioclimático utilizando sistemas ativos de alta eficiência energética para se conseguirem edifícios energeticamente eficientes com baixo consumo de energia.

### 4. BIBLIOGRAFIA

- Quercus;
- Costa Pereira Alfredo \_ A eficiência energética dos sistemas de AVAC. 

# a iluminação como *quick win* da eficiência energética

Carlos Simões

Engenheiro Eletrotécnico

**Em muitas empresas os consumos de energia representam uma fatia muito importante dos custos operacionais tornando-se, pois, necessário assegurar a minimização daqueles custos, isto é, controlar a energia como qualquer outro fator de produção.**

A gestão de energia deve ser encarada numa perspetiva de tarefa de gestão, como a aplicação de uma atitude sistemática e metodológica quanto ao uso eficaz da energia e menos como uma tarefa puramente técnica.

É, pois, uma tarefa primordial da gestão de energia fazer a identificação das oportunidades de economia, o que se consegue apenas quando existe uma equipa ou um gestor encarregado, numa base permanente, da gestão dos custos energéticos e do sistema de informação respetivo.

Apesar do consumo de energia ter um forte impacto no ambiente, através da emissão para a atmosfera de gases com efeito de estufa, com especial ênfase nas alterações climáticas, a gestão de energia tem sido, e continuará ainda a ser nos próximos anos, sobretudo, um programa cujo principal objetivo será a redução de custos.

Obviamente que, num futuro mais ou menos próximo, uma estratégia integrada das políticas energética e ambiental terá de encontrar um ponto de equilíbrio entre a viabilidade técnico-económica e as condicionantes ambientais, tendo em devida consideração a relação custo-eficácia e o desenvolvimento social e económico na promoção de um desenvolvimento sustentável, não perdendo de vista a segurança do abastecimento e a sua competitividade.

O consumo da iluminação tem a sua quota-parte nos custos que uma empresa tem de suportar, verificando-se que em muitos casos, é um dos custos de suporte mais importantes a ter em conta e onde a eficiência poderá ter um forte impacto na redução da sua fatura. Neste caso, refere-se a todo o tipo de infraestrutura que não tenha maquinaria pesada instalada, como é o caso dos parques de estacionamento



e todo o tipo de armazenagem e logística. Quando se fala em indústria com maquinaria pesada, muitas vezes, apesar do consumo da iluminação não ser muito significativo no global da fatura, ainda assim, deve ter uma intervenção para a otimização da sua eficiência.

No sentido de criar soluções para reduzir estes consumos na energia com forte impacto negativo na faturação e no ambiente indicam-se algumas tecnologias, com aplicação diferenciada.

## REGULADORES DE TENSÃO

O regulador de tensão é um dispositivo constituído por componentes eletromecânicos ou eletrónicos que mantém a tensão de saída de um circuito elétrico constante (estabilizada), independentemente das variações na tensão de entrada ou na corrente do circuito que está a ser alimentado.

Um regulador de tensão é incapaz de gerar energia pelo que a tensão de entrada tem de ser sempre superior à sua tensão de regulação nominal, sendo mais eficientes aqueles que consomem menos energia no processo de regulação.

## REGULADORES DE FLUXO LUMINOSO

O fluxo luminoso é a quantidade total de energia luminosa emitida por uma fonte de luz em todas as direções e é expresso em lúmens (lm).

O rácio de saída do fluxo luminoso é entendido como o quociente entre o fluxo luminoso total de uma luminária e a soma dos fluxos luminosos individuais dessas mesmas fontes de luz, quando operadas fora da lu-

**Apesar do consumo de energia ter um forte impacto no ambiente, através da emissão para a atmosfera de gases com efeito de estufa, com especial ênfase nas alterações climáticas, a gestão de energia tem sido, e continuará ainda a ser nos próximos anos, sobretudo, um programa cujo principal objetivo será a redução de custos.**

**Numa lógica de reabilitação para o aproveitamento máximo do ciclo de vida útil das instalações existentes há soluções também muito competitivas de eficiência energética na iluminação que passam pela utilização dos otimizadores de energia, onde se inclui a solução Wattguard.**



minária com o mesmo equipamento auxiliar e condições práticas.

A iluminância tem como unidade o lux (lx) e, segundo a Norma EN 12665, é o quociente entre o fluxo luminoso incidente num elemento da superfície e a área desse elemento.

O Regulador de Fluxo Luminoso é um equipamento para controlar o processo de arranque, estabilização e redução do consumo da potência instalada, referente a uma instalação de iluminação, funcionando após a aplicação de um *Input* com origem local ou remota. O processo pode ser efetuado através da regulação, por tensão, por corrente ou variação da frequência, com componentes eletromecânicos ou eletrónicos.

### BATERIAS DE CONDENSADORES

As **Baterias de Condensadores** são soluções monofásicas ou trifásicas para a correção do fator de potência projetadas para compensar a energia reativa e a distorção harmónica.

A grande maioria dos equipamentos eléctricos existentes (por exemplo, iluminação, motores eléctricos, transformadores, máquinas de soldadura, balastos, fornos de indução, entre outros) além da energia ativa, consomem também energia reativa (cargas indutivas). Enquanto a energia ativa está associada à produção de trabalho útil, a energia reativa serve apenas para alimentar os circuitos magnéticos dos equipamentos eléctricos. Uma vez que a energia reativa não produz trabalho útil e é responsável pela circulação de corrente adicional nos circuitos, torna-se indesejável para o consumidor.

As baterias de condensadores funcionam como geradores que fornecem aos equipamentos eléctricos a energia reativa necessária para a manutenção do campo eletromagnético, evitando assim os elevados consumos desta energia provenientes do fornecedor de energia que se vai refletir nos custos de eletricidade.

### OTIMIZADORES DE ENERGIA PARA ILUMINAÇÃO

De uma forma muito sumária enumeram-se alguns otimizadores de energia na iluminação com os respetivos valores de economia energética:

- EOS \_ *Energy Optimisation System*, com economias até 40%;
- COmEC \_ Controlador universal de energia com eficiência até 18%;
- LEC \_ *Lighting Energy Controller* com eficiência até 38%;
- *Power Perfector* \_ com eficiência até 20%;
- *LumiSmart Intelligent Lighting Controller* com eficiência até 30%;
- *Electromizer* \_ com eficiência até 20%;
- *MicroMizer* \_ com eficiência até 25%;
- *Wattguard* \_ Com eficiência até 45%.

O Wattguard é uma das tecnologias inovadoras de otimizadores de energia para a iluminação, presente em Portugal, desenvolvida no âmbito de uma patente industrial criada para maximizar os níveis de eficiência energética na iluminação, nomeadamente nas lâmpadas fluorescentes e de descarga (Vapor de Sódio, Iodetos Metálicos). A tecnologia Wattguard aplica-se, preferencialmente, aos seguintes setores de atividade:

- Unidades fabris;
- Instalações de armazenagem/logística;
- Grandes superfícies comerciais e de retalho alimentar;
- Parques de estacionamento;
- Iluminação pública;
- Postos de abastecimento de combustíveis.

Com uma escala de economias energéticas da seguinte forma:

- T8 Ferromagnético: 40%-45%;
- Vapor de Sódio: 30%-35%;
- Iodetos Metálicos: 25%-30%.

Os equipamentos Wattguard são equipamentos técnicos alimentados por tensão trifásica constituídos essencialmente por três transformadores toroidais e outros componentes

eletromecânicos e eletrónicos. Funciona em modo de Regulação e *Bypass*.

Cada transformador toroidal permite vários níveis de tensão na saída que, consoante a tecnologia de iluminação a alimentar, assim é fixado o nível mais adequado para atingir a maior economia energética possível.

O equipamento Wattguard, através de um comutador, tem a possibilidade de fazer a passagem direta (*Bypass* aos transformadores) para a alimentação da rede que possibilita ao utilizador ver, em tempo real, através do *meter* do equipamento, o consumo com e sem Wattguard.

- Realça-se:
- Melhoria de 25% a 45% na eficiência energética da iluminação, com *paybacks* entre 2 e 3 anos;
  - Instalação única, sem necessidade de intervenção nas luminárias existentes;
  - Aumento do tempo de vida das lâmpadas e redução dos custos de manutenção;
  - Possibilidade de aluguer operacional, sem necessidade de investimento *upfront*.

### A ATUALIDADE DA EFICIÊNCIA ENERGÉTICA NA ILUMINAÇÃO

Hoje em dia a eficiência energética na iluminação, em infraestruturas novas ou remodeladas integralmente, faz todo o sentido assentar na tecnologia LED (*Light Emitting Diode*) por se tratar de uma fonte de luz de alta intensidade, de consumo de energia muito baixo, uma vida útil muito longa, uma robustez física para uso intensivo e transversal a todos os setores de atividade e também, muito importante, por ser amiga do ambiente

Numa lógica de reabilitação para o aproveitamento máximo do ciclo de vida útil das instalações existentes há soluções também muito competitivas de eficiência energética na iluminação que passam pela utilização dos otimizadores de energia acima referidos, onde se inclui a solução Wattguard.

## Merkel e Obama na Rittal: "Esta é uma boa empresa!"

Rittal Portugal

Tel.: +351 256 780 210 · Fax: +351 256 780 219

info@rittal.pt · www.rittal.pt



O Presidente dos Estados Unidos da América (EUA), Barack Obama, e a Chanceler Alemã, Angela Merkel, prestaram tributo à família de inovação Rittal durante uma visita de Estado. Na apresentação aos líderes políticos, o Dr.-Ing. E.h. Friedhelm Loh, proprietário e CEO da Rittal em Herborn, explicou a importância do *software* e dados para futura produção industrial. A nova geração de unidades de climatização Blue e+ que promove novos *standards* no que respeita à eficiência energética, foi alvo de admiração por parte de Obama e Merkel durante a visita: o olhar do Homem mais poderoso do mundo brilhou ao conhecer a alta tecnologia. O Presidente dos EUA, Barack Obama, e a Chanceler Alemã, Angela Merkel ficaram impressionados com a evolução da empresa, quando ambos visitaram a Rittal na Feira de Hanôver 2016. Fundada há 55 anos, o portefólio de produtos e serviços expandiu, abrangendo desde caixas padronizadas até ao equipamento de grandes *datacenters*. "Somos fornecedores europeus de *software* de engenharia e queremos continuar a crescer!", disse o proprietário e CEO Dr.-Ing. E.h. Friedhelm Loh. O Presidente dos EUA, que também representa em 2016 o país parceiro da Feira de Hanôver, esteve particularmente interessado na nova série de unidades de climatização Blue e+ devido à eficiência energética que não tem comparação a nível mundial. "Esta é uma boa empresa", comentou o Presidente dos EUA.

A Chanceler Alemã, Angela Merkel, esteve particularmente satisfeita por saber mais sobre o compromisso do Grupo Friedhelm Loh em alavancar talento e acenou aos estagiários que ali se reuniram. Trabalhar na Feira de Hannover é, há muitos anos, parte integrante do programa de estágio F.L.G.'s, ajudando assim a classe jovem a estar mais envolvida no serviço ao cliente desde o início de carreira. Angela Merkel estava igualmente impressionada com a experiência da Rittal em integrar refugiados no seu plano regular de estágios \_ a primeira na Alemanha. A Rittal estabeleceu objetivos ambiciosos no mercado dos EUA. De acordo com fontes internas

da empresa está a planear dobrar as vendas, neste mercado, durante os próximos anos. "Temos estado ativos na América há mais de 30 anos, e estamos particularmente orgulhosos que 85% do nosso produto seja produzido nos EUA", salientou Gregg Holst, Presidente da Rittal Corporation nos EUA. A Rittal está presente neste mercado desde 1982, tendo cerca de 750 funcionários. A sede da Rittal é em Chicago sendo, igualmente, por um longo período de tempo o ponto focal da família Obama. Outra curiosidade é que tanto a casa-mãe da Rittal \_ em Herborn, na Alemanha \_ e o Presidente Americano viram a luz do dia em 1961.

## Vulcano celebrou Dias da Criança e do Ambiente com "Oficina do Sol" na Feira do Livro

Vulcano

Tel.: +351 218 500 300 · Fax: +351 218 500 301

info.vulcano@pt.bosch.com · www.vulcano.pt

f/VulcanoPortugal



A Vulcano celebrou o Dia Mundial da Criança, 1 de junho, e o Dia Mundial do Ambiente, 5 de junho, com a "Oficina do Sol", uma ação que se realizou num fim-de-semana de atividades para pais e filhos entre os dias 4 e 5 de junho, na Feira do Livro de Lisboa, no Parque Eduardo VII. A Vulcano é uma marca que reconhece a necessidade de promover, desde cedo, a consciência ecológica nas crianças, tendo realizado ao longo dos últimos anos várias ações neste sentido. Este ano voltou a assinalar o Dia da Criança e do Ambiente com um evento para os mais pequenos onde, de uma forma lúdica e pedagógica, procurou sensibilizar esta geração com uma ação educativa e de promoção de conhecimento nas áreas da eficiência energética, poupança, energias renováveis, bem como o respeito pelo ambiente.

Num evento onde não podia faltar o "Patim", a mascote da Vulcano, foram distribuídas centenas de Bandas-Desenhadas "Vamos Todos Mudar", cuja história pretende incutir nas crianças hábitos responsáveis quanto ao ambiente. A Banda Desenhada serviu ainda de inspiração para as peças de teatro que foram dinamizadas por um grupo profissional de atores, com sessões às 11 e às 19 horas de sábado e domingo. Nesta iniciativa, as

crianças puderam interagir com a peça, que utilizou na sua totalidade materiais reciclados ou biodegradáveis. Na "Oficina do Sol", a Vulcano promoveu também várias atividades com materiais recicláveis, sendo que os trabalhos produzidos participam ainda de um passatempo promovido no espaço da marca na Feira do Livro de Lisboa e também nas redes sociais. Ao longo da ação, a Vulcano realizou ainda pequenas apresentações sobre os temas da ecologia, sustentabilidade e respeito pela natureza. Foram várias as caras conhecidas que se quiseram juntar a este momento e dar o seu contributo para o movimento: Mónica Pereira e Rubim, Rita Mendes, Ana Rita Rocha, Sofia Antão, Inês Simões, Rita Ruaz, Sofia Fernandes, Sofia Guerra e Ana Catarina Afonso. Para Nadi Batalha, coordenadora de Marketing da marca, "a Vulcano procura sempre aproximar-se das novas gerações e mostrar que todos podemos contribuir de alguma forma para preservar o meio ambiente. É sempre importante também relembrar que a consciência ecológica deve fazer parte da educação das crianças. Neste sentido, estamos muito satisfeitos com o resultado desta iniciativa que veio celebrar, em conjunto, o Dia da Criança e o Dia do Ambiente."

## TeleService Weidmüller: conceção e manutenção personalizados

Weidmüller \_ Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



Atualmente, as empresas de produção devem reagir de forma muito rápida às alterações dos requisitos dos clientes. O resultado são sistemas mais complexos que devem ser compreendidos, controlados e mantidos, tal como a flexibilidade acrescida de produção, a procura de produção de maquinaria têm aumentado, uma vez que os tempos de inatividade não planeados se podem tornar muito morosos e dispendiosos. Caso haja um problema com sistemas e máquinas complexos, os profissionais da manutenção consultam os especialistas do fabricante. A opção mais dispendiosa e morosa é uma visita ao local, mas existem agora alternativas muito mais eficientes: a solução de tele-serviço da Weidmüller permite às unidades de produção disponibilizar aos seus clientes serviços

personalizados em todo o ciclo de vida de uma máquina, o que inclui uma equipa de apoio para fornecer respostas rápidas a perguntas sobre o funcionamento, otimização de processos e manutenção de máquinas e unidades. As soluções do sistema da Weidmüller consistem numa rede de componentes, como *routers* de segurança industrial e interruptores *Ethernet*, o sistema de E/S remoto *u-remote* e servidores *web* integrados para diagnóstico de sistema detalhado, componentes de automação com mais comunicação e a solução de telesserviço com base na *web u-link*. Algumas das soluções do sistema podem ser configuradas numa base específica do cliente, por exemplo, o sistema *u-remote*. Para os fabricantes de máquinas em série, o sistema não só oferece uma ótima facilidade de utilização como é uma solução totalmente integrada para a parametrização do sistema de E/S que pode ser utilizada múltiplas vezes.

Os benefícios mais evidentes do portal *u-link* incluem um acesso remoto seguro, uma estrutura de sistema flexível, gestão eficiente, telediagnóstico rápido e manutenção da unidade acelerada. O acesso remoto seguro é garantido por um portal *web* com um servidor de encontro VPN virtual na Alemanha, um *router* com SPI *Firewall* integrada (inspeção de monitorização de estado),

autenticação através de x.509 com base em certificados (VPN aberto com encriptação SSL) e permissões de acesso manual para a máquina. O *u-link* garante uma comunicação rápida e eficaz entre o utilizador e a unidade, funções consistentes de diagnóstico para todos os dispositivos com capacidade de comunicação, e uma tipologia da unidade que pode ser facilmente expandida. A gestão eficiente suporta o operador *front-end* intuitivo com navegação de utilizador clara e uma gestão de permissões de utilizador e grupo com base nos requisitos individuais. O telediagnóstico de máquinas ou unidades através do portal *u-link* é rápido e está disponível 24/7 todo o ano, além do acesso direto a todos os dispositivos com base TCP/IP. A profunda análise remota também é possível com as ferramentas de diagnóstico integral, como o servidor *web u-remote*. A solução de telesserviço da Weidmüller permite a manutenção da unidade, dando aos utilizadores um acesso remoto direto a todas as funções do sistema e permitindo-lhes adaptarem-se às configurações e programas e aplicar atualizações de *firmware*. No sistema *u-remote*, os simuladores de função ampla suportam o comissionamento dos sistemas, além da opção de configuração de máquinas em série para uma utilização mais fácil. Eventuais

erros da unidade podem ser facilmente detetados e solucionados com o sistema em funcionamento.

### WEG esteve presente nos FEUP Engineering Days 2016

WEGeuro \_ Indústria Eléctrica, S.A.

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

info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



A WEG marcou presença nos *FEUP Engineering Days 2016* que decorreram de 14 a 17 de março, nas instalações da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Este evento, organizado pela AEFEUP (Associação de Estudantes da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto), visou promover mais uma oportunidade de, para além de se debater e testemunhar temas do horizonte da Engenharia, estimular a aproximação da comunidade estudantil a empresas de referência e



# FFONSECA

Automação Industrial

SOLUÇÕES DE VANGUARDA DESDE 1978

**37** ANOS



## Netbiter EC310

### SERVIDORES DE DADOS REMOTOS

O EC310 é ideal para a gestão e configuração de equipamentos e máquinas industriais. As suas características são ideais para sistemas de geradores de energia remotos, sistemas de refrigeração, sites de telecomunicações e turbinas eólicas ou qualquer máquina que necessite de recolha de dados ou manutenção remota.



www.netbiter.com

AVEIRO | telf.: 234 303 900 | Fax: 234 303 910 | GPS: N40.651865, W8.613006

[+ INFO] [www.ffonseca.com](http://www.ffonseca.com) | [comaut@ffonseca.com](mailto:comaut@ffonseca.com)

exemplos de pessoas que vingaram na área. Durante os 4 dias do evento criou-se um espaço de convívio e de trocas de ideias entre pessoas que partilham o gosto comum pela Engenharia. Por isso, este foi um evento com dinâmica cuja palavra-chave foi Engenharia. Demonstrações, conferências, debates, feiras de empresas são sinónimos que o descrevem. Uma iniciativa com toque inovador e enriquecedor nas diversas vertentes práticas da Engenharia. No dia 14 de março, a WEG apresentou um dos seminários intitulado: "Máquinas elétricas rotativas: projetos aplicacionais de engenharia em Portugal", pela voz de Rui Barata e Henrique Gonçalves, que contou com casa cheia. A aproximação das empresas às instituições de ensino superior é, atualmente, uma realidade que a WEG acompanha de perto.

### Soluções pré-fabricadas e micro datacenter recebem Prémio Data Centre Power Product of the Year

Schneider Electric Portugal

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

pt-comunicacao@schneider-electric.com

www.schneiderelectric.com/pt



A Schneider Electric foi a grande vencedora dos DCS Awards 2016, na categoria Data Centre Power Product of the Year. O inovador portefólio de soluções pré-fabricadas e de micro datacenter da empresa permite a implementação rápida e a baixo custo de uma infraestrutura em qualquer local, sem restrições de distância, constrangimentos de espaço e ambientes remotos. Matthew Baynes, Diretor de Data Centre Business Development recebeu o prémio em nome da Schneider Electric referindo que "estamos muito satisfeitos pelo facto do nosso portefólio de soluções pré-fabricadas e de Micro Data Center ter sido distinguido com este prestigiado prémio. Representa um apoio significativo para o contínuo investimento que fazemos em inovação para Centros de Dados modulares. Quero agradecer aos jurados dos DCS Awards e em particular a todos os profissionais e clientes de Centros de Dados que votaram em nós." As soluções da Schneider Electric utilizam uma arquitetura modular standard para reduzir a complexidade e acelerar o tempo

de implementação. A empresa disponibilizou uma completa biblioteca de conceções de referência que se adaptam totalmente aos distintos requisitos dos clientes. As estruturas pré-fabricadas podem ser implementadas no interior ou no exterior \_ de forma independente ou conjunta \_ para oferecerem aos clientes uma solução de Centro de Dados completa e escalável.

As configurações pré-fabricadas da Schneider Electric incluem módulos de alimentação, de arrefecimento e de TI que garantem uma abordagem flexível à infraestrutura do Centro de Dados. As diferentes infraestruturas disponíveis são testadas em fábrica e preparadas para serem entregues aos clientes no local como módulos prontos a instalar. Por poderem implementar apenas o que é realmente necessário, os clientes podem reduzir as despesas CapEx iniciais e enveredar por uma abordagem *pay-as-you-grow*, onde a atualização e modernização da infraestrutura é feita à medida dos requisitos de negócios. Num contexto marcado pelo crescente aumento do volume de dados proveniente dos equipamentos conectados e da Internet das Coisas (IoT), as soluções micro datacenter da Schneider Electric permitem às empresas responderem aos desafios da *Big Data* e à latência através da implementação de Centros de Dados na extremidade da rede. Garantem ainda uma redução dos custos e elevados níveis de serviço, fiabilidade e resiliência para as aplicações dos clientes. As soluções de micro datacenter são disponibilizadas num bastidor com alimentação integrada, arrefecimento e software de gestão para suportarem um ambiente de computação seguro e autossuficiente.

### Caixas de passagem rede coletiva

TEV2 \_ Distribuição de Material Eléctrico, Lda.

Tel.: +351 229 478 170 · Fax: +351 229 485 164

marketing@tev.pt · www.tev.pt



Estas caixas de passagem de rede coletiva cumprem com as indicações 4.1.3.2.8 do Manual ITED3, e são fabricadas totalmente em metal lacado a branco RAL 9002. A porta e o aro de remate são reversíveis e possuem uma abertura a 90°. Permitem colocar uma fechadura tipo RITA e a caixa de coluna pode ser colocada em todos os pisos com fogos,

comum às 3 tecnologias, segundo o ITED3 (par cobre, coaxial e fibra ótica). As caixas de passagem de rede coletiva de montagem embutida podem ser caixas de telecomunicações tipo C1 e caixa de coluna tipo C2, e com montagem saliente temos as caixas de coluna para ITED com profundidade 150 e a caixa de coluna para ITED com profundidade 200.

### Disponível na RS Components a gama Smart Probes da Testo

RS Components

Tel.: +351 800 102 037 · Fax: +351 800 102 038

marketing.spain@rs-components.com

pt.rs-online.com



A RS Components apresenta os primeiros instrumentos sem fios profissionais de prova e medida de HVAC (calefação, ventilação e ar-condicionado), otimizados para utilizar com *smartphones* e *tablets*. A gama de *Smart Probes* da Testo permite calcular, documentar, armazenar e enviar por sms ou *email* os dados dos dispositivos com a nova aplicação gratuita *Smart Probe* (disponível na *AppStore* para os dispositivos iOS e também em *Play Store* para Android). Os novos instrumentos *Smart Probes* ligam-se de forma rápida e simples aos *smartphones* através de *Bluetooth*, pelo que se podem utilizar sem cabos incómodos.

Esta gama inclui oito modelos, por separado ou em *kits*, destinados às três áreas principais de aplicação: *kit* para ar-condicionado e refrigeração, *kit* para sistemas de ventilação e *kit* para radiadores e sistemas de aquecimento central.

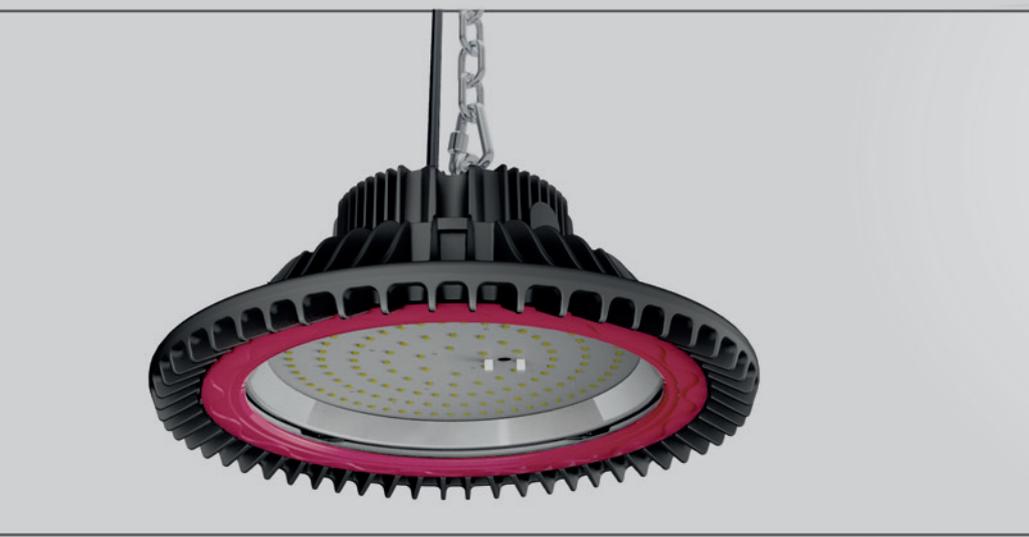
O *kit* para ar-condicionado e refrigeração inclui duas sondas de pressão que podem medir a pressão alta e a pressão baixa do sistema refrigerante ao mesmo tempo, e dois termómetros de abraçadeira para controlar a temperatura dos sistemas de calefação e refrigeração com maior precisão que a proporcionada por um termopar. O *kit* para sistemas de ventilação inclui o necessário para comprovar e equilibrar um sistema de ventilação de saídas múltiplas: anemómetros de fio quente e de hélices para medir a velocidade do ar, o volume e a temperatura nos condutos e nos registos; um termómetro de infravermelhos para avaliar o estado dos



# LED TECHNOLOGY PROFESSIONAL

## MHL TC LED SERIES SLIM SMD Floodlights

- | 360° ROTATION BASE & IP65 CONNECTOR  
For an easier and more secure installation
- | HIGH PERFORMANCE & EFFICIENCY  
With SLIM format
- | POWER FROM 10W-200W  
For domestic, commercial and industrial use



## PRO ASTRO LED HIGH BAY Industrial High Bay LED Lamp 120°

- | MEANWELL DRIVER  
Power Factor >0.9
- | THERMAL CONTROL SYSTEM  
Uniform and efficient heat dissipation
- | SMD LUMILED CHIPS  
Up to 20.000Lm

## LED T8 TUBES Wide range of PC & Glass Models

- | INTELLIGENT LED RADAR TUBE  
Higher energy saving for spaces with high transit
- | PROFESSIONAL LED TUBE  
High Power with 120lm/W Efficiency and 50.000 life hours
- | ECO GLASS TUBE  
Easy installation with ROBLAN LED Starter



motores e dos equipamentos elétricos; e um termohigrómetro para avaliar os problemas de humidade.

O kit de calefação inclui um manómetro de pressão diferencial para medir a pressão estática, o fluxo de ar e o fluxo de volume (incluída a pressão do agregador e a queda de pressão nos filtros e as bobinas), além de termómetros de abraçadeira e infravermelhos. Os três kits são fornecidos em pequenas malas de transporte para facilitar o uso no trabalho.

A RS também dispõe de alguns acessórios como agregadores digitais e um detetor de fugas de refrigerante.

### Barack Obama e Angela Merkel na abertura do stand da Phoenix Contact em Hanôver

Phoenix Contact, S.A.

Tel.: +351 219 112 760 · Fax: +351 219 112 769

[www.phoenixcontact.pt](http://www.phoenixcontact.pt)



No passado dia 25 de abril ocorreu a inauguração da maior Feira industrial do mundo, a Feira de Hanôver. O Presidente dos EUA, Barack Obama, juntamente com a Chanceler Angela Merkel estiveram presentes na abertura da Feira de Hanôver. Pela primeira vez, o EUA é o país parceiro deste evento internacional, uma feira que já conta com mais de 200 000 visitantes oriundos de todo o mundo. A presença de Obama é um sinal da boa relação económica existente entre os dois países.

No stand da Phoenix Contact, para receber estes ilustres convidados, estiveram presentes Frank Stührenberg, CEO da Phoenix Contact, e Jack Nehlig, Presidente da subsidiária americana. Frank Stührenberg apresentou um dos produtos em destaque, o CCSplus \_ um sistema de carregamento rápido para veículos elétricos que pode recarregar uma bateria entre 3 a 5 minutos por cada 100 km, com uma capacidade até 350 000 watts. Um marco importante e desejado para a mobilidade elétrica. "Estamos orgulhosos em receber o Presidente Obama e a Chanceler Merkel no stand da Phoenix Contact. A nossa subsidiária é um bom exemplo de como a Alemanha investe no EUA e o sucesso que traz para ambos os países", disse Jack Nehlig, Presidente da subsidiária da Phoenix Contact nos EUA, fundada em 1981 e com sede em

Harrisburg, na Pensilvânia. As restantes delegações estão em Ann Arbor, perto de Detroit, em Houston, no estado do Texas e em San Jose, perto de Silicon Valley. A subsidiária investe no desenvolvimento de novos produtos e possui uma unidade de produção em Harrisburg. A Phoenix Contact participa, desde 1953, na Feira de Hanôver e tem sido a terceira maior empresa expositora durante anos.

### Logística 4.0: transferir dados a alta velocidade e energia sem falhas com a igus®

igus®, Lda.

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

[info@igus.pt](mailto:info@igus.pt) · [www.igus.pt](http://www.igus.pt)

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



Movimentar cabos de dados, cabos de potência e cabos de fibra ótica com segurança em espaços reduzidos, a 6 m/s e em comprimentos até 100 metros é a capacidade do renovado sistema micro flizz®, enquanto sistema completo e compacto de alimentação de energia da igus®. Este sistema é composto por uma calha articulada em plástico, cabos elétricos flexíveis chainflex® para um movimento com raios de curvatura muito pequenos, bem como uma guia em alumínio. Na Logimat 2016, Pavilhão 3, Stand C51, a igus® apresentou o sistema micro flizz MF10, solução economizadora de espaço que pode ser usada, por exemplo, em armazéns automáticos na vertical.

No setor da movimentação de materiais são ainda utilizadas, com frequência, calhas condutoras para o fornecimento de energia, mas estas têm a desvantagem de serem usadas apenas para o fornecimento de potência. Assim, para se poder alimentar em movimento máquinas simultaneamente com cabos elétricos, de dados e de fibra ótica na horizontal, até 100 metros de curso, o sistema micro flizz® da igus® é uma ótima alternativa. A calha articulada de plástico que se move num perfil de guiamento em alumínio anodizado extrudido possui "asas" laterais integradas que mantêm sempre a calha esticada numa ranhura especial na parte superior e inferior do perfil da guia. As "asas" recolhem automaticamente quando a calha dobra na sua curva juntamente com molas de plástico nas travessas dos elos da calha articulada, e

estas asseguram um deslocamento suave e silencioso, uma vez que a parte superior da calha não pousa na parte inferior. Assim é consideravelmente reduzido o atrito, o desgaste, o consumo de energia e a produção de ruído. Uma carruagem na extremidade da calha articulada funciona como o seu ponto móvel. Através de uma disposição oposta podem colocar-se, simultaneamente, duas calhas articuladas num mesmo perfil de guiamento para garantir ainda mais espaço para os condutores.

A construção modular do sistema pré-confeccionada facilita a adaptação a cada tipo de aplicação. O preenchimento da calha articulada pode assim variar consoante as necessidades, e assim, podem também ser utilizados sem problemas cabos de fibra ótica da gama chainflex® com taxas de transmissão superiores a 10 Gbit/s. Tal como em todos os outros cabos, a igus® dá também aqui uma garantia de duração de vida de 36 meses. No sistema micro flizz® podem, no entanto, também ser integradas manguieiras pneumáticas, utilizadas, por exemplo, em equipamentos de armazenamento vertical com pinças pneumáticas. São também possíveis velocidades até 6 m/s e acelerações até 50 m/s<sup>2</sup>, sem avarias e sem manutenção. O ponto móvel consegue suportar cargas até 50 quilogramas. No teste da igus® com mais de um milhão de ciclos ou uma distância percorrida de 6000 km, verificou-se um funcionamento praticamente isento de desgaste. O sistema, que foi premiado com o *iF Design Award*, distingue-se ainda pela sua fácil montagem. Com um elemento de fixação universal de 3 ranhuras em T é possível montar de forma rápida e fácil, por exemplo, em sistemas de armazenamento vertical.

### Revista F.Fonseca Processo, Instrumentação e Ambiente, edição de maio já disponível

F.Fonseca, S.A.

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

[ffonseca@ffonseca.com](mailto:ffonseca@ffonseca.com) · [www.ffonseca.com](http://www.ffonseca.com)

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



O feedback por parte dos clientes é tão positivo, motivando a F.Fonseca a apostar novamente em duas edições anuais da área de Processo, Instrumentação e Ambiente, sendo

**HENSEL****PASSION FOR POWER.****A evolução do original.**

# Nível 1 – Para a instalação exterior.

É bom saber que se pode confiar na Hensel, especialmente em meios ambientes exigentes, rigorosos e difíceis. Estabelecemos um compromisso com a perfeição, o que nos levou a melhorar na caixa de derivação ENYCASE, as características de isolamento à humidade, sujidade e poeiras. Em ambientes exteriores, com a exposição prolongada aos agentes atmosféricos, é imprescindível ter caixas de excelente qualidade.

**TEV2**

Mais informações contactar TEV2,  
Tel.: +351 229 478 170  
Email.: [marketing@tev.pt](mailto:marketing@tev.pt)

**ENYCASE®**

que a 1.ª edição já se encontra disponível em versão papel e digital. A aposta mantém-se na divulgação das soluções de vanguarda das principais marcas que a F.Fonseca representa exclusivamente em Portugal, sendo que estas estão apresentadas em diferentes segmentos de mercado. O tema de capa afeto ao segmento de Processo aborda a monitorização remota de computadores através do *Software* SUSIAccess da Advantech, deixando de ser necessário o envio de um técnico ao local (página 17).

Em Detecção e Segurança, a F.Fonseca apresenta o detetor de gases portátil TANGO TX1 da Industrial Scientific, que se destaca pelos três anos de funcionamento em contínuo sem troca de bateria. Apresenta também o detetor de gases tóxicos e explosivos OLC/OLCT 100 projetado para a deteção de gases explosivos, tóxicos ou oxigénio da Oldham. O detetor de fugas de ar Leakshooter LKS 1000, desenvolvido para visualizar em tempo real a localização de fugas de gás/ar com um alvo visual dinâmico em tempo real é também outra das novidades deste segmento, rematado pelo detetor de gases portátil EX-TEC® GM4 H2 da Sewerin, desenvolvido para a deteção de fugas através de gás traçador (H<sub>2</sub> Hidrogénio). Nas Sondas e Componentes a F.Fonseca promove diferentes soluções para diferentes necessidades, propondo que o cliente traga o desafio pois garantem a solução com a gama completa de transmissores aplicáveis em cabeça (tipo B ou Mignon) ou em calha DIN.

Em Teste, Medida e Calibração apresenta o novo controlador de pressão Additel 780 que incorpora a mesma durabilidade, precisão e qualidade num controlador de bancada, com funcionalidades que o tornam muito intuitivo durante a sua utilização. O verificador elétrico MI 3394 CE Multitester da Metrel é outro dos produtos anunciados neste segmento, sendo um instrumento portátil destinado a testes e certificação CE de quadro elétrico e aparelhos elétricos. Da marca de distribuição Testo promove o analisador de gases de combustão e as sondas inteligentes Testo AVAC. No segmento de Analítica o destaque vai para o analisador de biogás Multitec® BioControl 2 da Sewerin, com uma unidade fixa e um dispositivo de medição portátil. Da marca Jumo a novidade recai na nova gama de sensores digiLine, apresentando um novo sistema de conexão de sensores digitais para medição analítica, em *bus*, com tecnologia *Plug&Play*. Ainda neste segmento são apresentadas pela F.Fonseca soluções inteligentes para a indústria cimenteira suportados pela marca Sick.

As soluções de vanguarda em Processos são repartidas entre diferentes produtos como a plataforma modular e compacta de comunicação entre processos, MIC-7500 da Advantech, juntamente com a inovadora

tecnologia de expansão *i-Modules*. Seguido do registador sem papel com ecrã tátil LOGOSCREEN 600 da Jumo com uma tela sensível ao toque e um conceito de operação e visualização intuitivo. Terminando o rol de novidades com os caudalímetros de área variável BGN da Kobold que tornam possível a medição do caudal de líquidos e gases com fiabilidade, mesmo nas aplicações mais difíceis. Se tem interesse em obter a versão em papel solicite-a gratuitamente através do *email*, [marketing@ffonseca.com](mailto:marketing@ffonseca.com) ou se preferir obtenha a versão digital no Menu *Downloads* em [www.ffonseca.com](http://www.ffonseca.com).

### UPSs com supercondensadores da Eaton

Eaton Portugal

Tel.: +351 219 198 500 · Fax: +351 219 198 501

[marketingportugal@eaton.com](mailto:marketingportugal@eaton.com) · [www.eaton.pt](http://www.eaton.pt)



A Eaton é um fabricante de fontes de alimentação ininterrupta (UPSs) que disponibiliza uma solução completa de energia de *backup* que utiliza supercondensadores produzidos pela própria marca, em vez de baterias. Quando combinados com uma UPS da Eaton, os novos supercondensadores da empresa oferecem uma alternativa conveniente e económica em aplicações onde apenas é necessária uma proteção energética de curto prazo, ou quando não é possível recorrer a soluções com baterias. Os novos supercondensadores da Eaton oferecem um vasto leque de benefícios comparativamente às baterias tradicionais: mais leves, com um tempo de vida até 20 anos a 25° C, não necessitam de manutenção e, por não produzirem quase calor nenhum, os requisitos de refrigeração são mínimos. Estes supercondensadores são também indicados para ambientes em que as condições de funcionamento e as elevadas temperaturas ambiente inviabilizem o uso de baterias.

Pelo facto dos supercondensadores da Eaton serem muito escaláveis, especialmente quando combinados com uma UPS da Eaton, podem ser facilmente ajustados às necessidades energéticas e de autonomia de qualquer aplicação. Podem ainda ser facilmente expandidos, se necessário, para acomodar o crescimento futuro. Ao contrário do que acontece com as baterias, os supercondensadores não geram hidrogénio durante o seu funcionamento, por isso não são necessárias

medidas para remoção de hidrogénio. Uma aplicação típica para as soluções de UPSs com supercondensadores são os grupos geradores, para manter a energia quando o gerador arranca. Podem ser igualmente utilizadas para proteção contra pequenas interrupções energéticas resultantes do funcionamento de sistemas de distribuição de energia a montante, como eventos de transferência automática e de religação automática. São ainda muito importantes enquanto *buffers* para picos, com equipamentos que possuem requisitos de potência de pico curtos e repetitivos como *scanners* de ressonância magnética.

### Wisensys: sistema de aquisição de dados sem fios

AresAgante, Lda.

Tel.: +351 228 329 400 · Fax: +351 228 329 399

[geral@aresagante.pt](mailto:geral@aresagante.pt) · [www.aresagante.pt](http://www.aresagante.pt)



A Wisensys® é a família de produtos da Wireless Value para uma medição precisa, transmissão segura e registo de vários parâmetros como temperatura, humidade relativa, CO<sub>2</sub>, mA, Volts, impulsos, estados de *switch* (Aberto/Fechado) e consumos de energia. O sistema de aquisição de dados sem fios consiste num conjunto de sensores e numa estação base. Os sensores transmitem os dados registados através de uma ligação segura sem fios para a estação base. Cada estação base pode controlar até 100 sensores, sendo ainda possível utilizar mais do que uma estação base. Os intervalos de medição e transmissão podem ser configurados através de um *software* instalado num PC, denominado SensorGraph, e que faz parte do sistema Wisensys®, sendo utilizado durante a instalação e fornecido gratuitamente com todas as estações.

Cada sensor pode guardar localmente até 10 000 registos numa memória não volátil que é utilizada quando a ligação à estação base não está disponível, para assegurar que não há perda de informação. Logo que o sensor e a estação base ficam novamente em contacto, os dados são transmitidos automaticamente para a estação base. Podem ser configurados valores mínimos e máximos em cada sensor e em cada parâmetro para monitorizar condições de alarme. Todos os sensores recebem os mesmos valores para estes parâmetros. Em caso de grandes oscilações de temperatura, o intervalo de transmissão será encurtado automaticamente para assegurar um registo mais preciso. Os

# Pequeno protege alto. Descarregador de sobretensões para iluminação LED

As lâmpadas LED utilizadas na iluminação pública estão em risco de duas maneiras: exposição a impactos de raios na proximidade e a sobretensões através do cabo de alimentação. Para a proteção de drivers eletrônicos sensíveis e das lâmpadas LED a OBO desenvolveu recentemente um poderoso descarregador de sobretensões. Devido ao seu desenho compacto, pode ser montado na caixa de ligações do poste ou na cabeça da luminária de rua. A gama de produtos da OBO oferece mais soluções para proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões transitórias.

Saiba mais em [www.obo.pt](http://www.obo.pt)



**OBO**  
BETTERMANN

THINK CONNECTED.

sensores têm uma bateria com uma duração média de 3 anos.

A estação base Wisensys® recebe os dados de todos os sensores e transfere-os automaticamente para um PC, caso esteja ligado. A estação base pode armazenar um total de 100 000 registos (com a utilização de um cartão SD opcional). Esta memória pode ser utilizada quando o PC não estiver ligado. A estação base *standard* tem uma *interface* RS 232, mas pode ser fornecida com outras saídas digitais ou analógicas como, por exemplo, RS485, 0-20 mA, 0-10 V, Ethernet ou GPRS. O *software* Wisensys® SensorGraph é utilizado para instalar e gerir o sistema. Podem ser atribuídos nomes a cada sensor para uma mais fácil identificação. Os intervalos de medição e transmissão podem ser configurados tal como os valores de referência, dados esses que podem ser alterados em qualquer altura, caso necessário.

Cada sensor tem uma identidade e um código PIN próprio no sistema. Os dados transmitidos são encriptados, evitando que outros sistemas ou recetores possam intercalar a informação. Como opção podem ser atribuídos ao sensor os seguintes dados: Nome, Valor de Alarme Mínimo e Valor de Alarme Máximo. Os valores de alarme são utilizados para sinalizar uma condição de alarme à estação base quando estes valores são ultrapassados. A cobertura do sistema é determinada pela distância entre a estação base Wisensys® e os sensores. A distância entre o sensor e a estação base pode ser superior a 1000 metros em campo aberto. Se for necessária uma distância maior podem ser utilizados repetidores/retransmissores. Dentro de edifícios, a distância média varia entre 50 e 80 metros, dependendo de paredes, portas, corredores, entre outros.

### Sistema de caixas estanques para imersão temporária e prolongada com isolamento de gel

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



O POWER GEL da JSL é a solução adequada para a proteção extra de caixas de derivação estanques em instalações elétricas e de telecomunicações aplicadas em ambientes de extrema humidade, imersas em água ou

instalação enterrada no solo: poços, estações de bombagem, estações de serviço e de lavagem, piscinas, em cais de portos marítimos e fluviais, entre outras situações.

Fornecida com duas embalagens de gel de proporção 1 para 1 que permite uma mistura simples e rápida. Sem halogéneos, sem silicone, sem isocianatos ou outros contaminantes, este gel livre de halogéneos tem uma boa resistência ao Cloro e a águas salinas e lixiviadas. Possui também uma muito boa resistência aos fertilizantes químicos hidrolisados sendo pois a solução ideal para instalações elétricas em estufas, culturas hidropónicas ou subsolo aquecido por manta termoelectrica.

### Na verdadeira Internet das Coisas, irá a indústria dotar de inteligência um par de meias?

ABB, S.A.

Tel.: +351 214 256 000 · Fax: +351 214 256 390

marketing.abb@pt.abb.com · www.abb.pt



Basta instalar um *chip* nas suas meias, numa caixa de ovos, ou até mesmo na taça da água do gato e tudo se torna instantaneamente inteligente. Mas será mesmo assim? A crescente quantidade de "*dispositivos inteligentes*" ao alcance dos consumidores leva muitos a questionar o que realmente deve ser qualificado como "*inteligente*". Os consumidores podem agora comprar um par de meias inteligentes, caixas de ovos inteligentes ou mesmo tigelas inteligentes para a água do gato ou do cão \_ basta acrescentar um *chip* a um qualquer objeto que se transformará instantaneamente em "*inteligente*".

Esta prática está a tornar-se tão banalizada que surgem *websites* como o We Put A Chip In It que brincam com a enorme quantidade de "*inovações*" que surgem da mais recente tendência tecnológica. Leva-nos a pensar se a premissa da Internet das Coisas \_ com uma previsão de mais de 60 mil milhões de dispositivos conectados até 2020 \_ está a promover investimentos em soluções para problemas até aqui inexistentes, em vez de soluções para problemas concretos. Ainda que, com toda a certeza, se venham a verificar muitos avanços úteis para o consumidor, na ABB acredita-se que os maiores benefícios para a sociedade que se sirva da Internet das Coisas, Serviços e Pessoas se poderão encontrar na indústria. Os processos de fabrico só têm a beneficiar com as melhorias

na segurança, na eficiência e na produtividade e isso pode levar a que vários processos isolados de automação se interliguem. Um dos melhores exemplos pode ser encontrado na fábrica de interruptores da ABB na cidade finlandesa de Vaasa, onde se produzem 3 milhões de produtos por ano: interruptores-comutador, interruptores rotativos, interruptores em caixa, interruptores-seccionador ou seccionadores-fusível. Ao longo dos últimos cinco anos, as instalações da fábrica têm vindo a ser automatizadas com *robots* e sistemas automáticos, o que leva a que os produtos tenham a mais alta qualidade de sempre e levando a uma capacidade de entrega com a melhor *performance*.

### Angela Merkel e Barack Obama visitam stand da Weidmüller na Hannover Messe

Weidmüller \_ Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



No âmbito da tradicional visita à Hanôver Messe, Angela Merkel visitou, desta vez acompanhada pelo Presidente dos EUA, Barack Obama, o *stand* da Weidmüller. Durante a visita conjunta os dois políticos estiveram atentos a vários *stands* de empresas que desenvolvem soluções para a indústria. Peter Köhler, Presidente do Grupo Weidmüller disse: "*Esta visita é uma honra para nós e, ao mesmo tempo, o distinto reconhecimento dos nossos esforços e inovações na área da Indústria 4.0 que, para além de serem muito bem recebidos pelos nossos clientes, também o são pelo público do setor.*"

Os dois Chefes de Estado tiveram grande interesse no *cockpit* da Indústria 4.0 no *stand* da Weidmüller. Um exemplo prático demonstrou o controlo central de uma unidade de produção do futuro que combina a ampla gama de soluções Indústria 4.0 implementadas pela Weidmüller numa exposição. O *cockpit* mostra, por um lado, a criação de redes de sistemas técnicos e na outra solução, abordagens integradas para os clientes. Soluções de Indústria 4.0 foram apresentadas para as áreas de Aplicação de Análises Industriais, Serviços em Nuvem, Gestão de Energia, Digitalização e de Rede, bem como para a Consistência dos Dados. "*O tema da rede em particular*", segundo explicou Peter

Köhler, "é um campo extremamente interessante para os EUA devido ao alto nível de competência do software no país. Durante a visita os dois políticos obtiveram uma visão aprofundada sobre o tema da rede industrial em diversos stands e, por isso, estamos orgulhosos por também podermos dar o nosso contributo para a sua visita."

### Se a luz se desliga, o REC3 devolve-a

CIRCUTOR, S.A.

Tlm.: +351 912 382 971 · Fax: +351 226 181 072

www.circutor.com



O REC3 é um interruptor diferencial automático ajustável. A gama REC3 tem interruptores diferenciais de 2 ou 4 pólos associados a um motor inteligente de ligação, que ajusta o diferencial de forma automática protegendo

assim a instalação elétrica. Destaca-se pela garantia de continuidade, o Plug&Play e a sequência fixa, a poupança de espaço, o rápido controlo de estado e a facilidade de instalação.

### Novos sensores aprox3 DA Turck

Bresimar Automação, S.A.

Tel.: +351 234 303 320 · Fax: +351 234 303 328/9

Tlm.: +351 939 992 222

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



A nova Série aprox3 da Turck oferece novos modelos mais compactos até 4 mm de diâmetro e permite maiores distâncias de comutação para todos os tipos de metais. O aprox3, a terceira geração da sua gama de sensores aprox de fator 1, permite a mesma distância de comutação para todos os

metais. A plataforma eletrónica da Série aprox3 foi completamente remodelada na medida em que permite a criação de sensores compactos de 4 mm de fator 1 e sensores M5 com uma distância de comutação de 1 mm, mesmo para montagem embutida. A Turck também conseguiu encurtar o comprimento dos sensores desde o mais compacto M8 até ao M18.

Embora os sensores existentes aprox+ ofereçam grandes distâncias de comutação para todos os metais, estas podem ser aumentadas em 50% na nova Série. A Série aprox3 da Turck oferece, atualmente, as maiores distâncias de comutação de todos os sensores de fator 1 no mercado. Com montagem embutida, estes sensores tinham uma comunicação inacessível de 3 mm no M8, 6 mm no M12 e 10 mm no M18. Graças à continuação do desenvolvimento consistente da sua tecnologia aprox, a Turck tem sido capaz de alcançar estas distâncias de comutação superiores sem compromissos em termos de desempenho e requisitos de montagem. Os sensores aprox3 oferecem a fiabilidade do produto na aplicação padrão como nas tarefas de deteção mais exigentes. Devido à sua inerente imunidade a campos magnéticos, os sensores aprox3 são adequados para muitos setores industriais exigentes

PUB

A igus® fabrica cabos chainflex® para calhas articuladas há 25 anos ...

# 3 anos de garantia em todos os cabos chainflex®

Garantia  
igus chainflex

# 36

meses  
de garantia ou até 10 milhões de ciclos  
(5 milhões na gama chainflex® M)  
garantidos



Visite-nos:

AUTOMATICA, München  
Pavilhão A4 stand 103

Testados: chainflex® dura ou devolvemos o seu dinheiro

Garantia única para todos os cabos igus®: 36 meses ou 10 milhões de ciclos (5 milhões nos chainflex® M). Duração calculável e previsível graças ao maior laboratório de testes (1750 m<sup>2</sup>) de cabos para movimento – mais de 700 testes a decorrer por ano perfazendo 2 biliões de ciclos. [igus.pt/makes-cables](http://igus.pt/makes-cables)

igus® Lda. Rua Eng. Ezequiel Campos, 239 4100-231 Porto Tel. 22 610 90 00 [info@igus.pt](mailto:info@igus.pt)

36 meses de garantia  
plastics for longer life®  
**igus.pt**

como em aplicações de soldadura. O novo aprox3 oferece sensores particularmente robustos revestidos a PTFE, em formatos M8, M12 e M18. Tal como os seus antecessores, todos os sensores aprox3 oferecem uma elevada estabilidade EMC e opções de montagem flexíveis totalmente encastráveis em todos os metais, bem como pontos de comunicação precisos. A Turck é representada em Portugal pela Bresimar Automação.

### Caixas de coluna para rede elétrica

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



As caixas de coluna para a rede elétrica estão de acordo com a EN 61439-2 e as regras técnicas da Portaria 949-a/2006. São fabricadas completamente em metal lacado a branco RAL 9002 e têm um duplo isolamento. Destacam-se pela abertura a 90° da porta e do aro, e da possibilidade de montagem de SECC 22x58, 14x51 ou bases NH00. A tensão de isolamento é de 400 V e a frequência de 50 Hz, havendo a possibilidade de fornecer as caixas de coluna com cablagem. Têm como opção a possibilidade de fornecimento de kits de 1 a 4 saídas com eletrificação

### WEG partilha conhecimento técnico nas Jornadas de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores do Instituto Superior Técnico

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



A WEGeuro associou-se ao Instituto Superior Técnico, marcando presença nas Jornadas de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores, promovidas pelo Núcleo de Alunos de Engenharia Eletrotécnica do Instituto Superior Técnico, que decorreram de 7 a 11 de março.

Este evento, composto por uma área de exposição tecnológica e ciclos de *workshops* e palestras, onde estiveram representadas empresas das diversas áreas do curso, permite aos alunos um primeiro contacto com empresas de renome que poderão vir a acolhê-los quando ingressarem na vida profissional. Durante estes dias, os alunos contactaram com a WEG e tiveram a oportunidade de conhecer um pouco melhor a empresa que está em fase de crescimento em Portugal. A WEG aproveitou a presença neste evento para realizar uma palestra com o tema: "Estudo de Caso: Desenvolvimento de produto em parceria com cliente", tendo como oradores Pedro Maia e Pedro Apóstolo.

### Complete a coleção de catálogos da TME

TME \_ Transfer Multisort Elektronik, S.L.U.  
Tel.: +34 911 234 771  
iberica@tme.eu · www.tme.eu



A TME começa o segundo quarto de século, desde a entrada em funcionamento da empresa, com a entrega do novo catálogo. Muitos se questionam sobre o porquê de, em plena era digital, ainda imprimirem um catálogo em papel mas a resposta é simples: porque é um ritual.

Os catálogos da TME transformaram-se no cartão-de-visita da empresa e são um elemento característico que os diferencia das outras empresas. Os clientes habituais colecionam-nos nas suas estantes, pegam os novos nas feiras perguntando, com assombro, quanto pesa este colosso (supõem que quase 4 kg). O catálogo impressiona sempre.

A TME é uma empresa familiar que existe desde 1990. Tudo começou com uma pequena loja que comercializava componentes elétricos para fins de serviços e pequenas produções. A loja foi estabelecida em Łódź, na Polónia, pelos irmãos Adam e Zbigniew. Atualmente, a TME é a maior distribuidora de componentes eletrónicos da Europa Central e Oriental. A empresa tem mais de 500 empregados na sua sede na Polónia e possui filiais noutros países. Fornecem dezenas de milhares de empresas em 128 países e despacham 3000 encomendas por dia. Entre os 160 000 produtos que oferecem, poderá encontrar

mercadorias dos mais significativos produtores de componentes eletrónicos.

### CTEL: empresa com uma forte dinâmica de empreendedorismo

CTEL \_ Companhia de Tecnologias de Empresa, Lda.  
Tel.: +351 228 300 500 · Fax: +351 228 300 672  
ctel@ctel.pt · www.ctel.pt



A atualização constante é uma necessidade premente para a CTEL não só ao nível dos equipamentos e sistemas que comercializam como também ao nível de toda a equipa técnica e comercial, assim como no que diz respeito às instalações e meios de promoção dos produtos e serviços da CTEL. O *website* é também o "lar" da CTEL e precisa, por vezes, de ser renovado e remodelado em termos de conteúdos, meios, *design* e imagem. E foi o que fizeram, a pensar nos clientes e parceiros que visitam o referido *website*.

Criaram uma nova imagem associada à nova filosofia da empresa que simplifica todo o trabalho de utilização e navegação associada. Assim torna-se mais fácil encontrar o produto que precisa, a marca que procura, o serviço que lhe faz falta, ou o preço que necessita. Tudo de forma simples, prática e intuitiva, à distância de um simples clique. Aproveite para conhecer melhor e inicie a sua viagem neste novo *website*, desfrutando da navegação associada.

### Vulcano eleva o grau de eficiência energética com as Soluções Solares Térmicas

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



No Dia Mundial do Sol, a 03 de maio, a Vulcano reforça o seu compromisso na preservação do ambiente e na contribuição para uma maior sustentabilidade da Terra. A Vulcano

# ESTE VERÃO, MUITO MAIS DO QUE A LUZ IRÁ AVANÇAR

A LEDVANCE é o seu parceiro habitual, contudo totalmente renovado, para os produtos de iluminação geral da OSRAM – em todo o mundo e com equipas locais especializadas. Para nós, a luz que irá avançar é mais do que uma promessa: É uma atitude.

Para mais informação, visite [LEDVANCE.PT](http://LEDVANCE.PT)



**LEDVANCE**

APRESENTADO POR

**OSRAM**

acredita que a eficiência energética deve estar na ordem do dia, não só com a redução do consumo energético através de um comportamento responsável como também com a utilização de fontes de energias alternativas.

A aposta da Vulcano nas energias renováveis resulta em Soluções Solares Térmicas que proporcionam uma redução até 75% do consumo de energia no aquecimento de águas e nas emissões de CO<sub>2</sub> para a atmosfera. Além de poder ser utilizada para o Aquecimento de Águas Sanitárias, piscinas e como apoio aos sistemas de aquecimento central, a energia solar é também uma forma de reduzir o impacto ambiental através de um consumo sustentável da energia. Através de painéis solares térmicos eficientes, seguros, ecológicos e de fácil e rápida instalação, a Vulcano disponibiliza produtos capazes de elevar o grau de eficiência energética de habitações e edifícios.

### SEW-EURODRIVE Portugal: novo escritório técnico no Porto

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670 · Fax: +351 231 203 685

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



Prosseguindo uma política de bem servir os seus clientes e de progressiva melhoria, a SEW-EURODRIVE Portugal adquiriu, em 2015, novas instalações no Porto. Este investimento, numa zona industrial, permitiu aumentar a área de stock disponível e iniciar o projeto de um futuro centro de assistência técnica a acionamentos eletromecânicos e eletrónicos.

Tendo consciência de que é necessário estar mais próximo do cliente, fornecendo respostas *on-time* às suas solicitações, e devido ao nível de industrialização no norte de Portugal e aos pedidos mais exigentes dos clientes, em linha com o aumento da complexidade da carteira de soluções, este investimento permitiu criar um novo posto de trabalho na área da Engenharia de Aplicações. Além disto, as novas instalações dispõem de uma sala onde poderá ser dada formação certificada a clientes e onde poderão ser realizadas reuniões de projeto com melhores condições. A concretização deste novo investimento permitirá à SEW-EURODRIVE Portugal reforçar a sua política de proximidade ao cliente, aliada à

criação de novas oportunidades de negócio junto dos atuais e futuros clientes. A estratégia de serviços da SEW-EURODRIVE assenta num fator simples \_ clientes satisfeitos \_ e assim poderá conhecer a SEW-EURODRIVE Portugal na Rua Monte da Bela, n.º 191, Fração X, em Ermesinde ou através do telefone 229 350 383, e/ou *email*, [esc.porto@sew-eurodrive.pt](mailto:esc.porto@sew-eurodrive.pt).

### Schneider Electric revela Top 100 da 6.ª edição Go Green in the City

Schneider Electric Portugal

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

[pt-comunicacao@schneider-electric.com](mailto:pt-comunicacao@schneider-electric.com)

[www.schneiderelectric.com/pt](http://www.schneiderelectric.com/pt)



A Schneider Electric revelou as 100 equipas semifinalistas da 6.ª edição do desafio anual *Go Green in the City*, focado em soluções energéticas inovadoras para cidades inteligentes. Lançado em 2011, o *Go Green in the City* oferece aos estudantes de gestão e de engenharia (a partir do 2.º ano de licenciatura) uma notável oportunidade de apresentarem ideias inovadoras no âmbito da gestão de energia para cidades inteligentes. À semelhança das edições anteriores, os participantes devem desenvolver uma solução de gestão energética viável, dedicada a um dos desafios críticos enfrentados pelas cidades em crescimento, nas áreas de habitação, universidades, retalho, hospitais ou estações de tratamento e distribuição de água. Os estudantes submeteram as suas propostas em equipas de dois elementos, sendo um dos elementos obrigatoriamente do género feminino.

O interesse no *Go Green in the City* tem vindo a aumentar de forma massiva desde o seu lançamento, em 2011. Em 2016, a Schneider Electric recebeu mais de 16 400 registos no desafio, sendo que em 2015 contabilizou 12 800 registos. As submissões no desafio de 2016 foram originadas por estudantes de todo o mundo, com um número considerável oriundo da China, Este Asiático, Índia e América do Norte. O Top 100 da 6.ª edição do *Go Green in the City* foi selecionado a partir de 16 400 registos, realizados por 1183 equipas de 182 países. "Os estudantes identificam-se com o *Go Green in the City* especialmente devido à crescente preocupação com os efeitos e consequências da urbanização, alterações climáticas e escassez de recursos", declara

Teresa Fernandes, *Country Field Marketing Manager* de *Global Marketing* da Schneider Electric. "Os jovens interessam-se de forma genuína e natural pelas questões ambientais e querem fazer a diferença no futuro do planeta."

Entre as equipas semifinalistas selecionadas para a 6.ª edição do *Go Green in the City* destaca-se a equipa portuguesa "Electron" da Universidade de Coimbra, composta pelos estudantes Ramkanna Venkatachalam e Shu Xian Toh (pode conhecer as 100 equipas semifinalistas em [www.gogreeninthecity.com/results](http://www.gogreeninthecity.com/results)). As 100 equipas semifinalistas vão estar a trabalhar em proximidade com mentores da Schneider Electric para desenvolverem as suas ideias de negócio, com base nas suas implicações, resposta a necessidades dos utilizadores, viabilidade e retorno de investimento. No dia 15 de julho serão selecionadas 12 equipas para competirem entre si no final do desafio, a decorrer em Paris, de 19 a 22 de setembro.

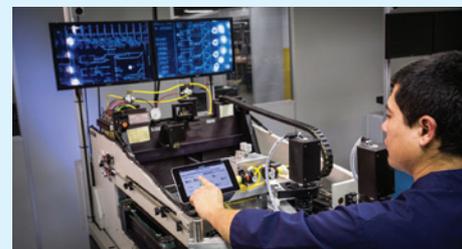
### RS Components oferece soluções simples e rentáveis para incentivar a Internet Industrial das Coisas

RS Components

Tel.: +351 800 102 037 · Fax: +351 800 102 038

[marketing.spain@rs-components.com](mailto:marketing.spain@rs-components.com)

[pt.rs-online.com](http://pt.rs-online.com)



A RS Components oferece uma gama de soluções para facilitar uma transição simples e rentável ao mundo das fábricas inteligentes e da Internet Industrial das Coisas (IIoT).

A Internet Industrial das Coisas é uma das bases da próxima revolução industrial, e consiste em adquirir dados dos diferentes processos para fazer uma análise, e assim facilitar aos responsáveis a informação necessária para tomar decisões em tempo real que afetam no funcionamento dos processos produtivos. Há possibilidade de partilhar este fluxo de dados com todos os elementos das linhas produtivas, o que facilita a organização das operações com maior adequação, desde processos com matérias-primas e repostos, fabricação e controlo de processos, até suporte remoto continuado no local.

A RS propõe duas soluções para aproveitar as funções IIoT sem grandes custos ou alterações na arquitetura dos sistemas utilizados. Para se adaptar uma opção é necessário

# ESTE VERÃO, AS LÂMPADAS IRÃO AVANÇAR

Queremos iluminar o seu negócio, conheça a empresa LEDVANCE! Veja o novo portefólio, disponível a partir de 1 de julho:

- Lâmpadas LED totalmente em vidro
- Edition 1906 – lâmpadas e luminárias com design vintage
- ... e muito mais!

Para mais informação, visite [LEDVANCE.PT](http://LEDVANCE.PT)



**LEDVANCE**

APRESENTADO POR

**OSRAM**

substituir os tradicionais PLC ou adicionar soluções IoT nas infraestruturas já existentes.

Na perspetiva da substituição do PLC/controlador, a RS oferece diferentes opções dos principais fabricantes como Siemens ou Schneider Electric para facilitar a integração dos sistemas existentes às redes mais extensas. Também existem sistemas como groov da Opto 22, que consiste numa *interface* baseada na *web* para conetar quase todo com facilidade e com duas possibilidades, como dispositivo de *hardware* independente ou como servidor baseado em PC compatível com *Windows*.

Também podem utilizar-se dispositivos intermédios para unir sistemas antigos na Ethernet. Um exemplo é o ED-204 Ethernet Média Converter de Brainboxes, para conetar PLCs com soluções de análise e aquisição de dados baseadas em PC. Os dispositivos que oferecem compatibilidade com Ethernet, como o sensor AX8 da FLIR, atualmente também aumentam a sua notoriedade. Estes dispositivos, em conformidade com EtherNet/IP e Modbus TCP, podem partilhar diretamente os resultados com um sistema automatizado maior. A compatibilidade com Ethernet não é essencial para o IoT, como no caso do sensor de temperatura por infravermelhos PyroNFC da Calex. Este sensor é totalmente configurável através de um *smartphone* compatível com NFC.

A RS oferece uma vasta gama para conetar a "*fábrica inteligente*", como soluções de automação discreta, gestão das linhas de produção, controlo remoto e supervisão. Isto permite conetar à Internet Industrial das Coisas até a solução mais obsoleta, o que proporciona informação para melhorar os processos produtivos e o desempenho, ou seja, as bases que promovem a quarta revolução industrial.

### Phoenix Contact espera atingir marca de 2 mil milhões de euros em receitas em 2016

Phoenix Contact, S.A.

Tel.: +351 219 112 760 · Fax: +351 219 112 769

[www.phoenixcontact.pt](http://www.phoenixcontact.pt)



"Atingimos um crescimento de 8% de receita previsto em 2015 e, por isso estamos numa forte e segura posição no mercado", registou

Frank Stührenberg, *Chief Executive Officer* numa conferência de imprensa, mostrando a sua satisfação com o crescimento económico da Phoenix Contact durante o último ano. As receitas do grupo empresarial atingiram os 1,91bilhões de euros em 2015, mas segundo adiantou Stührenberg ao explicar estes resultados: "*estamos conscientes de que quase metade desse crescimento resultou de trocas comerciais temporárias. E estando conscientes disto vamos estar atentos ao desenvolvimento do mercado 'real' durante este ano e alterar as nossas decisões de investimento consoante o panorama de cada momento.*" O fabricante de eletrónica industrial investiu 135 milhões de euros na expansão do grupo em 2015, e assim contrataram mais 500 novos funcionários no ano passado.

A Phoenix Contact espera para 2016 um crescimento moderado da receita de cerca de 5 a 7%. Stührenberg está confiante na sua perspetiva: "*Queremos ultrapassar a marca de 2 mil milhões de euros.*" A empresa pretende investir cerca de 150 milhões de euros em atividades de expansão nacionais e internacionais. Um investimento de 22 milhões de euros irá aumentar a quantidade de produção nas suas instalações em Nowy Tomyśl na Polónia. Será concluída uma nova fábrica com 3,300 m<sup>2</sup> na Rússia até ao fim de 2016. A empresa de distribuição em Israel, que tem servido como uma *joint-venture* até à data, será transformada numa subsidiária de forma a aumentar a proximidade dos clientes e do mercado. A Phoenix Contact também irá investir na aquisição de participações em Leadsoft, uma empresa de *software* chinesa que desenvolve soluções na *cloud* para ferramentas de engenharia, e na Ecologix Sensor Technology GmbH, esta última adquirida no final de março pela Phoenix Contact Innovation Ventures GmbH. A Ecologix é uma *start-up* tecnológica australiana que desenvolve sistemas de sensores para detetar gelo em superfícies sobretudo nas instalações com turbinas eólicas.

Apresentada como o barómetro económico de confiança dos consumidores, a Feira de Hanôver (*Hannover Trade Show*) teve este ano os EUA como país parceiro. "*Com 300 milhões de euros em receitas, os EUA é o nosso segundo mercado mais forte depois da Alemanha*", explicou Stührenberg. "*Para além disso, a nossa subsidiária americana é um centro de competência dentro do Phoenix Contact Group e possui o seu próprio centro de desenvolvimento e produção.*" A Phoenix Contact, empresa fornecedora de soluções de engenharia elétrica, eletrónica e de automação, apresentou as últimas inovações e tecnologias nos 2300 m<sup>2</sup> de espaço de exibição em Hanôver, na Alemanha. A empresa apresentou, neste evento, um condutor que garante um carregamento muito rápido de

veículos elétricos, uma tecnologia desenvolvida pela Phoenix Contact juntamente com os membros da indústria automóvel na Europa e nos EUA, e que agora se tornou num *standard* internacional. A Phoenix também pretende apresentar o modular *Solarcheck switch-off* que garante a segurança dos sistemas de telhados fotovoltaicos. Este dispositivo monitoriza as relações de tensão nestes sistemas e automaticamente desliga os módulos fotovoltaicos no caso de ocorrer uma avaria ou uma falha como um incêndio. Esta tecnologia da Phoenix Contact é mais rápida e fiável do que pode ser qualquer avaliação humana ou intervenção manual. "*A Feira de Hanôver tem sido tradicionalmente para nós a Feira internacional mais importante*", segundo explicou Stührenberg. "*Este ano expusemos mais de 100 novas inovações e recebemos delegações de mais de 50 países.*"

### Homem de ação e visionário: Friedhelm Loh recebe doutoramento honorário da Universidade Técnica de Chemnitz

Rittal Portugal

Tel.: +351 256 780 210 · Fax: +351 256 780 219

[info@rittal.pt](mailto:info@rittal.pt) · [www.rittal.pt](http://www.rittal.pt)



A Universidade Técnica de Chemnitz premiou o empresário de Hessen, Friedhelm Loh, com um doutoramento honorário pela sua importante contribuição para a ciência e tecnologia. Representantes de Institutos e Universidades de Investigação, bem como do mundo da política, indústria e associações comerciais, honraram o empreendedor como Homem resoluto de ação e visionário. Friedhelm Loh é uma importante base para o *networking* e ciência, está a ajudar, de forma ativa, a dar forma à digitalização industrial e, portanto, está a inspirar as gerações futuras a pensar em diferentes alternativas e a agir de forma responsável.

O seu sucesso deve-se à sua criatividade, curiosidade, trabalho árduo e inventivo, à sua paixão como empreendedor e à renúncia a coisas que outros tomam como garantido, sendo assim que o Professor Reimund Neugebauer descreve o recém-designado Doutor Friedhelm Loh para um grande número de pessoas no salão da Universidade Técnica

# ESTE VERÃO, AS LUMINÁRIAS IRÃO AVANÇAR

Queremos iluminar o seu negócio, conheça a empresa  
LEDVANCE! Veja o novo portefólio de luminárias, disponível  
a partir de 1 de julho:

Visite [LEDVANCE.PT](http://LEDVANCE.PT)



**LEDVANCE**

APRESENTADO POR

**OSRAM**

de Chemnitz. O Presidente da Fraunhofer-Gesellschaft e titular da cadeira de desenho de máquinas-ferramenta, salientou que Friedhelm Loh sempre alcançou os objetivos a que se propôs, gerando entusiasmo e exibindo responsabilidade e humanidade no processo. A Universidade Técnica de Chemnitz estava, com agrado, a premiar o empresário de Hesse com o Doutoramento Honorário pelo seu trabalho ativo na indústria de *networking* e ciência, negócios e academia. O seu trabalho definiu novas prioridades e abriu novos horizontes. A Faculdade de Engenharia Mecânica elogiou o envolvimento do proprietário e CEO do Grupo Friedhelm Loh e CEO da Rittal pela maior honra científica que uma Universidade pode conceder: "A atribuição do doutoramento honorário a Friedhelm Loh caracteriza as suas notáveis e especiais concretizações na ciência e tecnologia, particularmente nos campos da engenharia mecânica e de instalações", disse o Professor Andreas Schubert, Reitor da Universidade Técnica de Chemnitz: "O seu trabalho de Vida é impressionante."

### Um novo olhar para os dispositivos de proteção de dados da OBO

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



Os populares dispositivos de proteção de dados da OBO BETTERMANN impressionam com o seu novo visual elegante. A caixa prateada de alumínio anodizado substitui as antigas caixas vermelhas, verdes e azuis. No entanto, a classe de proteção é ainda facilmente identificável diretamente a partir da cor na placa de classificação e não na cor da caixa. A expressão "proteção básica" num fundo vermelho representa uma proteção básica contra tensões de corrente, ao passo que a cor verde indica "proteção fina" contra sobretensões. A azul "proteção combinada" representa uma proteção contra ambas as ameaças anteriores.

Outra novidade proporciona ainda mais segurança durante a instalação do dispositivo de proteção de dados. A identificação clara do lado protegido e do lado não protegido tornando a instalação correta dos aparelhos ainda mais fácil. Cada um dos 13 dispositivos de proteção contra sobretensões para telecomunicações e cabos de dados foram reformulados. Estes estão agora disponíveis num

design padrão. Os vários produtos oferecem uma proteção básica, fina e combinada para rede de dados de elevada velocidade e sistemas de telecomunicação, bem como sistemas coaxial de TV/câmara. A proteção básica é indicada para cabos no ponto de entrada do prédio ou para cabos expostos ao perigo através de impactos de raios mas a proteção fina é instalada diretamente no aparelho final. Os dispositivos de proteção combinada podem ser utilizados em ambas as situações. Todos estes dispositivos de proteção têm como característica a montagem simples e estarem segundo a Norma IEC 61643-21. Aquando da decisão de qual o dispositivo escolher, o novo e fácil guia de seleção da OBO pode ajudar. Ao visitar a área de Downloads do website da OBO Portugal (www.obo.pt), pode aceder a este guia onde apresenta uma visão geral da estrutura dos dispositivos de proteção contra sobretensões para cabos de dados e onde pode encontrar também produtos de proteção para energia. Os dispositivos de proteção de cabos de dados da OBO BETTERMANN impressionam como o seu novo design e detalhes práticos.

### JSL: Distinção de PME Líder pelo seu desempenho e qualidade

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



É com orgulho que a JSL tem o prazer de comunicar que foi galardoada, uma vez mais, com o Prémio|Distinção de PME Líder pelo seu desempenho e qualidade durante o ano de 2015.

O prémio foi entregue no passado dia 10 de maio de 2016, nas instalações da JSL pelo Millennium BCP, sendo que a seleção das PMEs Líderes é feita anualmente, estatuto que a JSL detém há já 6 anos. "A JSL tem operado continuamente, sob rígidas premissas de Qualidade e Excelência no Desempenho. Estamos determinados a otimizar o relacionamento com os nossos clientes ao validarmos, em simultâneo, a qualidade da nossa relação com o mercado." Ao IAPMEI, a todos os clientes, parceiros e colaboradores, a JSL agradece a confiança depositada e a valorização demonstrada.

### Electro Siluz comemora o seu 40.º aniversário

Electro Siluz, S.A.  
Tel.: +351 225 420 350 · Fax: +351 225 401 208  
Tlm.: +351 917 557 181/1  
comercial@electrosiluz.pt · www.electrosiluz.pt



Junho de 1976 será para a Electro Siluz uma data inesquecível. Passados 40 anos nunca abandonaram a vontade e a ambição com que começaram em 1976, procurando todos os dias melhorar e inovar. O principal objetivo deste esforço diário é o serviço que prestam aos clientes. Por essa razão é com eles que a Electro Siluz quer partilhar mais este marco e comemorar esta data com alegria e com profundo agradecimento, pois sem eles não teria sido possível.

Fruto dessa ambição e desse foco no cliente, no mês em que completa 40 anos de existência a Electro Siluz abre as portas de um novo armazém logístico dedicado e pensado totalmente para melhorar o seu serviço, aumentando o espaço da sua sede para uma área coberta de 11 000 m<sup>2</sup>. Desta forma a Electro Siluz vai conseguir aumentar a sua capacidade de stock, vai poder criar mais soluções e, consequentemente, melhorar os seus serviços e a sua capacidade de resposta, acompanhando assim as exigências cada vez maiores do mercado. O novo armazém logístico da Electro Siluz foi construído tendo por base o respeito pelo meio ambiente. Foi equipado com a mais alta tecnologia e soluções dedicadas à gestão da energia, da iluminação, de ventilação e ar-condicionado. Um sistema de sensores de luz, detetores de presença e luminosidade ligados a uma central de gestão horária que permitem controlar e reduzir o consumo de energia, asseguram o conforto dos trabalhadores e de todos os seus ocupantes.

Os próximos 40 anos já começaram e serão ainda melhores...

### 4 grandes demonstradores de redes elétricas inteligentes na Europa até 2017

UPGRID Project  
<http://upgrid.eu/>

Até 2017 vão ser instalados na Europa 4 grandes demonstradores de redes elétricas inteligentes, em Portugal, Espanha, Suécia e Polónia, de forma a desenvolver e implementar soluções de monitorização e controlo,

incluindo novos equipamentos e sistemas para aumentar a participação de consumidores finais no mercado energético. Este projeto envolve um investimento de €15,7M, €11,9M provenientes da Comissão Europeia através do projeto UPGRID (Soluções inovadoras para a operacionalização e exploração avançada de redes de Baixa e Média Tensão). "Vão ser testadas soluções para implementar funcionalidades avançadas em tecnologias já existentes para um sistema integrado inteligente. Com este projeto pretendemos melhorar a monitorização e controlo das redes de Média e Baixa Tensão como forma de antecipar problemas associados a integrações de larga escala de Recursos Distribuídos de Energia. A grande novidade é a inclusão de plataformas que permitirão a participação de consumidores finais na operação", explica Luís Seca, Coordenador do Centro de Sistemas de Energia do INESC TEC.

Este projeto começou no início de 2015 no âmbito programa H2020 e está a ser desenvolvido por um consórcio europeu com 19 parceiros de 7 países europeus \_ Portugal, Espanha, Polónia, Suécia, Reino Unido, França e Noruega \_ e inclui 4 demonstradores que vão ser instalados ao longo de 2016: no Parque das Nações em Lisboa (pela EDP Distribuição, Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores, Tecnologia e Ciência \_ INESC TEC, Withus e NOS e que irá envolver mais de 20 mil consumidores residenciais), em Bidelek Sareak Smart Grid em Bilbao em Espanha (desenvolvido pela Iberdrola, Eve, General Electric, Ziv e Tecnalia, envolvendo 190 mil consumidores), em Gdynia na área de Gdansk na Polónia (implementado pela Energa Operator, a Atende, Instytut Energetyki e Politechnika Gdanska e envolvendo 14 700 consumidores) e na cidade de Åmål, no sul da Suécia (Vattenfall, General Electric, Schneider Electric e Powel AS e abrangendo 528 consumidores).

O UPGRID vai ter um impacto económico e social muito relevante porque todo o processo de implementação vai envolver não só consumidores finais, mas também todos os agentes que operam na rede elétrica. "O impacto esperado deste projeto indica a eventual necessidade de implementação de novas medidas de acesso ao mercado elétrico, o que poderá envolver a introdução de novas políticas regulatórias e de modelos de negócio que deverão diminuir os custos gerais de fornecimento do sistema, beneficiando os consumidores finais e fazendo com que estes participem num ambiente de mercado. Vai, também, ser efetuada uma avaliação do impacto social da solução, tendo em consideração questões sensíveis como preocupações com a proteção de dados e a aceitação pública pelos cidadãos e outros stakeholders", refere o investigador. O UPGRID é coordenado pela Iberdrola Distribución Eléctrica

(Espanha), tendo a participação do INESC TEC e da EDP Distribuição \_ Energia, Withus e NOS, em Portugal; Fundación Tecnalia, Universidad Pontificia Comillas, ZIV, Asociación Instituto Tecnológico de la Energía e Ente Vasco de la Energía, em Espanha; Energa Operator, Atende, Politechnika Gdanska e Instytut Energetyki, na Polónia; Vattenfall Eldistribution, na Suécia, Imperial College London e General Electric no Reino Unido; Schneider Electric Industries em França; e Powel na Noruega. Iniciado em janeiro de 2015, o UPGRID com a duração de 36 meses, termina, assim, em dezembro de 2017.

### Revista F.Fonseca Automação Industrial, edição de maio já disponível

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

f/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



Este ano, a F.Fonseca retoma as duas edições anuais da Revista F.Fonseca na área de Automação Industrial, sendo que o 1.º número de 2016 já se encontra disponível. Nesta edição a F.Fonseca promove, como habitualmente, as últimas novidades ao nível das soluções de vanguarda dos equipamentos que comercializa e suporta nos diferentes segmentos de atuação. Na capa são apresentadas as gateways do futuro ANYBUS .NET, novas gateways de vanguarda que permitem a comunicação entre sistemas IT e os sistemas de controlo da fábrica (página 14, segmento Redes Industriais).

No segmento do quadro elétrico, a F.Fonseca promove novidades ao nível das fontes de alimentação LED da Mean Well, soluções para passagem de cabos com e sem conector da Murrplastik. A gama completa de conectores multipolares industriais REVOS da Wieland Electric e os condicionadores de ar Blue-e da Ritall. Em Interface Homem-Máquina, a F.Fonseca apresenta as consolas MT8073iE da Weintek, com duas portas Ethernet e o computador de painel tátil com o poderoso CPU de 5.ª Geração Core i3 da Advantech. No segmento Acionamentos a seleção recaiu sobre o arrancador suave DriveStart da Solcon e o novo variador FR-F800 para aplicações de bombagem e ventilação da Mitsubishi Electric. Em Controlo, a Série

MELSEC FX5 é o produto em destaque com a nova geração de PLCs compactos de sucesso da Mitsubishi Electric. De regresso ao segmento de capa, Redes industriais, a Murrelektronik apresenta uma solução para todas as aplicações através dos sistemas de I/O que permitem a interligação de atuadores e sensores de um sistema ou máquina ao controlador central. O segmento dedicado à área de Detecção é maioritariamente representado pela Sick, apresentando os novos sensores indutivos IQ40 que podem ser montados em segundos, oferecendo possibilidades de ajuste flexíveis e facilidade de monitorização.

Os sensores fotoelétricos PowerProx MultiTask, são outra das novidades, considerados como o novo *standard* para deteção fiável com um alcance alargado. Ainda neste segmento a F.Fonseca promove uma campanha de inovação redimensionada às suas exigências, com família de *encoders* incrementais DBS. Na medição, o sensor ótico OC Sharp juntamente com os sensores ultrasónicos da Sick e a Série E com IO-Link da MTS, com os sensores de posição magnetostriativos Tempsonics são os produtos de eleição neste segmento. Os sensores de visão 3D 3vistor-T da Sick com tecnologia *snapshot* 3D são o destaque no segmento de identificação automática. O sensor de visão 3D TriSpector1000 da Sick e a barra de iluminação LED de alta intensidade ESSENTIAL EBAR+ da TPL Vision compõem as últimas novidades em Visão Artificial. Faça já o *download* desta edição em [www.ffonseca.com](http://www.ffonseca.com), Menu Downloads ou se preferir peça o envio grátis da versão em papel para o *email* marketing@ffonseca.com.

### VEO: monitor imprescindível para os profissionais da instalação

FERMAX ELECTRÓNICA, S.A.U.

Tel.: +34 963 178 011 · Fax: +34 963 788 402

portugal@fermax.pt · www.fermax.pt



A Fermax pretendeu mudar a ideia do que se considera um monitor básico graças à sua nova aposta: VEO. Um básico é um imprescindível, um produto que contém tudo o que é fundamental e só o que é fundamental. Para a FERMAX, de um vídeo-porteiro não só é básico esperar que este permita ver quem está

a bater à porta, mas também que seja um elemento que ofereça segurança, beleza, inspiração e que proporcione equilíbrio ao seu espaço de localização.

O VEO é um monitor com um desenho geométrico requintado, que se destaca pela qualidade dos seus materiais e pela sua ótima relação qualidade-preço. Um equipamento extraplano, com um ecrã de 4,3", a cores, que oferece ao utilizador mais possibilidades do que as habituais num equipamento da sua linha, graças à tecnologia DUOX incorporada: o último sistema completamente digital em dois fios não polarizados. O novo monitor VEO torna-se mais simples e funcional. Uma síntese que leva o *design* e as prestações às suas expressões mais essenciais, num monitor especialmente concebido para os utilizadores que decidem "dar o salto" para a imagem.

### Calhas articuladas E4.1L da igus®: baixo peso, fácil montagem e um design que protege os cabos

igus®, Lda.

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

info@igus.pt · www.igus.pt

f / IigusPortugal



A utilização otimizada do espaço de instalação, o peso reduzido e a elevada robustez são apenas algumas das vantagens das calhas articuladas E4.1L da igus®, que estão agora disponíveis em stock com novas medidas de largura e altura. Em comparação com as calhas E4.1, esta versão *light* permite reduzir o peso em 30% e assim são adequadas para aplicações bastante dinâmicas. Foram desenvolvidas, sobretudo, para aplicações sem suporte mas podem ser utilizadas também em cursos longos. As calhas E4.1L da igus® combinam os pontos fortes de diversas séries de calhas igus® e, além disso, todas as superfícies que entram em contacto com os cabos têm um *design* suave de proteção para os cabos elétricos. "Os cantos arredondados das travessas e dos separadores asseguram uma elevada duração de vida de manguerias e cabos elétricos", explica Harald Nehring, responsável pela área dos sistemas de calhas articuladas na igus®. "Assim, podemos descrever a Série E4.1L como uma calha articulada em que os condutores se sentem sempre bem durante o movimento." As travessas, além das superfícies arredondadas em contacto com os cabos e os trincos, têm uma escala de posicionamento que permite

a divisão organizada dentro da calha. Com a fácil montagem e a elevada robustez, esta Série é importante sobretudo em aplicações rápidas sem suporte, por exemplo, na indústria automóvel ou em máquinas-ferramentas.

O mecanismo de abertura simples das travessas pelo raio exterior e pelo interior garante um preenchimento rápido da calha articulada. As travessas não se soltam e podem ser abertas com uma chave de fendas. Aquelas giram a 115° e engatam na posição final. Se necessário, podem também ser totalmente removidas e novamente colocadas, bastando pressioná-las para encaixar. Foi adotado um encaixe com ranhura patenteado nos elos, assim como batentes duplos com ampla superfície baseados nas calhas E4.1 para aplicações duras que proporcionam uma elevada robustez. Através de um "travão", o movimento da calha articulada é bastante silencioso. Graças à montagem alternada dos elos exteriores, a calha pode ser montada com ou sem pré-tensão. Esta é uma vantagem decisiva, sobretudo, em espaços de montagem limitados como em máquinas-ferramentas. Em comparação com a gama E4.1, com o *design* direcionado para a aplicação na gama E4.1L, foi possível reduzir o peso das calhas em cerca de 30%. Daí resulta outra vantagem: "os utilizadores poupam bastante energia no acionamento", afirma Harald Nehring. "Mas, além disso, no mesmo espaço é possível colocar ainda mais manguerias e cabos. Todas estas vantagens fazem da Série E4.1L provavelmente a melhor calha articulada do mundo." Esta gama de calhas articuladas está agora disponível em stock com mais alturas interiores, entre 31 e 64 mm, e em novas larguras e com as variantes totalmente tapadas para a proteção contra limalhas. Tal como nas calhas articuladas abertas, a igus® oferece também uma versão ESD e até uma versão de calhas articuladas tapadas para uma elevada temperatura.

### MATELEC INDUSTRY: plataforma para uma nova revolução industrial

MATELEC INDUSTRY

Tel.: +34 917 225 131 · Fax: +34 917 225 807

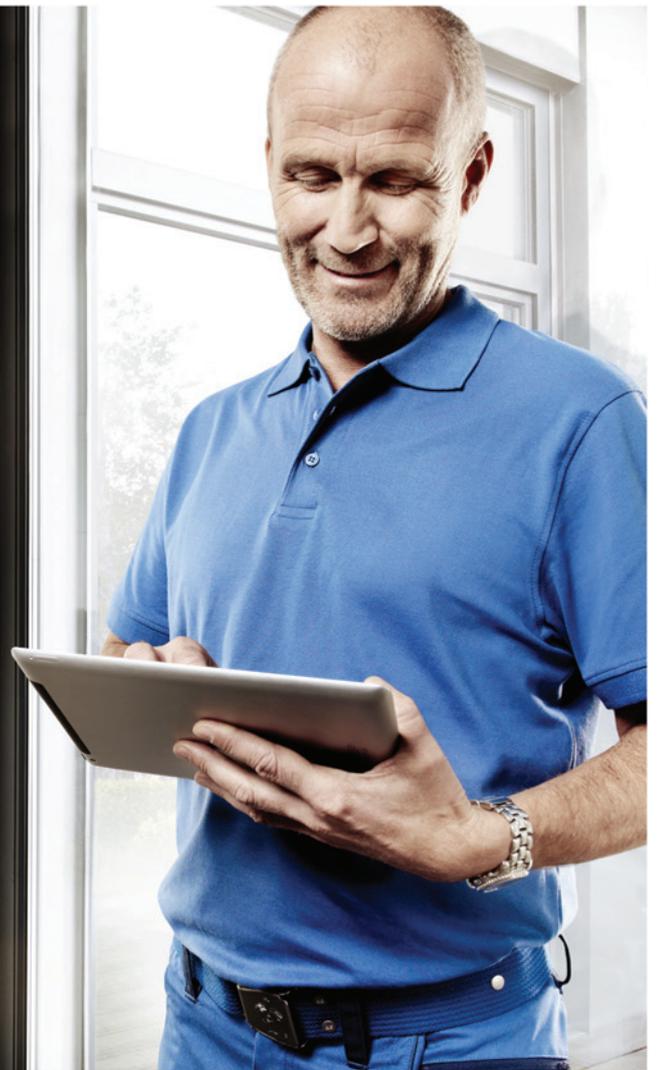
matelec@ifema.es · www.matelecindustry.ifema.es

A MATELEC INDUSTRY, organizada pela IFE-MA e que se realiza na FERIA DE MADRID de 25 a 28 de outubro de 2016, converteu-se numa plataforma comercial importante da nova Indústria 4.0 para o sul da Europa. O evento responderá a uma procura real do setor em termos de espaço de promoção e aceleração do processo de reindustrialização neste local do continente europeu, no que diz respeito à automatização, indústria de ligação, *Smart Factory* ou IIoT (*Industrial Internet*

*of Things*). Tecnologia, inovação, conhecimento, soluções e pessoas são as variáveis fundamentais nos quais assenta um projeto estratégico para o desenvolvimento da indústria em Espanha. Este é um evento de referência, universal, que juntará diferentes setores industriais: automóvel, têxtil, petroquímico, *packing*, alimentar, logística, entre outros. E será ainda um espaço de reflexão sobre o impacto real que possui para as empresas produtivas de tecnologias disruptivas como o fabrico aditiva, o *Industrial Internet of Things*, o *Big Data* ou o *cloud*. E tudo isto numa época em que é cada vez mais importante identificar e analisar as oportunidades e desafios específicos na era da Indústria 4.0.

A MATELEC INDUSTRY é um evento multissetorial e integrador de diferentes âmbitos que otimizam a produtividade e a competitividade nos processos de produção. E apresentará todas as soluções tecnológicas ao serviço da *Smart Factory*, acelerando assim o processo do equipamento de tecnologia ao serviço da nova revolução industrial e à indústria de ligação. O certame colocará à disposição da indústria uma plataforma que liga o conhecimento, os profissionais, os produtos e as empresas. E, segundo o lema "Let's Link-up", a interconetividade necessária nos processos industriais de produção, engenharia e gestão, será a protagonista deste espaço ao serviço da reindustrialização 4.0 e a *Smart Factory*, ligando processos e mercados através da Internet e da melhor tecnologia. Paralelamente à área expositiva haverá um espaço multidisciplinar de intercâmbio de conhecimento, experiências, espaços de debate, casos de sucesso, novas tecnologias, ferramentas e demonstrações que estarão presentes no Fórum "GATE 4.0", onde serão debatidos os aspetos mais atuais e as previsões do futuro para a indústria como a cibersegurança industrial, as comunicações, ou o *big data*, sendo dedicado a cada um destes temas um *workshop* com profissionais direcionados para cada um deles.

O evento contará com 3 grandes setores: AUTOMATEC \_ Automatização na Indústria, Energia e Processos; Eletrónica industrial, soluções de controlo e gestão energética industrial, instalações e eletrificação; e iluminação industrial. A MATELEC terá ainda uma área de exposição para facilitar o encontro comercial especializado entre fabricantes e os responsáveis pelas áreas de produção e controlo, gestão, manutenção, qualidade e segurança dos processos, fabricantes de máquinas, engenharias de um setor que necessita de constantes melhorias na eficácia dos seus processos produtivos, gestão de tempos e custos, flexibilidade na consignação dos recursos, segurança e rentabilidade. Este evento surge numa época oportuna uma vez que se notam claros sintomas de recuperação na



Uma solução de domótica fácil  
de projetar e instalar?

Certamente.



**ABB-free@home®** é a solução que procura. Algo simples, prático e intuitivo – desde a instalação à configuração, através de uma inovadora app para tablet ou PC. Com ABB-free@home® é agora possível interligar numa rede todos os elementos controláveis da habitação, desde estores, iluminação, ar condicionado, vídeo porteiros, obtendo com isto conforto, segurança e eficiência energética. Não é mais necessário um grande esforço para poder apresentar a solução de domótica pretendida pelos seus clientes. Com ABB-free@home® é possível oferecer uma solução inovadora com claras vantagens competitivas. [www.abb.com/freathome](http://www.abb.com/freathome)

indústria espanhola, com novos investimentos e um cenário económico de crescimento. Com esta mudança positiva, o fabrico passa por uma revolução com a reindustrialização 4.0, conetada, inteligente e eficiente.

### Sistema CGLine+ para monitorização automática da iluminação de segurança

Eaton Portugal

Tel.: +351 219 198 500 · Fax: +351 219 198 501  
marketingportugal@eaton.com · www.eaton.pt

A Eaton lançou um sistema de monitorização simplificado para a iluminação de segurança que pretende eliminar a pressão do tempo e do custo associado às operações de manutenção manuais em edifícios comerciais. "Com o lançamento do CGLine+ conseguimos combinar as melhores características destes produtos numa solução altamente fiável, que vai conseguir responder às necessidades dos gestores dos edifícios, ajudando-os a cumprir as suas obrigações legais, a garantir a segurança dos ocupantes dos edifícios e a proteger a continuidade do negócio", ditou Rui Florêncio, Field Product Manager para Emergency Lighting Solutions na Eaton em Portugal. Cada controlador CGLine+ suporta a monitorização até 800 luminárias. A ligação à Internet permite a interligação entre os controladores, permitindo a monitorização avançada e o teste automático até 25 000 luminárias a partir de um ponto de controlo. Por ser um sistema aberto, a sua ligação a um sistema de gestão é também suportada. O sistema assegura que as falhas são detetadas e registadas em tempo-real para que a ativação de todas as medidas de segurança e de substituição dos equipamentos avariados seja imediata. Assim, a iluminação de segurança pode ser utilizada com toda a confiança em caso de evacuação do edifício, no seguimento de um incêndio ou de qualquer outra situação de emergência.

Os utilizadores podem aceder ao sistema através de uma interface web simples (HMI) para pequenos edifícios ou através de um software mais avançado, o CGVision, disponível para locais de maior dimensão. As plantas individuais do edifício podem ser introduzidas no sistema para permitirem uma representação gráfica dos locais das luminárias, e assim há uma identificação rápida dos problemas que requerem manutenção corretiva. A função de Auto-ID atribui uma identificação a cada luminária, removendo a necessidade de endereçamento manual das mesmas, e reduzindo o tempo de instalação e comissionamento. Os testes ao sistema de iluminação são feitos automaticamente num horário conveniente para o utilizador, e os testes e alertas são automaticamente inseridos

num registo digital, com cópia de segurança garantida, ou numa solução opcional para PC que armazena em segurança as configurações do sistema e toda a informação dos eventos. O sistema permite o envio de emails com alertas em tempo real sempre que ocorre um determinado evento. O utilizador está sempre informado e possui todos os registos necessários.

O sistema CGLine+ foi especificamente desenhado para suportar toda a gama de soluções de iluminação de segurança da Eaton, como parte de uma instalação abrangente, mas a integração com alguns equipamentos de iluminação normal de terceiros também será possível, em algumas circunstâncias. Rui Florêncio acrescentou: "Este sistema não é apenas de rápida e fácil instalação, é também muito simples de operar, por isso elimina todo o stress, custos e necessidade de alocação de recursos humanos à realização regular de verificações manuais de manutenção. O gestor sabe que toda a gestão está assente num programa de testes fiável ativo que identifica e regista todas as potenciais falhas e notifica as pessoas responsáveis em caso de problemas. O gestor garante ainda o cumprimento de todas as suas responsabilidades legais no que diz respeito ao edifício, à proteção das pessoas e dos ativos que existem, e à redução do número de interrupções das operações locais."

### Mudança de instalações

CTEL \_ Companhia de Tecnologias de Empresa, Lda.  
Tel.: +351 228 300 500 · Fax: +351 228 300 672  
ctel@ctel.pt · www.ctel.pt



Desde o dia 16 de maio de 2016, a CTEL \_ Companhia de Tecnologias de Empresa mudou a sua sede e instalações comerciais do Porto para a Rua de Santos Pousada, nº 171 e 179, no Porto. A CTEL passa, assim, a estar localizada no centro da cidade do Porto, numa localização estratégica e de elevada acessibilidade, facilitando ainda mais o contacto direto com a empresa.

Esta mudança, para uma área mais espaçosa e com capacidades comerciais e logísticas superiores vem de encontro a uma necessidade de expansão de longa data. Com uma área (de 1000 m<sup>2</sup>) muito superior à da anterior sede, torna-se possível aumentar o número de colaboradores, o espaço de armazém, a área de receção comercial e a

plataforma de ensaios elétricos e eletrónicos. Acresce ainda a adição de um parque de estacionamento para os visitantes, doca de cargas e descargas, um showroom para demonstração de equipamentos e salas de treino e formação para revendedores e instaladores, conseguindo assim servir ainda melhor clientes e parceiros comerciais. Os restantes dados telefónicos e de correio eletrónico mantêm-se, bem como a morada das instalações de Lisboa.

### CONSTRUTEC triplicará o número de expositores em 2016

CONSTRUTEC \_ Salão internacional de Materiais, Técnicas e Soluções Construtivas  
IFEMA \_ Feira de Madrid  
Tel.: +351 213 868 517/8 · Tlm.: +351 918 747 523  
www.ifema.es

A CONSTRUTEC acolherá mais de 170 empresas na sua edição de 2016, em 8000 metros quadrados, o que significa que triplicará os 62 expositores da edição anterior, segundo confirmado pelo Diretor da Feira, Raúl Calleja na última reunião do Comité Organizador do certame, celebrada no passado dia 18 de abril, na Feira de Madrid. Na mesma reunião deram-se a conhecer as previsões para VE-TECO que contará com 260 empresas (frente às 150 de 2014) e 18 000 m<sup>2</sup>; LIGHTTEC terá 100 expositores e 5000 m<sup>2</sup> e MATELEC com 500 empresas e 20 000 m<sup>2</sup>. O somatório de expositores e do espaço ocupado por todos estes salões, que se celebram entre o dia 25 e 28 de outubro de 2016 sob o mote ePower&Buiding, fará com que se converta num dos principais eventos internacionais organizados pela IFEMA durante todo o ano. Segundo salientou Raúl Calleja, até ao momento prevê-se uma participação total na convocatória de 1300 empresas e a presença de 65 000 visitantes profissionais de mais de 80 países, convertendo-se a convocatória num "instrumento setorial ao serviço da construção, a melhoria da competitividade da indústria espanhola e a maximização da oferta e da procura".

Entre os objetivos do certame destacou-se os de "posicionar Espanha no panorama internacional do setor construtivo e industrial; dinamizar o mercado doméstico e incentivar as oportunidades comerciais internacionais." Além disso, assegurou que Madrid converter-se-á durante os dias em que se celebra a feira num "ponto de foco da indústria da construção"; o certame será o "primeiro evento profissional europeu com caráter integrador, que agrupa uma oferta integral de todo o ciclo construtivo", e produzirá uma "combinação de todo o canal comercializador, desde a prescrição até ao terciário." Entre os assistentes do Comité Organizador da CONSTRUTEC,

também se encontravam Fernando Nieto, Isabel Alonso e Pedro Parra, Presidente, Diretora e Coordenador da ANERR, respetivamente; Carlos Pérez-Plá, assessor de Carlos Pla; Pablo Callegaris, da Bimética; Cándido Zamora, da Cándido Zamora; Luis Rodulfo, da Confederación de Asociaciones de Fabricantes de Materiales de Construcción, CEP-CCO; Francisco Javier Fernández, da Clúster de la Piedra (que representava também a Mármoles San Marino); Carlos Lahoz, do Colegio Oficial de Arquitectos de Madrid, COAM; Francisco Javier Méndez, do Colegio Oficial de Aparejadores; Justo Orgaz, da Green Building Council Espanha (GBCe); Antonio Blázquez, do Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc); José María Fernández Rodríguez, do ISG e Carolina Alonso Gallegos, da SIKA.

### Router EBW da INSYS com ponto de acesso via wi-fi

Bresimar Automação, S.A.

Tel.: +351 234 303 320 · Fax: +351 234 303 328/9

Tlm.: +351 939 992 222

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



A INSYS icom alargou as funcionalidades dos routers EBW-W100 e EBW-WH100 *wi-fi* com a introdução de pontos de acesso *wi-fi*. Estes routers *wi-fi* e *wi-fi*/HSPA anteriormente serviram como pontos de acesso para ligar, de forma segura, aplicações com fios a redes sem fios. Os routers industriais podem agora também ser utilizados como estabilizadores locais de redes sem fios, permitindo assim a monitorização e o controlo do router com a conexão de dispositivos através de um *tablet*. Esta característica é particularmente útil para aplicações onde o acesso para se realizar a manutenção é difícil. Este modelo fornece também aos utilizadores um ponto de acesso alternativo em aplicações com acesso restrito devido a questões de segurança. Para os routers já existentes, a INSYS lançou ainda uma atualização de *firmware*.

Com uma ótima relação *preço/performance*, a Série EBW da INSYS icom é a solução adequada para requisitos padrão dos routers em aplicações profissionais. Os dispositivos compactos para montagem em calha DIN estão equipados com um *switch* integrado de 2 portas e têm um *design* de alta qualidade tal como uma ótima usabilidade. Tendo como principal característica a

segurança, os routers EBW são fáceis de instalar e, como tal, fáceis de integrar numa ampla gama de aplicações como, por exemplo, redes de ilhas de produção, redes inteligentes ou ambientes de IT. O router tem funções adicionais como monitorização, relatórios, mensagens de alarme ou até gestão centralizada. A visualização dos dados de aplicativos em serviços *cloud* como "Cumulocity Cloud" ou "Telekom Cloud der Dinge" estão disponíveis através da *app* de monitorização. As funcionalidades de *firewall* e VPN estão integradas para assegurar a transmissão segura dos dados. O serviço de VPN INSYS *Connectivity Service* está disponível opcionalmente para todos os routers INSYS e *fault transmitters* via *quick start*, incluindo os novos dispositivos da Série EBW. A INSYS icom é representada em Portugal pela Bresimar Automação.

### Fluke 1736: registador de energia trifásica

AresAgante, Lda.

Tel.: +351 228 329 400 · Fax: +351 228 329 399

geral@aresagante.pt · www.aresagante.pt



O Fluke 1736 é um registador de energia trifásica compatível com a aplicação Fluke Connect® e *software* para PC, permitindo obter os dados de que necessita para tomar decisões críticas relacionadas com a energia e respetiva qualidade em tempo real. O registador de energia trifásico Fluke 1736 construído com compatibilidade com a aplicação móvel e o *software* para computador Fluke Connect® disponibiliza-lhe os dados de que precisa para tomar decisões vitais sobre a qualidade da energia e da energia em tempo real.

A melhor ferramenta de teste para realizar estudos de energia e criação de registos básicos de qualidade de energia básicos, o Fluke 1736 capta e regista automaticamente mais de 500 parâmetros de qualidade de energia para que tenha mais visibilidade sobre os dados que precisa para otimizar a fiabilidade e a poupança do sistema.

Uma *interface* de utilizador otimizada, sondas de corrente flexíveis e uma função de verificação de medições inteligente, que lhe permitem reduzir os erros das medições, através da verificação e correção digital de erros de ligação comuns, facilitam a configuração mais do que nunca e reduzem a incerteza

das medições. Aceda e partilhe dados de forma remota com a sua equipa através da aplicação Fluke Connect® para que possa manter distâncias de trabalho mais seguras e tomar decisões vitais em tempo real, reduzindo assim a necessidade de usar equipamento de proteção, visitas ao local e verificações. Também pode rápida e facilmente criar gráficos e quadros com as medições para ajudar a identificar problemas e criar relatórios detalhados com o *software* Fluke Energy Analyze Plus (incluído).

### ADENE lança 10 guias de soluções de Eficiência Energética

ADENE \_ Agência para a Energia

Tel.: +351 214 722 800 · Fax: +351 214 722 898

geral@adene.pt · www.adene.pt



A ADENE \_ Agência para a Energia lançou um conjunto de 10 guias dedicados às principais medidas de melhoria identificadas nos Certificados Energéticos, com foco nas mais-valias da sua implementação. Este lançamento decorreu durante a TEKTÓNICA \_ Feira Internacional de Construção e Obras Públicas, de 4 a 7 de maio de 2016, na FIL, no Parque das Nações, mais concretamente no espaço TEK GREEN \_ Salão de Energias Renováveis, Construção Sustentável e Responsabilidade Social.

Segundo os dados do Instituto Nacional de Estatística, mais de 1 milhão de edifícios apresentam necessidades de reparação. Nesse seguimento, estes guias vêm ajudar os proprietários a implementar as soluções de eficiência energética sugeridas nos Certificados Energéticos das habitações por conterem os aspetos a ter em conta nos pedidos de orçamento antes de se avançar para uma obra energeticamente eficiente, bem como nos cuidados no seu acompanhamento, da operação e da manutenção, entre outras boas práticas. Os 10 temas são: Isolamento de Paredes, Isolamento de Coberturas, Janelas Eficientes, Proteções Solares, Sistemas de Ventilação, Sistemas Solares Térmicos, Recuperadores de Calor e Salamandras, Esquentadores e Caldeiras, Ar Condicionado Doméstico e Sistemas Solares Fotovoltaicos. O lançamento desta coleção conta com uma edição impressa especial com caixa para arquivo, que poderá ser solicitada gratuitamente À ADENE. Para mais informações sobre os guias e para descarregar as versões digitais consulte: [www.adene.pt/10\\_solucoes\\_eficiencia\\_energetica](http://www.adene.pt/10_solucoes_eficiencia_energetica).

## Bem-vindo a uma nova dimensão: SEW-EURODRIVE Online Support

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670 · Fax: +351 231 203 685

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

online-support@sew-eurodrive.pt



A *Online Support* é a mais recente solução para aceder a todos os serviços *online* da SEW-EURODRIVE Portugal. Encontra-se dividida nas secções "Engenharia & Seleção", "Consulta & Encomenda", "Entrega & Fluxo de Material" e "Colocação em Funcionamento & Manutenção", o que permite acesso direto à função pretendida ou área de interesse.

Por exemplo, se for Projetista ou Programador e pretender configurar um produto, deverá selecionar a secção "Engenharia e Seleção". Caso esteja à procura de dados CAD, documentação, *software* para *download* ou informação técnica de determinado produto, deverá neste caso entrar em "Dados e Documentação".

Pode navegar livremente no nosso *Online Support* sem ter que fazer *login*. Só necessita de *login* com o seu *email* e *password* para aceder a funções que estejam sinalizadas com cadeado, que necessitam dos dados do Cliente. Após *login* terá acesso a outras funções e pode personalizar as suas configurações como formatos de CAD, idioma para documentação ou configurações de pesquisa.

## CIRCUTOR na GENERA 2016

CIRCUTOR, S.A.

Tlm.: +351 912 382 971 · Fax: +351 226 181 072

www.circutor.com



A CIRCUTOR desenvolveu nos últimos anos algumas das soluções mais inovadoras e de ponta no setor do autoconsumo fotovoltaico e carregamento de veículos elétricos em Espanha. Isto permitiu posicionar a CIRCUTOR como a empresa que oferece a gama de soluções mais extensa no mercado espanhol, com soluções para integrar a geração distribuída na rede mediante aplicações para o autoconsumo e o veículo elétrico. Falamos de soluções para aplicações industriais, edifícios de serviços e residenciais, que se adaptam a cada situação para oferecer uma boa

gestão do recurso solar, otimizando a eficiência, simplificando a gestão e permitindo a maior poupança de custos possível.

Na GENERA 2016 \_ Feira Internacional de Energia e Meio Ambiente, organizada pela IFEMA, de 15 a 17 de junho na Feria de Madrid, a CIRCUTOR apresentou algumas soluções referentes a energias renováveis e carregamento de veículos elétricos: Cirpump (sistema de bombagem solar direta), Rea-Li (acumulador de energia residencial), Série E-Home (caixas básicas de carregamento para o veículo elétrico) e Raption (carregador de Corrente Contínua de 22 kW para veículo elétrico).

## ABB oferece inovação para aplicações de fornecimento crítico de energia

ABB, S.A.

Tel.: +351 214 256 000 · Fax: +351 214 256 390

marketing.abb@pt.abb.com · www.abb.pt



A distribuição de energia ininterrupta num sistema modular e compacto traz fiabilidade energética para instalações onde a continuidade do serviço de energia é crítica. A ABB lançou a sua mais recente solução de distribuição e fornecimento de energia escalonável para aplicações de energia crítica como centros de dados ou hospitalais.

Ao integrar as comprovadas tecnologias de fonte de alimentação ininterrupta (UPS) e disjuntores da ABB num sistema modular, o inovador MNS-Up® economiza espaço, tempo e dinheiro. Para um sistema simples de 500 kW a economia de espaço poderá alcançar os 20%, e para sistemas maiores de 2 MW ou mais, a economia de espaço pode ultrapassar os 30%. Os módulos de disjuntores e UPS podem ser trocados com segurança e rapidez sem desligar a energia, reduzindo os custos de manutenção e mantendo a disponibilidade. O consumo responsável de energia e o crescimento das instalações conforme o crescimento do negócio são assegurados através de adições incrementais planeadas.

A Cisco afirmou que em 2016 o tráfego global da Internet deve ultrapassar 1 zettabyte \_ 1 bilhão de terabytes, tendo crescido cinco vezes nos últimos cinco anos. Isto equivale a 300 mil milhões de horas de vídeo ou

5000 vezes todas as palavras já faladas pela humanidade. Com esta explosão e economia da informação de hoje, os centros de dados tornaram-se uma das várias infraestruturas de energia crítica que requerem fontes de alimentação fiáveis, eficientes e escalonáveis. Para os operadores de centros de dados, o excesso de capacidade é uma questão tão séria quanto o tempo de inatividade. Para ser mais eficaz, o centro de dados e a sua fonte de alimentação devem crescer juntos à medida que o negócio se expande. O MNS-Up pode ser rapidamente escalonado para atender a este requisito.

Tarak Mehta, Presidente da Divisão de Produtos de Eletrificação da ABB, afirmou: "Com uma tecnologia pioneira e inovadora, procuramos oferecer soluções que simplesmente ajudam a enfrentar os desafios mais complexos dos nossos clientes. O MNS-Up é uma solução modular que pode ajudar os operadores dos centros de dados a ampliar o seu negócio à medida das necessidades. Como parte da estratégia de 'Next Level' da ABB, dedicamos-nos a apoiar o rápido crescimento dos negócios dos centros de dados dos nossos clientes com uma variedade de soluções inovadoras." As aplicações piloto na Suíça incluem a Green Datacenter AG da Suíça, que usa um sistema MNS-Up de 5,2 MW nas suas instalações de 7265 m<sup>2</sup> em Zurique Oeste, e o Hospital Universitário da Basileia.

## Elesa+Ganter: MPI-15 – sistema de medição

REIMAN \_ Comércio de Equipamentos Industriais, Lda.

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

comercial@reiman.pt · www.reiman.pt



O novo sistema de medição MPI-15 da Elesa+Ganter apresenta-se como uma solução completa para a medição de deslocamento linear e angular. Composto por um LCD multifunções com um sensor magnético incorporado e uma fita magnética, este sistema caracteriza-se pela facilidade de montagem, e um alinhamento e posicionamento preciso das peças, reduzindo o tempo de preparação e trabalho.

O visor LCD possui 5 teclas de função, permitindo uma medição linear ou incremental, em mm ou polegadas e função de *offset* programável. Alimentado por uma bateria externa de 1,5 VDC, o visor permite ainda que esta seja trocada sem perda de parâmetros. A Elesa+Ganter é representada em Portugal pela REIMAN. [E](#)



A nossa equipa  
merece a sua confiança

**PARA UM APOIO TOTAL, A MELHOR TÁTICA  
É ESCOLHER O PARCEIRO CERTO**

No campo das soluções solares térmicas a Vulcano tem uma equipa que joga a seu favor, apoiando-o em todas as etapas do processo de negócio.

Com uma gama completa de equipamentos e acessórios de fácil instalação, e com a qualidade do líder de mercado, escolher soluções Vulcano é encontrar o parceiro certo. Garanta aconselhamento técnico pré e pós-venda, formação específica e, mais importante, a satisfação dos seus clientes.

Pelo seu negócio vestimos sempre a camisola. **Pode confiar.**



\*A classificação energética indicada pode variar de acordo com cada sistema.



[www.vulcano.pt](http://www.vulcano.pt)



SOLUÇÕES DE ÁGUA QUENTE

# armazenamento de energia eléctrica

## 1.ª PARTE

Manuel Bolotinha

Engenheiro Electrotécnico \_ Energia e Sistemas de Potência (IST \_ 1974)  
 Consultor em Subestações e Formador Profissional

### Resumo

O artigo aborda a necessidade de armazenamento de energia e os diversos processos utilizados para esse fim, analisando as vantagens e desvantagens de cada um desses processos, bem como a sua aplicação.

Está dividido em 8 capítulos e será publicado em 3 números da revista. Neste número publicam-se os capítulos 1 (Enquadramento do Tema) e 2 (Processos de Armazenamento de Energia); no número 57 serão publicados os capítulos 3 (Armazenamento por Bombagem de Água), 4 (Armazenamento por Produção de Hidrogénio e Ar Comprimido) e 5 (Armazenamento por Volante e Inércia); o número 58 da revista publicará os capítulos 6 (Baterias Convencionais), 7 (Baterias de Iões de Lítio) e 8 (Condensadores e Super-condensadores).

### 1. ENQUADRAMENTO DO TEMA

A mudança de paradigma na produção de energia eléctrica, com uma crescente utilização de energias renováveis, designadamente de origem eólica e solar (centrais fotovoltaicas), cujos níveis de produção dependem das condições atmosféricas (vento e radiação solar), que nem sempre são compatíveis com o diagrama de carga da rede eléctrica, constitui um permanente desafio para a exploração da rede.

Esta situação conduz à necessidade da existência de sistemas de armazenamento da energia produzida nas horas de vazio e não consumida, para que esta possa ser injectada na rede nas horas cheias e de ponta, possibilitando desta forma a um maior aproveitamento daquelas fontes de energia na resposta às solicitações do diagrama de carga da rede.

E se alguns dos processos utilizados para o efeito apresentam limitações no armazenamento de significativas quantidades de energia eléctrica e, como tal, se revelam de utilização condicionada para o fim em vista, eles podem ser usados como fontes de alimentação de energia de *backup* em aplicações específicas, reduzindo dessa forma a utilização de grupos geradores de emergência,

com motores de combustão a diesel ou a gás diminuindo, assim, o recurso a combustíveis fósseis.

### 2. PROCESSOS DE ARMAZENAMENTO DE ENERGIA ELÉCTRICA

Existem vários processos de armazenamento da *energia eléctrica* produzida e não

consumida pela rede, transformando a energia noutras formas de energia, designadamente *mecânica, química e electroquímica* e que naturalmente têm perdas sendo, portanto, o seu rendimento **menor que 100%**, dependendo do tipo de transformação escolhido.

Entre os métodos de transformação de *energia eléctrica* em **energia mecânica** destacam-se a transformação em **energia**

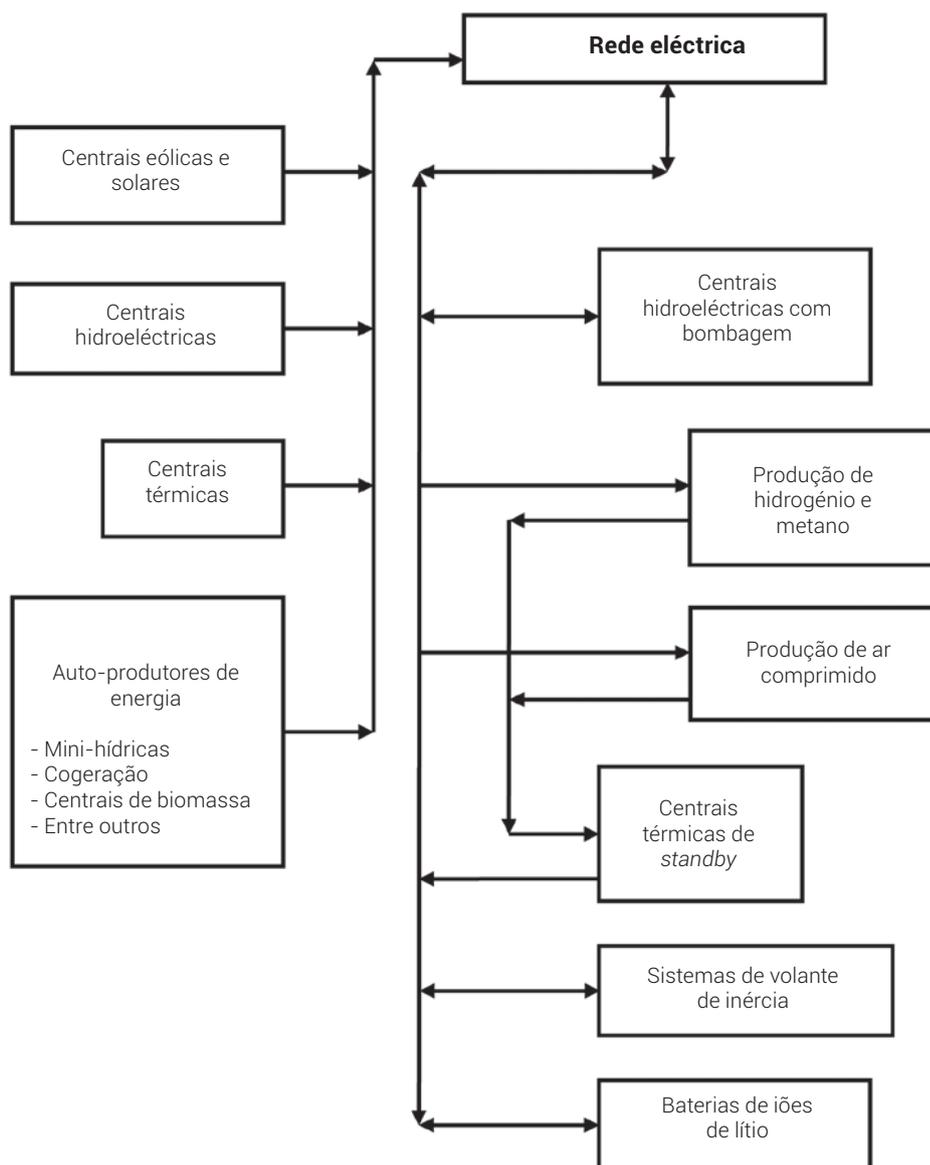


Figura 1. Esquema simplificado de uma rede eléctrica com armazenamento de energia.

Texto escrito de acordo com a antiga ortografia.

**hídrica** nas *centrais hidroeléctricas*, a produção de **ar comprimido** e a utilização de **volantes de inércia**.

A transformação de *energia eléctrica* em **energia química** baseia-se na produção de **hidrogénio** por *electrólise da água* e a produção de **gás** a partir do *hidrogénio*.

A transformação de *energia eléctrica* em **energia electroquímica** realiza-se em **baterias de acumuladores**, sendo desde há bastante tempo conhecidas as **baterias convencionais**, quer as **baterias ácidas** (de *chumbo*), onde o **ânodo** é o *chumbo*, o **cátodo** o *dióxido de chumbo* e o **electrólito** o *ácido sulfúrico* quer as **baterias alcalinas**, também conhecidas por *baterias secas*, designadamente as de **níquel cádmio (NiCd)**, onde o **ânodo** é um material que contém *cádmio*, o **cátodo** é recoberto de *hidróxido de níquel* e o **electrólito** é uma *solução de hidróxido de potássio*.

A capacidade de armazenamento destes tipos de baterias é limitada pelas dimensões requeridas para grandes quantidades de energia, tendo sido desenvolvida a tecnologia das **baterias de iões de lítio**, que veio aumentar de forma muito significativa a capacidade de armazenamento das *baterias*.

A energia eléctrica pode ser armazenada nessa mesma forma em **condensadores**, com destaque para os **super-condensadores**, mas o curto período de utilização destes sistemas (os *condensadores descarregam-se em tempos mais ou menos curtos*) não os torna utilizáveis para o armazenamento de *energia eléctrica* destinado a suprir a falta de produção por energias renováveis.

Os *super-condensadores* conhecem, contudo, uma larga utilização noutros sistemas de armazenamento de energia, sendo por esse motivo objecto de análise neste artigo.

A Figura 1 ilustra os processos anteriormente referidos e a Figura 2 as potências típicas e o tempo de utilização daqueles processos.

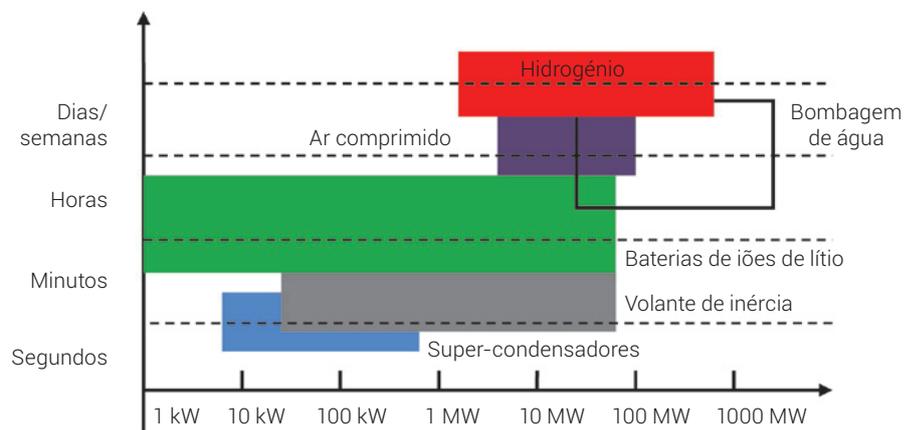


Figura 2. Potências e tempo de utilização de alguns processos de armazenamento.

Capturar energia para conseguir um maior rendimento.

## PVing Parks

Coberturas solares para autoconsumo

A combinação perfeita

- › Geração de energia fotovoltaica.
- › Carregamento de veículos eléctricos.
- › Monitorização e supervisão do consumo eléctrico da instalação e da geração FV.

circuitor.pt

E-mail: [lpereira@circutor.com](mailto:lpereira@circutor.com)  
Tel. (+351) 912 382 971

**CIRCUTOR**  
Tecnologia para a eficiência energética

# ficha prática n.º 46

## práticas de eletricidade

### INTRODUÇÃO À ELETRÓNICA.

Manuel Teixeira  
ATEC \_ Academia de Formação

Os transístores de junção bipolar são um dos componentes mais importantes da eletrónica analógica. Poderemos encontrá-los em várias aplicações como os amplificadores de sinais, amplificadores diferenciais ou *drives* de potência. Nesta edição vamos olhar para os amplificadores de um andar, multiandares e as suas diferentes componentes analíticas.

#### 19.2. Impedância de saída

Até aqui consideramos que a fonte de tensão alternada era ideal, ou seja tem resistência interna nula, mas, na prática, isto não se verifica. Iremos neste ponto analisar como é que a impedância de entrada carrega a fonte alternada.

Na Figura 146 apresenta-se uma fonte de tensão alternada  $u_g$  que possui uma resistência interna  $R_G$ . Quando o gerador de tensão alternada é ligado ao circuito verifica-se alguma queda de tensão na resistência interna, daí resulta que a tensão alternada entre a base e a massa seja menor que o ideal.

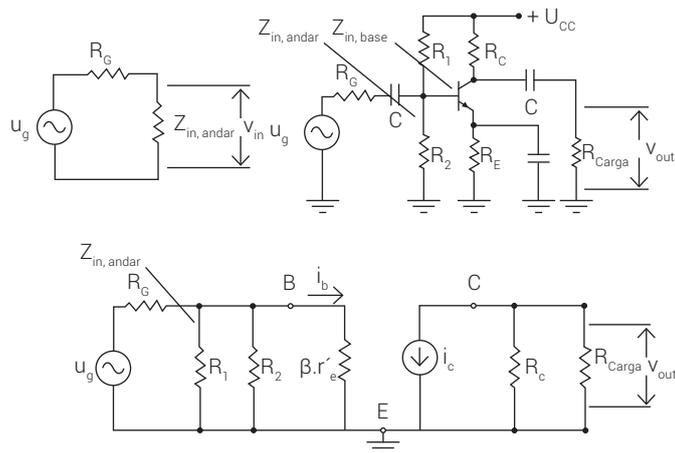


Figura 146. Efeito da impedância de entrada.

O gerador tem de ativar a impedância de entrada do andar amplificador  $Z_{in,andar}$ . Esta impedância de entrada inclui os efeitos das resistências  $R_1$  e  $R_2$  em paralelo com a impedância de entrada da base  $Z_{in,base}$ .

Assim a impedância de entrada define-se como:

$$Z_{in,andar} = R_1 // R_2 // Z_{in,base}$$

A tensão de entrada será dada pelo divisor de tensão:

$$V_{in} = \frac{Z_{in,andar}}{R_G + Z_{in,andar}} \cdot U_g$$

## 20. AMPLIFICADORES MULTIANDARES

### 20.1. Análise de Amplificadores Multiandares

Para se obter um maior ganho de tensão faz-se a cascata ou junção de dois ou mais andares amplificadores. Isto significa que se usa a saída do primeiro andar amplificador como entrada do segundo andar. Por sua vez, a saída do segundo andar é usada como entrada de um terceiro andar e assim sucessivamente.

Consideremos o seguinte amplificador com duas etapas ou andares:

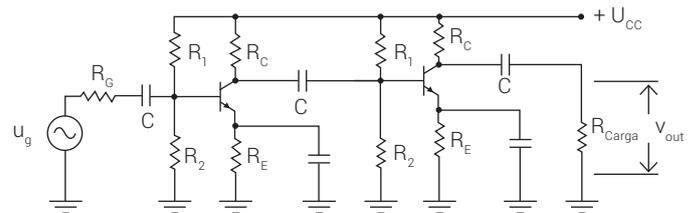


Figura 147. Amplificador emissor comum de dois andares.

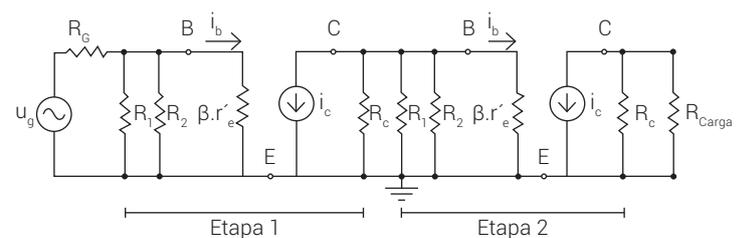


Figura 148. Modelo em  $\pi$  do amplificador EC de dois andares.

#### 20.1.1 Análise do primeiro andar

A **impedância de entrada do primeiro andar** será dado por:

$$Z_{in,andar1} = R_1 // R_2 // Z_{in,base1}$$

Assim a **tensão de entrada** virá:

$$V_{in} = \frac{Z_{in,andar1}}{R_G + Z_{in,andar1}} \cdot U_g$$

A impedância de entrada do segundo andar carrega o primeiro andar, por outras palavras, a impedância de entrada do segundo andar está em paralelo com  $R_c$  do primeiro. O **ganho em tensão** do primeiro andar será:

$$A_{u1} = \frac{U_{out1}}{U_{in1}} = \frac{R_c // Z_{in, andar 1}}{r'_{e1}}$$

### 20.1.2 Análise do segundo andar

A **impedância de entrada** do segundo andar será obtida pela expressão:

$$Z_{in, andar 2} = R_1 // R_2 // Z_{in, base 2}$$

O **ganho em tensão** do segundo andar virá:

$$A_{u2} = \frac{U_{out2}}{U_{in2}} = \frac{R_c // R_{carga}}{r'_{e2}}$$

O **ganho em tensão total do amplificador** será dado por:

$$A_u = A_{u1} \cdot A_{u2}$$

O sinal do amplificador é invertido na saída do primeiro andar e aplicado ao segundo andar. A saída amplificada é invertida novamente e acoplada à resistência de carga. O sinal de saída está em fase com o sinal de entrada ( $\varphi = 0^\circ$ ).

### Teste de conhecimentos n.º 23

1. Refira o que se faz para se obter maior ganho de tensão em amplificadores multiandares.
2. De que forma sai o sinal do primeiro andar num amplificador multiandares?

### Solução do teste de conhecimentos da revista n.º 55

1. Os principais passos para a análise completa de um amplificador são:
  - › Definição do ponto de funcionamento em DC e para tal definem-se os condensadores como circuitos abertos.
  - › Análise em Corrente Alternada:
    - Curto circuitar os condensadores de acoplamento e condensadores de desvio;
    - Imaginar as fontes de tensão contínuas como massas;
    - Substituir o transístor pelo modelo em  $\pi$  e desenhar o esquema em Corrente Alternada;
    - Definir os parâmetros de amplificação do transístor.
2. O ganho de tensão é definido pela relação entre a tensão alternada de saída e a tensão alternada de entrada:

$$A_u = \frac{U_{out}}{U_{in}}$$

### BIBLIOGRAFIA DO ARTIGO

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

APRESENTAMOS A GAMA RENOVADA DA NOSSA REPRESENTADA



### INTEGRA DL1



Projetado, desenvolvido e fabricado no Reino Unido, o **INTEGRA DL1** é um sistema de medição digital que fornece a medida, o isolamento e a conversão de todos os principais parâmetros elétricos de 2x cargas trifásicas num único medidor. O **INTEGRA DL1** pode ser usado em sistemas elétricos monofásicos e trifásicos balanceados de quatro fios com precisão classe 0,5. O **INTEGRA DL1** tem microprocessador integrado para programação.

### INTEGRA 1630

O **INTEGRA 1630** é um equipamento multifuncional de medição digital com uma alta precisão de 0,2%, com "display" para visualização e comunicação de todos os principais parâmetros elétricos e da qualidade de energia, incluindo distorção de harmónicos total (THD). Para corresponder aos requisitos e necessidades dos utilizadores, a gama inclui monofásicos, trifásicos de três e/ou quatro linhas.

### INTEGRA 1630



### INTEGRA R13



O **INTEGRA R13** é uma solução precisa e económica para a medição e leitura de todos os principais parâmetros elétricos e da qualidade de energia. O **INTEGRA R13** é de programação fácil, montagem e navegação amigáveis, o que torna uma escolha ideal para os utilizadores que necessitam de uma medição de energia confiável.

### INTEGRA 2270

O **INTEGRA 2270** é um equipamento digital multifuncional para a medição da qualidade da energia e conversão de todos os principais parâmetros elétricos. O **INTEGRA 2270** pode ser utilizado em sistemas elétricos monofásicos ou trifásicos, equilibrados ou desequilibrados, de 3 ou 4 linhas. O **INTEGRA 2270** tem uma precisão de classe 0,2. O **INTEGRA 2270** inclui protocolo de comunicação RS485 Modbus RTU e entrada de impulso/alarme e entradas/saídas standard. É fornecido programado para as necessidades dos utilizadores, mas pode ser facilmente reprogramado para se adequar a qualquer aplicação.

### INTEGRA 2270



→ **INVITÉCNICA – Material Electrotécnico, Lda.**

Rua de António Alves Quelhas, 92  
Zona Industrial Maia 1  
4475-297 MAIA

Tel. 22 943 9770  
www.invitecnica.pt  
geral@invitecnica.pt

# casos práticos de ventilação

## captação de fumos numa tanoaria



Texto cedido por S & P Portugal, Unipessoal, Lda.

### O PROBLEMA

Uma empresa dedicada ao fabrico de barricas pediu a nossa ajuda para resolver um problema decorrente do seu fabrico. Durante a elaboração das barricas existe um processo denominado "queima", que consiste em colocar no interior da barrica algumas brasas que, com o calor, "queimam" a madeira. No decorrer deste processo é gerada uma quantidade indeterminada de fumos que devem ser expulsos para o exterior para que não se espalhem pelas instalações.

### DADOS A TER EM CONTA

Para realizar este processo, é necessário ter disponível um espaço de cerca de 10 x 5 metros e uma vez que existem operários que devem trabalhar neste espaço, a altura de captação não poderá ser inferior a 2 metros. Sabemos, também, que a altura das barricas é de 1,5 metros.

### DETERMINAÇÃO DAS NECESSIDADES

Dado que desconhecemos a temperatura dos fumos que saem das barricas consideramos que não será excessivamente quente, pelo que definiremos uma velocidade de captação relativamente alta, de 0,6 m/s.

Para captar os fumos, construiremos uma chaminé de 10 metros de comprimento e de 5,2 metros de largura.

Para determinar as necessidades, aplicaremos a seguinte fórmula:

$$Q = P \times h \times Vc \times 3600$$

Em que:

Q = m<sup>3</sup>/hora;

P = Perímetro do espaço coberto pela chaminé;

H = Altura desde as barricas até à extremidade da chaminé de captação;

Vc = Velocidade de captação nos lados da chaminé (0,6).

Portanto, as necessidades de extração serão:

$$Q = 30,4 \times 0,5 \times 0,6 \times 3600 = 32\ 832\ \text{m}^3/\text{h}.$$

### A SOLUÇÃO

Devido às grandes dimensões da chaminé devemos repartir, de forma muito equilibrada, a captação de ar, caso contrário em algumas zonas haverá velocidades muito elevadas e noutras seriam praticamente nulas.

Para repartir o volume de ar extraído dividiremos o caudal necessário entre 5 extratores que, por sua vez, se ligarão a duas bocas de captação cada um, conforme indicado na Figura 1.

As condutas de saída serão de 450 mm de diâmetro e as derivações para a chaminé terão 300 mm. O remate para o exterior será feito através de um terminal tipo bico de flauta, que é o que origina uma menor perda de carga e impede também a entrada da chuva. Na secção final será colocada uma proteção de rede para impedir a entrada de pássaros (Figura 2).

Para uma correta evacuação dos fumos, além dos extratores recomendados, há que prever aberturas para permitir a entrada do ar exterior que vai substituir o ar interior extraído. A superfície livre mínima necessária para a entrada de ar é de **SE = 2 m<sup>2</sup>**.

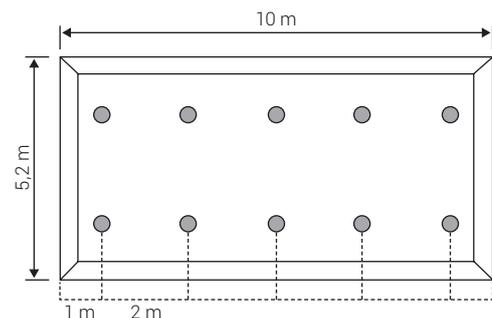


Figura 1

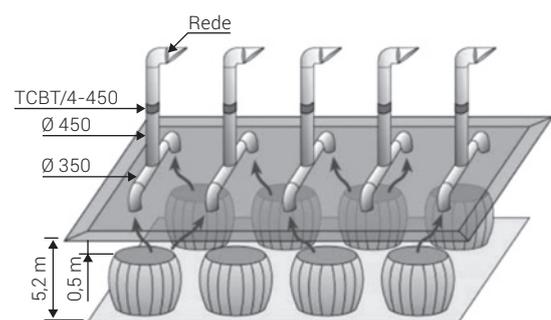


Figura 2.

### REFERÊNCIAS ESCOLHIDAS

- 5 TCBT/4 \_ 450



Figura 3. TCBT.



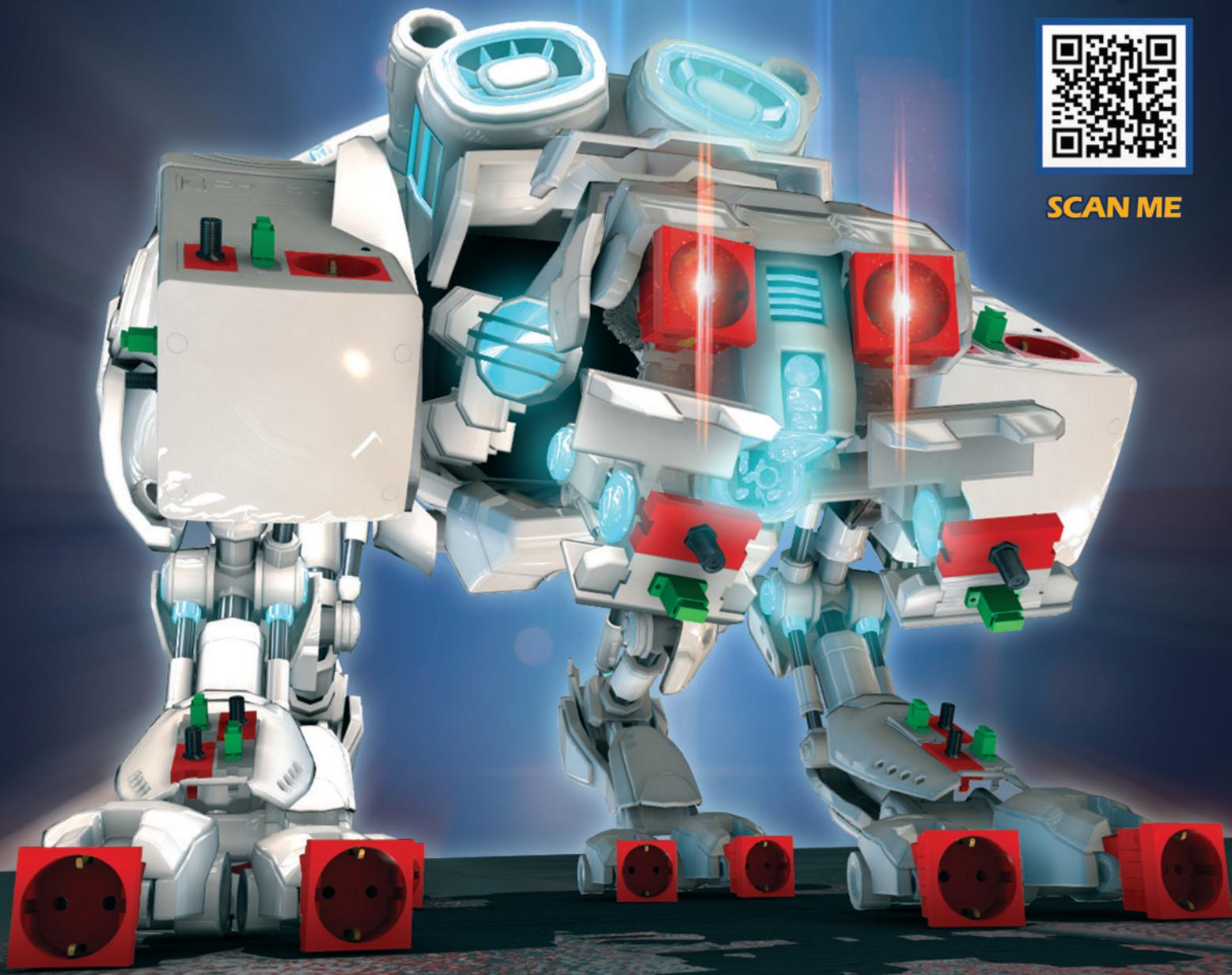
# TORRE DE CHÃO

## Um verdadeiro Monstro Modular!

PARTICIPE NO SORTEIO DE 5 TORRES DE CHÃO JSL

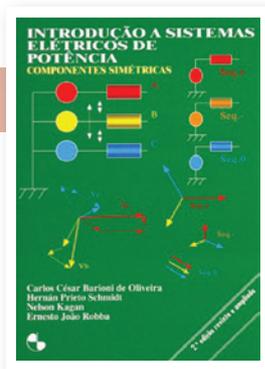


SCAN ME



[www.jsl-online.net](http://www.jsl-online.net)

**JSL** Material Eléctrico, S.A.



## Introdução a Sistemas Elétricos de Potência

Circuitos Trifásicos, definição, resolução de redes trifásicas simétricas e equilibradas. Estudo de desequilíbrios, modelagem da rede e técnicas de solução. Redes trifásicas com impedâncias mútuas, assimétricas e desequilibradas. Modelos de representação de cargas. Valores Por Unidade, conceitos gerais, aplicação a circuitos monofásicos. Circuitos trifásicos, representação dos componentes da rede, linhas e transformadores. Vantagens de valores p.u. na representação numérica de redes. Componentes Simétricas, matrizes de transformação, interpretação. Representação dos elementos de redes por diagramas sequenciais e sua associação. Estudo de cargas desequilibradas e de redes com defeitos entre fases, entre fases e terra, abertura monopolar e bipolar.

Componentes de Clarke, matrizes de transformação, interpretação. Representação de redes e estudo de desequilíbrios. Defeitos entre fases e entre fases e terra. Exercícios, sistemas de programas computacionais, de domínio público, para a resolução de exercícios passo a passo. Exercícios resolvidos e propostos.

**Índice:** Circuitos trifásicos. Valores percentuais e por unidade. Componentes simétricas. Componentes de Clarke. Exercícios. Fundamentos. Circuitos Frigoríficos. Tubagens e Processos de Interligação Mecânica. Fluidos e Frigoríficos. Regulação e Controle.

Autor: Carlos César Barioni de Oliveira, Hernán Prieto Schmidt, Nelson Kagan, Ernesto João Robba  
ISBN: 9788521200789  
Editora: Blucher  
Número de Páginas: 484  
Edição: 2000  
(Obra em Português do Brasil)  
Venda online em [www.engebook.com](http://www.engebook.com)  
e [www.engebook.com.br](http://www.engebook.com.br)  
Preço: 58,80€

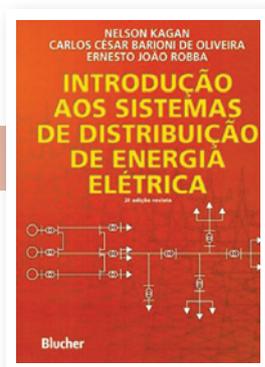


## Refrigeração

A obra é orientada no sentido teórico-prático de modo a dar, tanto ao estudante como ao profissional, os elementos de cálculo indispensáveis para a elaboração de projetos objetivos. Fazem parte dessa publicação estudos tanto sobre a produção como sobre a conservação e utilização do frio.

**Índice:** Generalidades. Refrigeração mecânica por meio de gases. Refrigeração mecânica por meio de vapores. Refrigeração por meio do vapor d'água. Refrigeração por absorção. Refrigeração por adsorção. Refrigeração termoelétrica. Conservação do frio. Conservação dos alimentos. Entrepósitos frigoríficos. Fabricação de gelo d'água. Criogenia.

Autor: Ennio Cruz da Costa  
ISBN: 9788521201045  
Editora: Blucher  
Número de Páginas: 220  
Edição: 1982  
(Obra em Português)  
Venda online em [www.engebook.com](http://www.engebook.com)  
e [www.engebook.com.br](http://www.engebook.com.br)  
Preço: 51,08€



## Introdução aos Sistemas de Distribuição de Energia Elétrica

Os autores deste livro se especializaram, ao longo de suas carreiras profissionais, além de suas atividades didáticas como professores de engenharia elétrica na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, no estudo e desenvolvimento de projetos de pesquisa e desenvolvimento voltados aos problemas técnicos dos sistemas de distribuição, em suas várias áreas: planejamento, operação, proteção, engenharia e qualidade, dentre outras. Trata-se de um livro introdutório, podendo ser utilizado nos níveis de graduação ou de pós-graduação. Os capítulos foram preparados de forma tal que podem ser consultados de maneira independente, conforme o interesse ou necessidade do leitor, sem a obrigatoriedade de seguir a ordem em que foram organizados, embora exista uma sequência lógica em sua composição.

**Índice:** Constituição Aos sistemas elétricos de potência. Fatores típicos da carga. Corrente admissível em linhas. Constantes quilométricas de linhas aéreas e subterrâneas. Transformadores de potência. Fluxo de potência. Curto circuito. Qualidade do serviço. Anexo I - Matrizes de rede. Anexo II - Ordenação da Rede no Método de Newton-Raphson. All.1 Método de ordenação do jacobiano abertura.

Autor: Nelson Kagan, Carlos César Barioni de Oliveira, Ernesto João Robba  
ISBN: 9788521205395  
Editora: Blucher  
Número de Páginas: 328  
Edição: 2010  
(Obra em Português do Brasil)  
Venda online em [www.engebook.com](http://www.engebook.com)  
e [www.engebook.com.br](http://www.engebook.com.br)  
Preço: 59,19€



## Ventilação na Restauração e Hotelaria

A recente publicação dos regulamentos europeus, conhecidos como EuP e ErP (*ecodesign*), obrigou os fabricantes a rever a conceção e os processos de fabrico de ventiladores e unidades de ventilação (UTA, UTAN, RTU), elevando a qualidade e o funcionamento dos ventiladores a patamares mais exigentes e eficientes de utilização da energia. Esta nova realidade está a provocar uma autêntica revolução nos diversos setores do AVAC&R, obrigando os profissionais a uma atualização contínua e aprimorada, já que o edifício legislativo e normativo está a adaptar-se, rapidamente, de forma a cumprir os objetivos preconizados naqueles regulamentos. Este manual vai ao encontro dos profissionais que necessitem de uma orientação e da consulta útil na conceção, projeto, cálculo, dimensionamento, seleção, instalação e manutenção de equipamentos e sistemas de ventilação, aplicáveis à indústria turístico-hoteleira e áreas similares. Este é o resultado da investigação laboratorial mais recente, complementada com experiências de campo levadas a efeito em casos reais pelo autor e sua equipa de trabalho. Casos-tipo de realização recentes e bem-sucedidos, previamente simulados em CFD, serviram de modelos para apresentar e desenvolver as novas metodologias de cálculo de ventilação com base na eficiência energética e a obtenção e a manutenção de uma boa QAI, visando o cumprimento das normas e regulamentos desenvolvidos na base da diretiva NZEB (*Nearly Zero Building Energy*). Deste modo, os leitores poderão acompanhar, passo a passo, os procedimentos mais aconselhados para o cumprimento dos regulamentos de eficiência energética e as normas mais recentes dali emanadas. Os responsáveis pelo funcionamento das instalações poderão encontrar um exemplo-tipo fiável para elaborar os planos de manutenção preventiva (PMP), para combate à Legionella em edifícios de natureza turístico-hoteleira e sociais de utilização similar, como lares de idosos, centros de dia e clínicas de reabilitação.

**Índice:** Bases. Poluentes. Exaustão. Insuflação. Ventiladores. Condutas. Unidades. Terminais. Ambiente. Ensaios. Projeto.

Autor: Victor Monteiro

ISBN: 9789728480363

Editora: Lidel

Número de Páginas: 760

Edição: 2016

(Obra em Português)

Venda online em [www.engebook.com](http://www.engebook.com)

e [www.engebook.com.br](http://www.engebook.com.br)

Preço: 44,40€

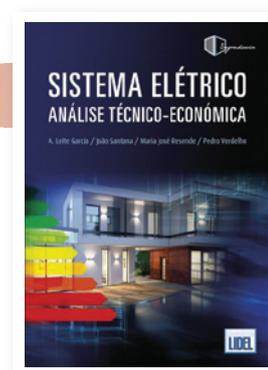
## Sistema Elétrico Análise Técnico-Económica

O livro, "Sistema Elétrico \_ Análise Técnico-Económica", é um trabalho que analisa a problemática técnico-económica do setor energético e, em particular, de um sistema elétrico. O texto resulta da vivência de carreiras em empresas e entidades do setor elétrico e, também, da entrega ao ensino da Engenharia Eletrotécnica, na especialidade de Energia. Beneficia e reflete o pensamento habitualmente referido pela Escola dos Engenheiros Economistas Franceses, amplamente seguido em grandes empresas europeias de eletricidade.

O livro começa por abordar a problemática da questão da procura e da oferta da energia no Mundo. O tema da energia *versus* ambiente é um assunto candente. A satisfação da procura e os custos no sistema elétrico são temas aprofundadamente estudados ao longo da cadeia de valor do sistema elétrico, que tem por objetivo a satisfação da procura da energia elétrica. Analisa-se a passagem dos custos de produção aos preços, mostrando-se que as soluções vigentes apresentam problemas, tal como reconhecido internacionalmente. Assim, a garantia de abastecimento/fornecimento é um tema atual e sobre o qual o livro se debruça longamente. A questão tarifária aborda os aspetos gerais da estrutura dos preços de venda da energia elétrica, apresentando os termos e os conceitos básicos utilizados na faturação da energia elétrica. Descreve-se um sistema tarifário, como exemplificação da teoria exposta nos capítulos iniciais. Apresentam-se algumas razões orientadoras para a promoção de medidas de eficiência no consumo de energia elétrica no âmbito da regulação setorial.

A obra Sistema Elétrico - Análise Técnico-Económica destina-se a um público motivado para as questões energéticas e, em particular, para as do setor elétrico. As questões mais específicas e que requerem o uso de instrumentos matemáticos mais pesados são abordadas nos três anexos do livro.

**Índice:** Oferta de energia elétrica. Questões ambientais. Procura de energia elétrica. Satisfação da procura e custos no sistema elétrico. Garantia de abastecimento. Dos custos aos preços. Estrutura dos preços de venda da energia elétrica. Sistema tarifário. Promoção da eficiência no consumo de energia elétrica. Otimização do sistema eletroprodutor térmico. Otimização do sistema eletroprodutor com centrais térmicas e hídricas. Otimização do sistema elétrico com rede de transporte.



Autor: A. Leite Garcia, João Santana,

Maria José Resende, Pedro Verdelho

ISBN: 9789897521706

Editora: Lidel

Número de Páginas: 376

Edição: 2016

(Obra em Português)

Venda online em [www.engebook.com](http://www.engebook.com)

e [www.engebook.com.br](http://www.engebook.com.br)

Preço: 28,25€

### cabos de energia elétricos

*José Madeira Cruz*

*Laboratório de Ensaios de Equipamentos Elétricos (LEEQUE)*

### dimensionamento de canalizações com condutores em paralelo

*J. Eduardo Neves dos Santos*

*Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*

### proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões para sistemas de iluminação

*OBO BETTERMANN – Material para Instalações Elétricas, Lda.*

### REF – Relatório de Ensaios e Funcionalidade

*Márcio Reis*

*ATEC – Academia de Formação*

### será a TDT o futuro da televisão dos conteúdos generalistas

*Hélder Martins*

*Televisão Electrónica Portuguesa, Lda.*

PROTAGONISTAS

dossier

# cabos elétricos e telecomunicações



**1976-2016**

**40 ANOS A CRIAR SOLUÇÕES**



**Quadros de Distribuição Industrial**  
**Quadros de Agrupar**  
**Quadros de Redes Estruturadas**  
**Quadros de Bateria de Condensadores**  
**Quadros de Coluna**  
**Caixas Murais**  
**Caixas de Coluna**  
**Caixas de Contador**  
**Calhas de Caminho de Cabos**  
**Perfis Metálicos**



**[www.eiblda.pt](http://www.eiblda.pt)**

252 900 680 :: [eib@eiblda.pt](mailto:eib@eiblda.pt)

# cabos de energia elétricos

## A MARCA DE QUALIDADE HAR.

## O REGULAMENTO DE PRODUTOS DE CONSTRUÇÃO.

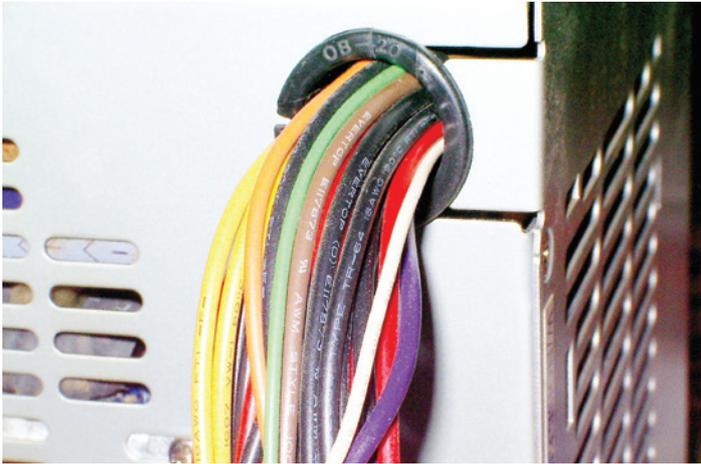
José Madeira Cruz

jmcruz@isq.pt

Direção de Laboratórios do ISQ

Laboratório de Ensaios de Equipamentos Elétricos (LEEQUE)

**A marca HAR é uma marca de qualidade voluntária que se aplica aos cabos elétricos de energia de Baixa Tensão, harmonizados, ou seja, para os quais existe uma Norma Europeia.**



Esta marca é, de facto, a primeira marca de qualidade de produto, de âmbito não nacional no espaço europeu. Têm vindo a aderir à marca HAR outras regiões, como por exemplo a Turquia.

O procedimento para garantir a marca HAR está descrito no documento PDC \_ *Procedures for granting the HAR Mark*, podendo este ser consultado na área pública no sítio da ETICS \_ *European Testing Inspection Certification System* ([www.eepca.org/doc](http://www.eepca.org/doc)).

A marca HAR é concedida por Organismos de Certificação Nacionais reconhecidos para o efeito de acordo com as regras do PDC, acima referido.

Os fabricantes localizados no espaço europeu podem obter esta marca através do Organismo de Certificação reconhecido, necessitando para tal de cumprir um conjunto de regras muito exigentes.

Para a obtenção da licença de uso da marca HAR é necessário:

- Auditoria de concessão à fábrica para avaliação do sistema da qualidade com incidência nos requisitos específicos dos modelos de cabos a certificar, nomeadamente ao controlo da qualidade da produção e capacidade laboratorial da fábrica, relevantes para assegurar o cumprimento sistemático das Normas aplicáveis ao cabo.
- Realização de ensaio de tipo em Laboratório de Ensaios independente e reconhecido, aos modelos representativos da série de cabos para que o fabricante pretende a marca HAR. Estes ensaios têm por objetivo validar a conceção do cabo face à Norma aplicável.

Após a obtenção da licença HAR o fabricante pode passar a marcar todos os cabos fabricados. No caso dos cabos certificados pelo Organismo reconhecido em Portugal tem a marca <Certif> <HAR>. O Organismo de Certificação que concedeu a marca está sempre evidente nesta marcação posta nos cabos, ao longo do seu comprimento.

A manutenção da marca HAR requer, por ano, duas auditorias à fábrica e quatro recolhas de amostras de cabos certificados.

Estas auditorias anuais têm como objetivo avaliar se o controlo da qualidade da produção e o laboratório do fabricante realizam, sistematicamente, as atividades de controlo acordadas e se continuam a assegurar a capacidade específica requerida pela marca HAR para o cumprimento dos requisitos estabelecidos.

As amostras de cabos são recolhidas trimestralmente pelos inspetores do Organismo de Certificação de acordo com uma tabela de amostragem em função da quantidade produzida. O número de amostras a ensaiar anualmente atinge normalmente 150 e são ensaiadas em Laboratório Independente reconhecido.

Os desvios constatados nestes ensaios de acompanhamento trimestrais são classificados em Maior, Menor e Irregular sendo atribuídos valores aos mesmos de acordo com o procedimento técnico de acompanhamento da marca. Se o valor da soma dos desvios for maior do que os valores estabelecidos, são desencadeadas reinspeções.

Importa realçar que os Organismos de Certificação e os Laboratórios Independentes associados para serem aceites no sistema HAR são avaliados, anualmente, por Organismos de Acreditação e trienalmente pelos seus pares europeus, através de auditorias geridas pela ETICS.

Os Laboratórios do sistema HAR participam obrigatoriamente e regularmente em ensaios de comparação interlaboratorial.

Os Laboratórios do sistema HAR são, atualmente, 17 e está assegurada a discussão sistemática das questões técnicas relacionadas com a aplicação das Normas de ensaio, através de reuniões anuais OSM \_ *Operational Staff Meetings*. As decisões produzidas nestas reuniões são públicas e podem ser consultadas no sítio da ETICS na área relativa ao HAR.

A lista de cabos elétricos cobertos pelo sistema HAR consta do Documento HAR PD 7 e pode também ser consultada na área pública do sítio da ETICS.

Reconhecidos para operarem, o sistema HAR em Portugal tem como Laboratório o LABCAB \_ Laboratório de Ensaio de Cabos Elétricos do ISQ \_ Instituto de Soldadura e Qualidade e como Organismos de Certificação a CERTIF- Associação para a Certificação.

## O REGULAMENTO DOS PRODUTOS DE CONSTRUÇÃO (RPC) EU 305/2011

Este Regulamento também se aplica aos cabos elétricos no que respeita à sua caracterização em relação à reação ao fogo.

As classes de reação ao fogo para os cabos elétricos e as Normas de ensaio envolvidas são as seguintes:

CLASSES De reação ao fogo	Métodos de Ensaio				
	EN ISO 1716	EN 50399	EN 60332-1-2	EN 61034-2	EN 60754-2
A <sub>ca</sub>	X				
B1 <sub>ca</sub>		X	X	X	X
B2 <sub>ca</sub>		X	X	X	X
C <sub>ca</sub>		X	X	X	X
D <sub>ca</sub>		X	X	X	X
E <sub>ca</sub>		-	X		

O Regulamento Delegado (UE) 2016/364 da Comissão de 1 de junho de 2015 define no Quadro 4 os critérios de classificação de desempenho em matéria de reação ao fogo para os cabos elétricos, em conformidade com o Regulamento (UE) n.º 305/2011 do Parlamento Europeu e do Conselho.

Assim, os fabricantes terão de passar a classificar os cabos que colocam no mercado avaliando e verificando, periodicamente, a sua classe de reação ao fogo, de acordo com as Normas aplicáveis. Neste âmbito o RPC prevê a necessidade de intervenção de Organismos Notificados.

Para a escolha do cabo elétrico de energia de Baixa Tensão harmonizado mais adaptado a cada tipo de utilização recomenda-se, fortemente, a consulta do documento harmonizado HD 516 S2:1997/A2:2008 \_ Guide to use of low voltage harmonized cables.

O ISQ \_ LABCAB é, em Portugal, o Laboratório reconhecido para atuar no âmbito da marca **HAR** e desenvolve a sua atividade de ensaios nos cabos elétricos, nomeadamente:

- Cabos de energia de Baixa Tensão;
- Cabos de comunicação de dados;
- Cabos de troçadas;
- Cabos para veículos automóveis;
- Cabos de Média Tensão;
- Cabos para uso em instalações fixas e móveis de caminhos-de-ferro;
- Cabos para uso em navios;
- Cabos com características especiais (baixo índice de toxicidade, *halogene free*, baixa densidade de fumo, reação ao fogo, resistência ao ozono, resistência à intempérie, resistência à radiação luminosa \_ UV).

Visite o  
nosso novo  
website

**Soluções integradas para otimização de todos os processos da sua empresa.**

zenzorcontrol®

solarcontrol®

avaccontrol®

dataloggers®

motorcontrol®

aquacontrol®

telecontrol®

powercontrol®

Zeben - Sistemas Electrónicos Lda | T: +351 253 818 850 | F: +351 253 818 851 | W: www.zeben.pt | E: info@zeben.pt

# dimensionamento de canalizações com condutores em paralelo

J. Eduardo Neves dos Santos

Prof. Auxiliar

Departamento de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores

Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

## 1. INTRODUÇÃO

Uma canalização considera-se constituída por  $n$  ( $n > 2$ ) condutores em paralelo (em cada fase/neutro), quando o conjunto dos condutores é protegido por um mesmo dispositivo de proteção contra sobrecargas e/ou curto-circuitos (Figura 1).

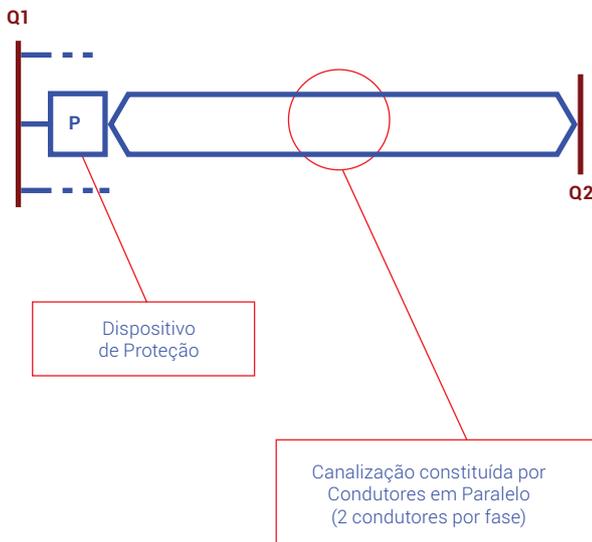


Figura 1. Condutores em Paralelo.

Podem ser apontadas, principalmente, três razões para a utilização de condutores em paralelo:

- Canalizações com correntes de serviço de valor muito elevado em que é desaconselhável/impraticável usar condutores de grande secção. Por exemplo, os alimentadores do QGBT de um Posto de Transformação, por norma, são realizados com condutores em paralelo (Figura 2);
- Situações em que o dimensionamento de canalizações usa um número limitado de secções. Por exemplo, no dimensionamento de canalizações principais de redes de distribuição de Baixa Tensão (públicas) subterrâneas, o Distribuidor recomenda [1] a utilização de apenas duas secções (95 mm<sup>2</sup> e 185 mm<sup>2</sup>), o que pode "exigir", em certas circunstâncias, a utilização de cabos em paralelo;
- Canalizações originalmente concebidas para funcionar em corrente trifásica e, posteriormente, reconvertidas (mantendo o cabo de energia original) para utilização em corrente monofásica, o que implica a utilização de dois condutores de fase em paralelo; utilização do terceiro condutor de fase, devidamente marcado nas extremidades, como condutor neutro, em paralelo com o condutor neutro original (Figura 3).



Figura 2. Posto de Transformação. (Utilização de dois condutores por fase na alimentação do QGBT). (Dois cabos monocondutores em paralelo em cada fase).

... Se um **mesmo cabo incluir dois condutores neutros** (por exemplo dois circuitos monofásicos servidos pelo mesmo cabo) é admissível marcar um **condutor** de coloração igual à dos condutores **de fase** com **anéis** ou com **marcas de cor azul-clara**.

Figura 3. RTIEBT (Secção 514.3). (Identificação do Condutor Neutro).

## 2. ASPETOS REGULAMENTARES

As RTIEBT [2] fazem referência ao tema "condutores em paralelo", de uma maneira muito geral, nas Secções 523.6, 433.3 e 434.4, nos seguintes termos:

### Secção 523.6 \_ Condutores em Paralelo:

- Quando forem ligados em paralelo vários condutores, da mesma fase ou da mesma polaridade, devem-se tomar medidas para garantir que a corrente se reparta igualmente entre eles;
- Considera-se que esta regra é cumprida se os condutores forem do mesmo material, tiverem a mesma secção, aproximadamente o mesmo comprimento, não tiverem qualquer derivação ao longo do seu comprimento e se se verificar uma das seguintes condições:
  - a) Os condutores em paralelo pertencerem ao mesmo cabo multicondutor ou forem condutores isolados ou cabos monocondutores, agrupados em feixe (torçadas);

- b) Os condutores e os cabos monocondutores não incluídos na alínea a), em paralelo, de secção superior a 50 mm<sup>2</sup> se de cobre, ou a 70 mm<sup>2</sup> se de alumínio, forem colocados em triângulo ou em linha e tiverem sido tomadas as medidas adequadas a cada caso.

**Secção 433.3** \_ Proteção (contra Sobrecargas) de Condutores em Paralelo:

- Quando um dispositivo de proteção proteger vários condutores em paralelo, o valor de  $I_z$  a considerar é a soma das correntes admissíveis nos diferentes condutores, desde que a corrente transportada por cada um seja sensivelmente a mesma;
- **Nota:** Na prática esta medida só é aceitável se as canalizações tiverem as mesmas características elétricas (natureza, modo de colocação, comprimento e secção) e não tiverem qualquer derivação ao longo de todo o seu percurso. No entanto, pode ser conveniente fazer-se uma verificação.

**Secção 434.4** \_ Proteção contra Curtos-circuitos nos Condutores em Paralelo:

- Um mesmo dispositivo de proteção pode proteger contra os curtos-circuitos vários condutores em paralelo, desde que as características de funcionamento do dispositivo e o modo de colocação dos condutores em paralelo sejam coordenados...
- **Nota:** Devem-se ter em conta as condições suscetíveis de se produzirem num curto-circuito que não afete todos os condutores (estão em estudo regras pormenorizadas).

No que se refere ao RSRDEEBT [3] há referências ao tema "condutores em paralelo", nos Artigos 18º e 54º, nos seguintes termos:

**Artigo 18** \_ Secções Nominais dos Condutores de Fase (de Redes de Distribuição Aéreas):

- **Parágrafo 2:** As associações de condutores em paralelo só serão permitidas em casos especiais devidamente justificados, desde que se verifiquem, simultaneamente, as seguintes condições:
  - Tenham as mesmas características, tipo, modo de colocação, secção nominal e comprimento;
  - Tenham secção nominal superior a 35 mm<sup>2</sup> (isto é,  $S > 50 \text{ mm}^2$ );
  - Tenham aparelhos de proteção e corte comuns.

**Artigo 54** \_ Secções Mínimas dos Condutores (de Redes de Distribuição Subterrâneas):

- **Parágrafo 4:** Na associação de cabos em paralelo respeitar-se-ão as condições fixas no Parágrafo 2 do Artigo 18.º, apenas sendo permitida para secções superiores a 70 mm<sup>2</sup> (isto é,  $S > 95 \text{ mm}^2$ ).

**3. ESPECIFICIDADES DO DIMENSIONAMENTO DE CANALIZAÇÕES COM CONDUTORES EM PARALELO**

Recorde-se que o objetivo do dimensionamento de uma canalização elétrica é a determinação da secção dos condutores e do calibre e poder de corte do dispositivo de proteção (admitindo que é um mesmo dispositivo que protege os condutores contra sobrecargas e contra curto-circuitos), cumprindo um conjunto de condições (aquecimento, sobrecarga, queda de tensão e curto-circuito).

A existência de condutores em paralelo não altera o algoritmo de dimensionamento de uma canalização elétrica, mas apenas o modo de calcular algumas das grandezas intervenientes no processo, mas há aspetos que permanecem inalterados. Por exemplo, o cálculo da corrente de serviço ( $I_b$ ), obviamente, não é afetado pela circunstância de existirem condutores em paralelo, tendo em conta que aquela corrente depende unicamente da carga a alimentar (Figura 4).

Do mesmo modo o cálculo da corrente de curto-circuito máxima ( $I_{cc}^{máx}$ ) não é afetado pela circunstância de existirem condutores em

paralelo, tendo em conta que aquela corrente depende apenas do que se passa a montante do Quadro Q1 (na própria instalação e na rede que a alimenta) (Figura 4).

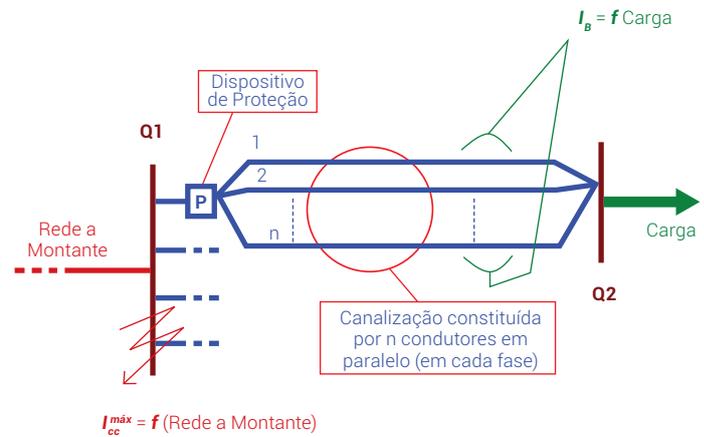


Figura 4. Dimensionamento de Condutores em Paralelo ( $I_b$  e  $I_{cc}^{máx}$  inalterados).

Pelo contrário, o cálculo das seguintes grandezas deve ser adaptado à nova realidade de condutores em paralelo (Figura 5):

- Corrente máxima admissível ( $I_z$ );
- Queda de tensão ( $\Delta U$ );
- Corrente de curto-circuito mínima ( $I_{cc}^{min}$ ).

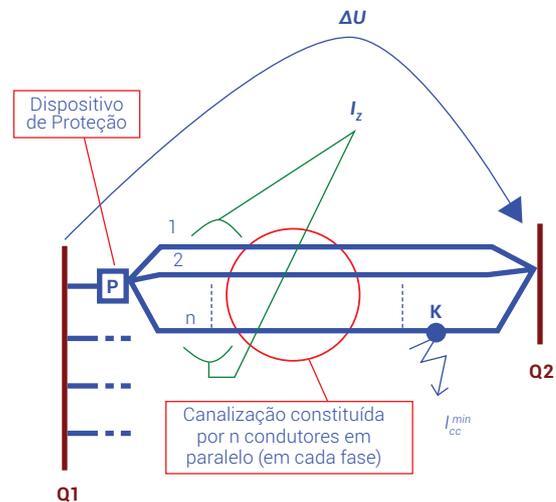


Figura 5. Dimensionamento de Condutores em Paralelo ( $I_z$ ,  $\Delta U$  e  $I_{cc}^{min}$  alterados).

- **Corrente máxima admissível** (com condutores em paralelo) \_  $I_z^{(P)}$

$$I_z^{(P)} = n \cdot I_z \cdot f_{agrupam}$$

$n$  \_ Número de condutores em paralelo (em cada fase).

$I_z$  \_ Corrente máxima admissível individual (**um condutor**), tendo em conta o número de fases do circuito.

$f_{agrupam}$  \_ Fator de Correção para agrupamento (eventual).

- **Queda de tensão** (caso geral)  $\Delta U$  [2]

$$\Delta U = b \cdot (r \cos\varphi + x \operatorname{sen}\varphi) L \cdot I_B$$

$b$  \_ Parâmetro que toma o valor **1** para circuitos trifásicos (caso geral) e o valor **2** para circuitos monofásicos, ou para circuitos trifásicos com queda de tensão no neutro (e com secção do neutro igual à das fases).

No caso de circuitos trifásicos com queda de tensão no neutro (desequilíbrio de cargas e/ou distorção harmónica) e com secção do neutro diferente das fases deverá ser considerada uma variante da expressão de  $\Delta U$ .

$r$  \_ Resistência (à temperatura de serviço) linear individual (um condutor), tendo em conta o número de fases do circuito.

$x$  \_ Reatância linear individual (um condutor), tendo em conta o número de fases do circuito.

$L$  \_ Comprimento da Canalização.

$I_B$  \_ Corrente de Serviço.

- **Queda de tensão** (com condutores em paralelo)  $\Delta U^{(P)}$

$$\Delta U^{(P)} = \Delta U / n$$

$n$  \_ Número de condutores em paralelo (em cada fase).

$\Delta U$  \_ Expressão geral de cálculo da Queda de Tensão

**Nota** \_ No caso de circuitos trifásicos com queda de tensão no neutro, a relação acima permanece válida desde que o condutor neutro seja constituído, também, por  $n$  condutores em paralelo.

- **Corrente de curto-circuito mínima** (caso geral)  $I_{cc}^{min}$

Para o cálculo da corrente de curto-circuito mínima numa canalização de Baixa Tensão, no caso geral (sem condutores em paralelo), considera-se o cenário mais desfavorável, ou seja, um curto-circuito assimétrico fase-neutro (caso de neutro distribuído) ou fase-fase (caso de neutro não distribuído), calculados no fim da canalização (porque é neste ponto que a impedância da malha de defeito é máxima). Para o cálculo expedito da corrente pode ser usada a expressão aproximada seguinte (**caso de neutro distribuído**) [4]:

$$I_{cc}^{min} = (0.8 \cdot U_o \cdot K_1) / 1.5 (R_F + R_N)$$

$U_o$  \_ Tensão da alimentação (tensão simples) (230 V).

$K_1$  \_ Fator de correção (minoração) do valor da corrente, para incluir o efeito da reatância:  $K_1 = 1$  ( $S < 120 \text{ mm}^2$ );  $K_1 < 1$  ( $S > 120 \text{ mm}^2$ ).

$R_F$  \_ Resistência (a 20 °C) individual (**um condutor**) de fase para o comprimento total da Canalização ( $L$ ).

$R_N$  \_ Resistência (a 20 °C) individual (**um condutor**) de neutro para o comprimento total da Canalização ( $L$ ).

- **Corrente de curto-circuito mínima** (com condutores em paralelo)  $I_{cc}^{min(P)}$

Para o cálculo da corrente de curto-circuito mínima numa canalização de Baixa Tensão com condutores em paralelo deve ser considerado, tal como no caso geral, um curto-circuito assimétrico fase-neutro (caso de neutro distribuído) ou fase-fase (caso de neutro não distribuído).

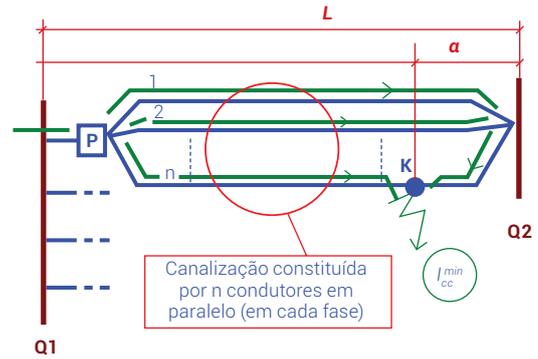


Figura 6. Corrente de Curto-circuito Mínima com Condutores em Paralelo.

Todavia, o **ponto mais desfavorável** (ponto em que a impedância da malha de defeito é máxima) não corresponde (exceto para o caso de 2 condutores em paralelo) ao fim da canalização, mas a um ponto de um qualquer dos condutores individuais localizado à distância  $a$  do fim da canalização (Figura 6), com  $a$  calculado pela expressão seguinte [5]:

$$a = L \cdot (n - 2) / (2(n - 1))$$

$a$  \_ Distância entre o fim da canalização e o ponto (de um qualquer dos condutores individuais) em que a corrente de curto-circuito é mínima.

$n$  \_ Número de condutores em paralelo (em cada fase).

Com 2 condutores ( $n = 2$ ) tem-se  $a = 0$ , pelo que o ponto mais desfavorável está localizado no fim da canalização.

$L$  \_ Comprimento da Canalização.

**Nota** \_ A expressão de  $a$  é aplicável com a seguinte restrição (para o caso de curto-circuito fase-neutro): condutor neutro constituído por  $n$  condutores em paralelo (tal como os condutores de fase).

É possível demonstrar que, naquelas circunstâncias, a impedância da malha de defeito com condutores em paralelo, deve ser corrigida por um fator multiplicativo,  $1/K_n$ , diferente de  $1/n$ , sendo  $K_n = 4(n - 1)/n$  [4] [5]. Note-se que, para  $n = 2$ , temos o valor já esperado de  $K_n = 2$ .

Assim, a corrente de curto-circuito mínima, com condutores em paralelo, pode ser calculada pela seguinte expressão [4] [5]:

$$I_{cc}^{min(P)} = I_{cc}^{min} \cdot K_n$$

$I_{cc}^{min}$  \_ Expressão geral de cálculo da Corrente de Curto-circuito mínima.

$K_n$  \_ Fator de correção (majoração) do valor da corrente para incluir o efeito dos condutores em paralelo, com:

$$K_n = 4(n - 1)/n.$$

$n$  \_ Número de condutores em paralelo (em cada fase).

**Nota** \_ A expressão de  $K_n$  é aplicável com a seguinte restrição (para o caso de curto-circuito fase-neutro): condutor neutro constituído por  $n$  condutores em paralelo (tal como os condutores de fase).

## 4. EXEMPLOS SIMPLES DE APLICAÇÃO

### Exemplo 1

**Obter o fator de correção de agrupamento** (Quadro 52-E1, Refª 4) [2] para a corrente admissível de um circuito trifásico (Circuito 1), constituído por um cabo multicondutor de 95 mm<sup>2</sup>, colocado em caminho de cabos perfurado (**Método de Referência E**), com os seguintes circuitos:

- Circuito 2: trifásico, constituído por quatro cabos monocondutores de 50 mm<sup>2</sup>;
- Circuito 3: trifásico, constituído por um cabo multicondutor de 50 mm<sup>2</sup>;
- Circuito 4: monofásico, constituído por dois cabos monocondutores de 70 mm<sup>2</sup>;
- Circuito 5: trifásico, constituído por nove cabos monocondutores (três por fase) de 95 mm<sup>2</sup>.

**Solução:** Tendo em conta que os circuitos 1 a 4 constituem 4 circuitos independentes e que, no caso do circuito 5 temos 3 circuitos trifásicos idênticos em paralelo, temos um total de 7 circuitos. Consultando aquela Tabela encontramos o valor do fator de correção: 0,73.

**Exemplo 2:** Determinar a secção dos condutores e a corrente máxima admissível de um circuito trifásico constituído por cabos monocondutores em paralelo (dois em cada fase), colocado em caminho de cabos perfurado (Método de Referência F), sabendo que a carga a alimentar corresponde a uma corrente de 509 A (por fase).

**Resolução:** (admitindo almas condutoras de cobre e isolamento de PVC):

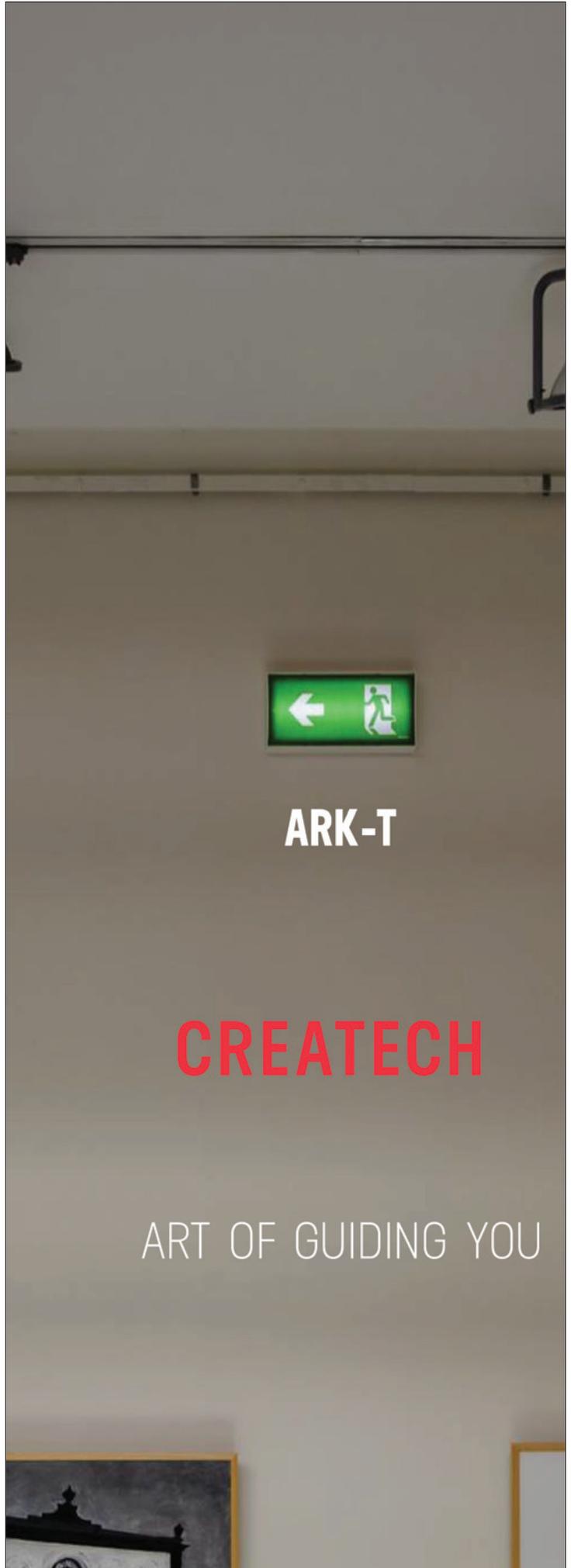
- $n = 2$
- $S = 95 \text{ mm}^2 \rightarrow I_z = 275 \text{ A}$  (Quadro 52-C9) [2]
- $f_{\text{agrupam}} = 0,88$  (Quadro 52-E1, Ref<sup>a</sup> 4) [2]
- $I_z^{(P)} = 2 \times 275 \times 0,88 = 484 \text{ A} \rightarrow$  Insuficiente
- $S = 120 \text{ mm}^2 \rightarrow I_z = 321 \text{ A}$  (Quadro 52-C9) [2]
- $f_{\text{agrupam}} = 0,88$  (Quadro 52-E1, Ref<sup>a</sup> 4) [2]
- $I_z^{(P)} = 2 \times 321 \times 0,88 = 565 \text{ A} \rightarrow$  Suficiente

## 5. CONCLUSÕES

O dimensionamento de canalizações elétricas com condutores em paralelo é uma solução usada em casos específicos, que foram enumerados. Infelizmente, o tema é referido com alguma superficialidade na Regulamentação de Baixa Tensão, sem indicações precisas para os projetistas, no que se refere ao cálculo. Com este artigo pretendeu-se abordar o tema de um modo sistemático e compreensível, apresentando as particularidades do dimensionamento, complementadas com a apresentação de exemplos necessariamente simples. A apresentação do cálculo completo de uma canalização nestas circunstâncias seria interessante, mas, manifestamente, não possível de compatibilizar com a dimensão de um artigo desta natureza, ficando (eventualmente) reservada para uma posterior ocasião.

## BIBLIOGRAFIA

- [1] Guia Técnico de Urbanizações, DIT-C11-010/N, Edição EDP Distribuição, 2010;
- [2] RTIEBT - Regras Técnicas das Instalações Elétricas de Baixa Tensão, 1.<sup>a</sup> Edição Anotada, Coedição DGGE e CERTIEL, dezembro 2006;
- [3] RSRDEEBT - Regulamento de Segurança de Redes de Distribuição de Energia Elétrica em Baixa Tensão, Edição revista (Edição original em 1984), DGGE, Lisboa, 2005;
- [4] Electrical Installation Handbook - Protection, Control and Electrical Devices, Vol. 2, 6<sup>th</sup> Edition, ABB, 2010;
- [5] MG CALC, Vol. 1, L.M. Vilela Pinto, Edição Merlin Gerin, 1993. **E**



# proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões para sistemas de iluminação

OBO BETTERMANN \_ Material para Instalações Elétricas, Lda.

Num passado recente as lâmpadas fluorescentes com balastro eletrónico e as lâmpadas de vapor de mercúrio de alta pressão (HQL) eram as mais utilizadas na iluminação de edifícios. As lâmpadas HQL têm uma vida útil aproximada de 20 000 horas. Atualmente, para reduzir o consumo de energia e obter uma iluminação mais eficiente, grande parte destes sistemas de iluminação estão a ser substituídos por modernos sistemas de iluminação LED. As luminárias LED modernas permitem poupar até 70% de energia e oferecem, simultaneamente, uma vida útil até 100 000 horas. Isto garante a amortização do investimento, em, aproximadamente, dois anos.

## PERIGOS

As luminárias LED são enquadradas predominantemente na categoria de sobretensão II e testadas com uma tensão de impulso (teste de sobrecarga) de 2 kV até 4 kV. Em comparação com as antigas lâmpadas HQL apresentam uma resistência à tensão claramente inferior, estando associadas a um nível elevado de perigo de sobretensões na rede elétrica.

As sobretensões em sistemas de alimentação de energia podem ter diversas causas. As descargas atmosféricas podem gerar sobretensões com níveis superiores a 10 000 Volts e causar avarias em equipamentos eletrónicos num raio até 2 km em relação ao local do impacto. Também durante manobras em redes industriais, na ligação de lâmpadas fluorescentes ou de lâmpadas HQL, são criadas sobretensões elevadas na ordem dos 5000 Volts. Por último, assume particular importância o facto das luminárias LED, lâmpadas fluorescentes e lâmpadas HQL serem operadas em redes de Corrente Contínua.

Se o sistema de iluminação LED não estiver protegido, estas sobretensões podem conduzir desde a redução da intensidade luminosa até à avaria do controlador LED e dos módulos LED, de forma permanente. Os riscos de falha e os elevados custos de reparação aumentam consideravelmente o tempo de amortização. Neste contexto é necessário um dispositivo de proteção contra sobretensões adequado, integrado externamente, para proteger os investimentos em sistemas modernos de iluminação LED.

## ANÁLISE DE RISCOS

Uma análise de riscos, em conformidade com a Norma de proteção contra descargas atmosféricas VDE 0185-305 (IEC 62305), permite

determinar a necessidade de um sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

Para efeitos de proteção, num sistema de proteção contra descargas atmosféricas, todas as linhas de alimentação que entram no edifício deverão ser incluídas nas ligações equipotenciais, utilizando um equipamento de proteção adequado.

Um sistema multinível de proteção contra sobretensões deverá ser instalado em todo o sistema de iluminação:

- Na entrada do edifício deverão ser instalados descarregadores de sobretensões tipo 1, ou descarregadores de sobretensões combinados tipo 1+2;
- Nos quadros parciais de distribuição e comando deverão ser instalados descarregadores de sobretensões tipo 2;
- Nos quadros subsequentes aos quadros parciais deverão ser instalados descarregadores de sobretensões tipo 2 ou tipo 3;
- No circuito das luminárias a proteger deverá ser instalado um descarregador de sobretensões tipo 3.

O risco de descargas de raios e de sobretensões de manobra pode ser determinado por intermédio de uma análise de riscos, nos termos da VDE 0100-443 (IEC 60364-4-44). O risco é determinado em função do sistema existente de fornecimento de energia.

As linhas aéreas fora dos edifícios são as que se encontram mais expostas aos perigos. Já no interior dos edifícios, as linhas de alimentação mais compridas e as linhas de iluminação oferecem uma elevada possibilidade para criar tensões induzidas e diferenças de potencial. A ocorrência destas tensões induzidas pode ser reduzida por intermédio da utilização de caminho de cabos metálicos, com ligação à terra e com a utilização de luminárias com invólucro metálico.

**Nota:** Para edifícios comerciais a VDE 0100-443 (IEC 60364-4-44), Secção 443.3.2.2, exige descarregadores de sobretensões tipo 2 ou 3.

## APOIO À DECISÃO

A proteção contra sobretensões deverá ser incluída perante a ocorrência de uma das seguintes condições:

- O edifício possui um sistema exterior de proteção contra descargas atmosféricas;
- O circuito de alimentação da iluminação alimenta várias instalações de iluminação como lâmpadas HQL que têm uma tensão de arranque por volta dos 4500 Volts;
- Equipamentos de grande consumo como motores, aparelhos de soldar, entre outros, ligados no mesmo circuito, poderão gerar sobretensões;
- Luminárias LED já instaladas e com histórico de avarias. Danos provocados por sobretensões não poderão ser excluídos.

Para minimizar os riscos, vários patamares de proteção contra sobretensões deverão ser instalados a montante das luminárias LED.

Estas medidas de proteção contribuem para minimizar os custos de reparação de defeitos em componentes eletrónicos. As sobretensões são perigosas para a iluminação LED sendo, por isso, essencial uma proteção eficiente a estes circuitos.

### LOCAL DE INSTALAÇÃO DA PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS E SOBRETENSÕES

A utilização de proteção contra sobretensões é necessária para um funcionamento seguro. Contudo, é determinante para o efeito de proteção que o nível de proteção do descarregador de sobretensões seja inferior à resistência das sobretensões das luminárias LED e dos drivers LED.

Para uma proteção eficaz o descarregador de sobretensões deverá ser colocado na proximidade dos componentes a proteger. Se o comprimento do cabo exceder os cinco metros deverá, então, ser instalado um descarregador adicional ou efetuado um encaminhamento dos condutores.

**Nota:** Na Norma de luminárias VDE 0711-1 (EN 60598-1) Luzes \_ Parte 1, no Ponto 4.32 está especificado: "Os dispositivos de proteção contra sobretensões devem satisfazer os requisitos da Norma IEC 61643."



Figura 1. Descarregador combinado tipo 1+2, V50 3+NPE-280, no quadro principal.

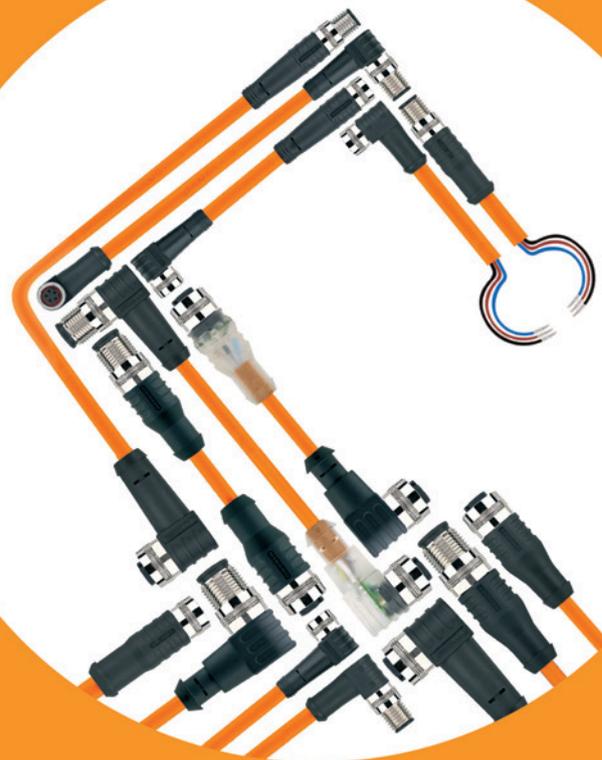


Figura 2. Descarregador de sobretensões tipo 2, V20 3+NPE-280, no quadro parcial.



PUB

www.escha.net



## AUTOMATION LINE<sup>®</sup> robotic

M12x1 | M8x1

Adaptado para calhas articuladas

10 milhões de ciclos

Resistência à torsão

10 milhões de ciclos | 360°

Imunidade a campos electro-magnéticos

distributed by

**BRESIMAR**  
AUTOMAÇÃO

Quinta do Simão - EN109 - Esgueira | Apartado 3080  
3801-101 Aveiro | Telefone +351 234 303 320

**ESCHA**

Os descarregadores de sobretensões devem, em conformidade com a Norma de teste, poder dissipar sobretensões de vários milhares de Amperes de forma não destrutiva. Cada descarregador deve ser monitorizado termicamente e separado de forma segura em caso de defeito.



**Figura 3.** Descarregador de sobretensões tipo 2+3, ÜSM-LED 230, numa caixa de derivação, Série T, montada no sistema de caminho de cabos.

Para instalações já existentes onde será necessária a proteção contra sobretensões poderá ser instalado o descarregador ÜSM-LED 230-65 com Classe de Proteção IP65. O cabo de ligação permite a sua instalação dentro ou fora dos quadros de distribuição, mesmo em ambientes mais exigentes.



**Figura 4.** Descarregador de sobretensões tipo 2+3, ÜSM-LED 230-65.

**Tabela 1.** Seleção dos dispositivos de proteção.

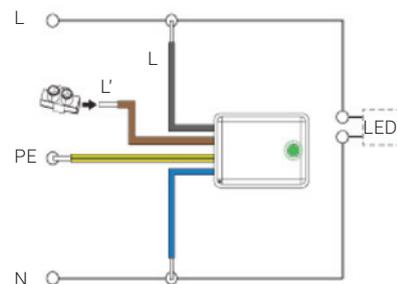
Figura	Local de instalação	Dispositivo de proteção	Descrição
<b>Quadro principal</b>			
(1)	Alimentação	V50 3+NPE-280	Descarregador combinado tipo 1+2
<b>Quadro parcial</b>			
(2)	3 fases + NPE	V20 3+NPE-280	Descarregador de sobretensões tipo 2
	1 fase + NPE	V20 1+NPE-280	Descarregador de sobretensões tipo 2
<b>Caixa de distribuição/Caixa de derivação</b>			
(3)	A montante das luminárias	ÜSM-LED 230	Descarregador tipo 2+3
(4)	Caixa (IP 65)	ÜSM-LED 230-65	Descarregador tipo 2+3

**“Um adequado dispositivo de proteção ligado antes dos controladores eletrónicos LED constitui uma barreira segura contra sobretensões. Isto garante a duração da vida útil das luminárias LED e um investimento seguro”**

### LIGAÇÃO DO DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES

O descarregador ÜSM-LED 230 pode ser instalado em série ou em paralelo com as luminárias.

#### Ligação em paralelo

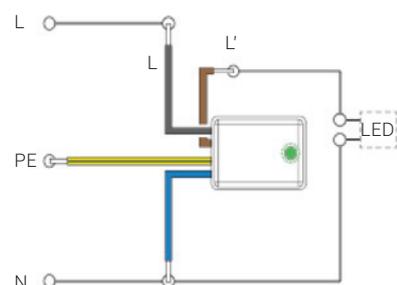


**Figura 5.** No caso de ligação em paralelo, o descarregador de sobretensões é ligado antes da luminária LED.

Comportamento em caso de falha:

- A indicação luminosa no ÜSM-LED apaga-se. A proteção contra sobretensões é desconetada. A luminária LED continua acesa sem proteção.

#### Ligação em série



**Figura 6.** No caso de ligação em série, o descarregador de sobretensões é ligado em série com a luminária LED.

Comportamento em caso de falha:

- A indicação luminosa no ÜSM-LED apaga-se. A proteção contra sobretensões e o circuito (L) são desconetados. A falha é sinalizada pela luminária LED desligada.

### CONCLUSÃO

Um adequado dispositivo de proteção ligado antes dos controladores eletrónicos LED constitui uma barreira segura contra sobretensões. Isto garante a duração da vida útil das luminárias LED e um investimento seguro. 

# A sua nova janela para um mundo de serviços



Novo Website Europeu da General Cable

Assista ao vídeo de apresentação do novo website



## SIMPLIFICANDO A FORMA COMO JUNTOS FAZEMOS NEGÓCIOS

A General Cable dispõe de soluções inovadoras e cabos inovadores. Agora, um novo website, oferece-lhe mais recursos, com toda a informação que precisa onde quer que esteja. Uma navegação intuitiva, disponível em seis idiomas, informação sólida por mercado e por produto, e novas funcionalidades que o ajudam a encontrar o que procura: Biblioteca, eBooks, Ferramentas de cálculo de BT e MT, iGC,...

Visite o novo website da General Cable e inicie a sua experiência!

# REF – Relatório de Ensaios e Funcionalidade

Márcio Reis

marcio.reis@atec.pt

ATEC \_ Academia de Formação

## Enquadramento

Desde a primeira versão do Manual ITED que é obrigatória a elaboração de um relatório de ensaios de funcionalidade e que na primeira edição do Manual era chamado de "Relatório de inspeção". Trata-se de um documento onde constam os resultados da avaliação final à infraestrutura ITED e que se reveste da maior importância, pois nele estão vertidas as garantias do bom funcionamento da instalação realizada.

Para elaborar este relatório, o instalador deve obedecer a um conjunto de procedimentos, como realizar uma inspeção visual da instalação, registar o resultado dos ensaios exigidos para os vários sistemas de cablagem e emitir o termo de responsabilidade de execução, constituindo assim o Relatório de Ensaios e Funcionalidade \_ REF, elemento obrigatório em qualquer instalação ITED. Na impossibilidade do instalador realizar os ensaios obrigatórios das ITED, nomeadamente por não possuir os equipamentos necessários, poderá contratar os serviços de uma outra entidade para o efeito.

Para a elaboração deste relatório deve ser considerado o documento "Procedimento de avaliação das ITED", da responsabilidade do ICP-ANACOM.

## 1. PROCEDIMENTO DE AVALIAÇÃO DAS ITED

Nos termos do Artigo 105.º, do Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de maio (com a redação dada pela Lei n.º 47/2013, de 10 de julho), compete ao ICP-ANACOM a aprovação do procedimento de avaliação das ITED, o qual **é de cumprimento obrigatório pelo instalador**.

Este procedimento pretende garantir que as ITED:

- Asseguram os serviços para as quais foram projetadas;
- Permitem uma ligação segura às redes de comunicações eletrónicas.

**Os instaladores devem garantir a conformidade das ITED com o projeto e com as Normas técnicas aplicáveis**, de acordo com a Alínea c), do n.º 1, do Artigo 76.º, do anteriormente referido Decreto-Lei. Por Normas técnicas aplicáveis entendem-se as várias edições do Manual ITED, quer seja na sua 1.ª, 2.ª ou 3.ª edição (ITED1, ITED2 ou ITED3).

**O procedimento tem por base as seguintes fases:**

- Inspeção dos elementos das ITED;
- Registo das inspeções efetuadas;
- Realização de ensaios;
- Elaboração do relatório de ensaios de funcionalidade (REF);
- Elaboração do termo de responsabilidade de execução.

### 1.1. Inspeção visual dos elementos das ITED

Com esta fase pretende-se que o instalador realize uma inspeção visual dos seguintes elementos das ITED, onde verifica nomeadamente a sua existência, identificação, localização, quantidade e tipo:

- Tubagem
  - CVM, PAT e condutas de acesso do edifício;
  - Condutas (tubos e calhas), caminhos de cabos, caixas, armários e bastidores;
  - Dispositivos de fecho.

- Cablagem
  - Cabos de PC, CC e FO;
  - Constituição, ligações e fichas dos RG;
  - Constituição e ligações dos RC;
  - Ligações entre cabos e dispositivos;
  - Tomadas de telecomunicações;
  - Antenas e respetivas ligações.
- Infraestruturas de suporte
  - Condutores de ligação à terra;
  - Barramentos de ligação de terra;
  - Descarregadores de sobretensão e dispositivos de proteção;
  - Ligação do mastro das antenas à terra;
  - Tomadas de energia elétrica associadas às ITED.

### 1.2. Registo das inspeções efetuadas

A inspeção visual e registo de resultados deve ter por base a ficha de registo e de verificação de conformidade ITED \_ Anexo 1. Esta ficha tem como objetivo a sistematização e a uniformidade das verificações e dos registos a efetuar.

### 1.3. Realização de ensaios

Deverão ser efetuados os ensaios previstos no Manual ITED que serviu de base na elaboração do projeto ITED e que deverão constar no REF, em papel ou em suporte informático. Os ensaios constituem uma das mais importantes tarefas que o instalador tem de realizar e à qual deve atribuir especial atenção sendo dos pontos mais importantes do REF. Os aparelhos devem estar ainda devidamente configurados para a realização dos ensaios, em conformidade com as Normas definidas pelo Manual ITED.

### 1.4. Elaboração do Relatório de Ensaios e Funcionalidade (REF)

O instalador elabora o REF onde devem constar os seguintes elementos:

- Ficha de registo e de verificação de conformidade ITED (Anexo 1):
  - Modelo disponível em: [www.anacom.pt/streaming/FichalTED3.pdf?contentId=1348876&field=ATTACHED\\_FILE](http://www.anacom.pt/streaming/FichalTED3.pdf?contentId=1348876&field=ATTACHED_FILE);
  - A referida ficha de registo apresenta listas de verificação, assinaladas com "V", que implicam a necessidade de análise do ponto em questão, considerando-se a hipótese da sua não aplicabilidade, "NA". Existe um campo para observações numeradas, que remetem para um quadro de inserção de eventuais comentários.
- Resultado dos ensaios efetuados com o registo da data e da hora:
  - Preferencialmente, devem ser utilizados os relatórios oferecidos pelo próprio equipamento de ensaio. Quando o equipamento pelas suas características técnicas, não oferece o relatório, devem ser apresentados os resultados em Tabela criada para o efeito, onde se apresentem todos os pontos ensaiados validados a 100%, os valores medidos, a Norma de ensaio e os valores limite com os quais se realizou a comparação.

**FICHA DE REGISTO E DE VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE ITED**

**IDENTIFICAÇÃO DO INSTALADOR**

NOME		
MORADA		
CÓDIGO POSTAL	LOCALIDADE	
BI	CONTRIBUINTE	N.º (ANACOM, OE, OET)

**LOCALIZAÇÃO DO EDIFÍCIO**

MORADA	
CÓDIGO POSTAL	LOCALIDADE
COORDENADAS (GPS)	

**CARACTERIZAÇÃO DO EDIFÍCIO**

N.º FOGOS		RESIDENCIAL	
N.º PISOS		ESCRITÓRIOS	
INSERIDO EM ITUR	PÚBLICA	COMERCIAL	
	PRIVADA	INDUSTRIAL	
		ESPECIAL (indicar)	
		MISTO (indicar)	

**IDENTIFICAÇÃO DO PROJETISTA**

NOME		
MORADA		
CÓDIGO POSTAL	LOCALIDADE	
BI	CONTRIBUINTE	N.º (ANACOM, OE, OET)

**IDENTIFICAÇÃO DO DONO DE OBRA OU ADMINISTRAÇÃO**

NOME	
MORADA	
CÓDIGO POSTAL	LOCALIDADE

**IDENTIFICAÇÃO DO TÉCNICO QUE REALIZOU OS ENSAIOS**

NOME		
MORADA		
CÓDIGO POSTAL	LOCALIDADE	
BI	CONTRIBUINTE	N.º (ANACOM, OE, OET)

**EQUIPAMENTOS UTILIZADOS NOS ENSAIOS**

FUNÇÃO/MARCA/MODELO/N.º SÉRIE	N.º DE CERTIFICADO E DATA DE CALIBRAÇÃO

**VERIFICAÇÃO DE CONFORMIDADE**

CONFORMIDADE COM O PROJECTO			OBS. N.º
CONFORMIDADE COM O MANUAL ITED			
1.ª edição	2.ª edição	3.ª edição	

DATA: \_\_\_\_\_ dia/mês/ano

**INSPEÇÃO VISUAL DOS ELEMENTOS DAS ITED**

CVM				V	NA	OBS. N.º
LOCALIZAÇÃO						
DIMENSIONAMENTO						
ACESSIBILIDADE						
SEGURANÇA						
IDENTIFICAÇÃO						
LIGAÇÃO AO EDIFÍCIO						
TRANSIÇÃO PARA A REDE AÉREA DE OPERADOR						
ÁREA DISPONÍVEL PARA INTERLIGAÇÃO ÀS REDES PÚBLICAS						
LIGAÇÃO À ITUR						

PAT				V	NA	OBS. N.º
LOCALIZAÇÃO						
DIMENSIONAMENTO						
LIGAÇÃO AO ATE/ATI/PTI						
PROTECÇÃO CONTRA ENTRADA DE ÁGUA						
ENTRADA DE CABOS DE ANTENAS						

CEMU				V	NA	OBS. N.º
LOCALIZAÇÃO						
IDENTIFICAÇÃO						
DIMENSIONAMENTO						
FUNCIONALIDADES						
LIGAÇÃO AO ATI						
LIGAÇÃO À CVM						
LIGAÇÃO DOS DISPOSITIVOS À TERRA						
LIGAÇÃO AOS RC'S						
FECHADURA RITA						

ATE					
INFERIOR/ EXTERIOR			SUPERIOR		
V	NA	OBS. N.º	V	NA	OBS. N.º
LOCALIZAÇÃO					
IDENTIFICAÇÃO					
DIMENSIONAMENTO					
TIPO					
ACESSIBILIDADE					
LIGAÇÃO ÀS CM/ATI					
LIGAÇÃO À CVM					
LIGAÇÃO À PAT					
CIRCUITO ELÉCTRICO ASSOCIADO					
TOMADAS ELÉCTRICAS					
BARRAMENTO DE TERRA					
LIGAÇÃO DOS DISPOSITIVOS À TERRA					
ESPAÇO RESERVADO AOS OPERADORES					
FECHADURA RITA					
LIGAÇÃO A CONTADORES					
INTERLIGAÇÃO AOS ELEVADORES					
IDENTIFICAÇÃO DOS CABOS					
LOCALIZAÇÃO E LIGAÇÃO DOS RG'S					
VENTILAÇÃO					
TERMO DE RESPONSABILIDADE NO INTERIOR					

Figura 1. Reprodução parcial da "Ficha de registo e de verificação de conformidade ITED \_ Anexo 1".

- O instalador deve garantir a existência do resultado dos ensaios de cabo coaxial no ATE ou ATI, de forma a que os operadores desta tecnologia os possam consultar, nomeadamente as atenuações às tomadas coaxiais +F e \_F de cada fogo.
- c) Especificações técnicas do fabricante dos materiais e dispositivos:
  - Fichas técnicas dos equipamentos instalados.
- d) Cópia dos certificados de calibração dos equipamentos de medida e ensaio utilizados:
  - Deve dar particular atenção às datas de calibração dos equipamentos que devem estar calibrados e ter data anterior à data dos ensaios. Todos os aparelhos estão sujeitos à calibração, que deve ser efetuada de acordo com um plano de calibrações, baseado na aptidão ao uso (calibrado apenas nas funções necessárias aos ensaios ITED) e recomendações do fabricante.
- e) Cópia do projeto e de tudo o mais que julgou necessário à concretização da instalação:
  - Deve o instalador ter em sua posse todas as peças desenhadas e escritas do projeto para a sua boa execução e consultar o projetista caso necessite esclarecimentos, cumprindo sempre o projetado inicialmente já que qualquer alteração implica a elaboração de um projeto de alterações. Só desta forma se garante a aprovação a 100% da obra realizada.

- b) O instalador deve informar o projetista do início e conclusão das obras de ITED.
- c) O instalador emite o termo de responsabilidade de execução da instalação, de acordo com o modelo aprovado pelo ICP-ANACOM, que disponibiliza através de uma área de acesso reservado, um serviço de entrega e emissão destes termos, que deverá anexar ao REF.
- d) Deve enviar o termo de responsabilidade ao dono de obra ou diretor de obra e diretor de fiscalização da obra.
- e) Deverá ser colocada uma cópia do termo de responsabilidade dentro do ATE, ou dentro da CEMU (ou ATI, quando não exista CEMU), em bolsa adequada, de forma a preservar o documento.
- f) Salienta-se que o edifício não poderá ser ligado às redes públicas de telecomunicações sem que o instalador tenha previamente emitido o Termo de Responsabilidade de Execução.

O REF é assim um documento essencial e obrigatório, que traz ao dono de obra (a quem se recomenda a entrega de uma cópia) a garantia de uma instalação com todas as condições de funcionalidade asseguradas e ao operador os requisitos para uma ótima e segura ligação aos serviços de telecomunicações das diferentes tecnologias.

**1.5. Elaboração do Termo de Responsabilidade de Execução**

- a) O instalador deverá garantir a conformidade da instalação com o Manual ITED aplicável e com o projeto inicial ou, sendo o caso, com o projeto de alterações, tendo em conta os elementos constituintes do REF.

**BIBLIOGRAFIA**

- Manual ITED \_ 3.ª edição de fevereiro de 2015;
- Decreto-Lei n.º 123/2009, de 21 de maio (com a redação dada pela Lei n.º 47/2013, de 10 de julho);
- Procedimento de avaliação das ITED (ITED1, ITED2 e ITED3) \_ 3.ª edição.

# será a TDT o futuro da televisão dos conteúdos generalistas

Hélder Martins

Televés Electrónica Portuguesa, Lda.

**O crescimento dos vídeos de *streaming* que estão gratuitos nas plataformas como o YouTube retiram todos os dias milhares de utilizadores dos serviços de televisão, sobretudo das plataformas pagas e programas dedicados de menor conteúdo generalista.**



A rede social YouTube está a ultimar o lançamento que deverá ocorrer já no próximo ano de uma plataforma para oferecer acesso direto a diversos canais de televisão. Esta rede social já oferece uma opção paga chamada *Red*, que permite ver o seu conteúdo sem publicidade.

Em vários países da Europa incluindo Portugal, a *Netflix*, fornecedor de filmes e séries de televisão via *streaming*, com mais de 75 milhões de assinantes em todo o mundo é já uma ameaça principalmente a conteúdos do operador de menor audiência.

É um facto que caminhamos a passos rápidos para uma convergência tecnológica, e para o fim da televisão da forma como a vemos hoje. Os operadores tradicionais de fornecimento de conteúdos, nomeadamente de televisão, sofrem uma concorrência feroz de operadores "*tubarões*" que apenas comercializam conteúdos, isto é, os operadores *over-the-top*.

Uma breve análise à guerra de audiências de um qualquer espaço temporal constata-se, de uma forma genérica, que dificilmente um programa de televisão no cabo chega a 3% de *share*, ficando a grande maioria das audiências nos 4 programas generalistas, RTP1, C2, SIC e TVI.

Apesar de existirem mais de 3,4 milhões de subscrições de TV paga em Portugal, **a grande maioria da população continua a ver os mesmos conteúdos que estão disponíveis na TDT de forma gratuita.**

A implementação da rede TDT no nosso país não foi propriamente um bom exemplo, e de certa forma envergonha qualquer português, desde a quantidade de programas disponíveis até a todo o processo técnico adotado.

Para minimizar os problemas de interferência, a ANACOM decidiu que a solução passaria por uma rede multifrequência para as transmissões da TDT, significando a medida numa melhoria quanto à robustez da qualidade do sinal face às auto-interferências da rede de frequência única instalada. Espera-se agora que de um ponto de vista técnico que os problemas de interferências fiquem sanadas com esta medida adotada.

O facto da TDT não chegar a todos de igual forma é um outro problema que tem de ser resolvido com urgência. A percentagem de território não coberto via terrestre é enorme e tratam-se maioritariamente de zonas do interior do País onde grande parte da população utilizava a plataforma gratuita para ver televisão. A TDT via satélite não é solução pelo menos para um tão grande número de regiões e contribuiu para um aumento do número de subscrição de serviços pagos, face aos constrangimentos existentes no acesso à plataforma de satélite alternativa.

Aliás, prova disso, foi o aumento exponencial de novas subscrições de televisão paga na altura da implementação da TDT. Não faria sentido depararmo-nos com o inverso? Isto é, uma redução das subscrições de televisão paga numa altura da introdução da TDT com uma melhor qualidade de imagem e som, face ao então existente analógico.

Aquando da sua implementação e de um ponto de vista de conteúdos, a TDT era uma plataforma que não interessava aos privados. Estes entendiam que teriam maior rentabilidade económica permanecendo nos operadores de televisão por subscrição. No entanto, para que a cereja estivesse no topo do bolo, a oferta TDT teria de ser pouca e de preferência de má qualidade.

Após constantes alertas sobre o problema existente em todo o processo TDT, **finalmente se decide alterar a estratégia introduzindo novos programas como a RTP 3 e a RTP Memória na plataforma.**

Desta vez os privados defendem a sua vontade de difundirem também mais conteúdos nesta plataforma, quando outrora a estratégia passava pela tentativa de aniquilar a plataforma.

É saudável que existam vontades em colocar mais conteúdos na TDT, favorecendo a concorrência e consequentemente obrigando ao

***"Após constantes alertas sobre o problema existente em todo o processo TDT, finalmente se decide alterar a estratégia introduzindo novos programas como a RTP 3 e a RTP Memória na plataforma."***



*“Na realidade o paradigma da televisão poderá estar a mudar. Uma mudança para o acesso a conteúdos gratuitos de qualidade e diversidade de forma a não existir necessidade de pagar pelos mesmos.”*



aumento da qualidade dos mesmos. Disponibilizem-se os programas previstos da RTP e num futuro próximo se aloquem mais conteúdos de um qualquer privado que o pretenda fazer, dentro de processos transparentes e idóneos.

Restam, assim, poucas dúvidas que a televisão TDT tal como está, permanecerá durante muitos e longos anos, não sendo de todo substituída pelas novas plataformas de streaming.

Retrocedendo algumas décadas, outros pensaram que com o aparecimento da televisão, a rádio desaparecesse e anteriormente outros colocaram em causa o desaparecimento dos jornais com o aparecimento da rádio. Se refletirmos, os jornais são um meio de comunicação utilizado pela civilização humana há mais de 2000 anos para divulgar informações e ainda hoje existem.

**O recente streaming de conteúdos, a televisão, a rádio e os jornais como os conhecemos hoje são plataformas que se complementam e terão sempre o seu espaço entre nós.**

Seja pela manhã enquanto tomamos o pequeno-almoço, ou ao final do dia enquanto se prepara o jantar, a televisão será sempre a companhia de muitos de nós. Os espaços públicos necessitam desta plataforma de transmissão e a televisão continua a ser, de acordo com recentes estudos, a grande razão de juntar as famílias ao final do dia.

A pergunta que fica é: **Será a TDT o futuro da televisão dos conteúdos generalistas free-to-air?**

Estará a população preparada para continuar a pagar um serviço de televisão por subscrição quando na realidade 80 ou 90% dos conteúdos que consomem estão disponíveis gratuitamente na TDT? Os restantes 10 ou 20% são conteúdos demasiado dedicados que são procurados via streaming através das novas plataformas existentes. **Na realidade o paradigma da televisão poderá estar a mudar. Uma mudança para o acesso a conteúdos gratuitos de qualidade e diversidade de forma a não existir necessidade de pagar pelos mesmos.** 

PUB

Período de Garantia Alargado  
**Relaxe.**  
Tem um variador Fuji.



3 a 5 anos de garantia em toda a gama de variação de velocidade da Fuji Electric.

distribuído por

**BRESIMAR**   
**AUTOMAÇÃO**

 Fuji Electric Europe GmbH  
www.fujielectric-europe.com

 Fuji Electric

Bresimar Automação, S.A. | bresimar@bresimar.pt | tlf: 234 303 320 | Aveiro . Lisboa

# futuro do setor elétrico em debate

por João Pedro Campos

Coimbra recebeu, a 7 e 8 de abril, o *Meeting de Material Elétrico* organizado pela AGEFE – Associação Empresarial dos Setores Elétrico, Eletrodoméstico, Fotográfico e Eletrónico.

O futuro do setor face aos desafios da digitalização, as novas regras para cabos elétricos no quadro do Regulamento de Produtos da Construção e a problemática da instalação elétrica no âmbito da reabilitação de edifícios, foram alguns dos temas em destaque, num evento que ainda premiou os fornecedores do ano 2015.

Perante uma sala cheia no Hotel Vila Galé, a noite de dia 7 foi dedicada à apresentação do ETIM (*European Technical Information Model*) por parte de Marc Habets, do *ETIM International*. O ETIM é um modelo internacional de classificação e caracterização de produtos, já usado em 14 países, que permite a utilização dos dados sobre o produto de uma forma rápida, fluida e automatizada, para dar uma resposta adequada às mais diversas necessidades, como criação de catálogos, alteração de fichas técnicas e de gestão, alimentação de portais web, entre outros.

"Precisamos de standards no nosso negócio", explicou Habets, prosseguindo que "o ciclo de vida dos produtos é cada vez mais curto e a informação sobre as características e a qualidade do produto é cada vez mais importante." O *ETIM International* foi fundado por seis países e tem, atualmente, 14 países: Itália, Bélgica, Alemanha, Suíça, Espanha, Su-



écia, Polónia, França, Noruega, Dinamarca, EUA, Canadá, Holanda e Finlândia.

## ENQUADRAMENTO LEGAL E O FUTURO DO SETOR

O segundo dia começou pela apresentação e discussão das regras que passam a ser exigidas

aos cabos elétricos a partir de 1 de julho de 2016, com período transitório de 1 ano, no quadro do Regulamento dos Produtos da Construção (Regulamento UE n.º 305/2011), tema que esteve a cargo de Marta Silva, da CERTIF, que fez a apresentação geral do Regulamento e da Norma relativa aos cabos, e do Diretor Técnico da General Cable, Francisco Pedroso: "O regulamento diz como devemos de enquadrar as exigências no mercado comunitário. Numa primeira fase, a aplicação inicia-se por reação ao fogo. A resistência ao fogo será aplicada dentro de dois a três anos", afirmou, indicando que a empresa já tem uma série de produtos totalmente classificados, estando só à espera da data de aplicação do Regulamento para os colocar no mercado. Destacou ainda que, fora da RPC, estão exportações para o exterior da União Europeia e cabos para aplicação fora do âmbito da construção.

## LEGISLAÇÃO POR APLICAR QUANTO ÀS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No tema relativo às instalações elétricas e à reabilitação de edifícios, foi lembrado o Decreto-Lei 740/74, no qual se refere que as instalações elétricas devem ser revistas num espaço de 10 anos. "Este Decreto-Lei nunca foi cumprido", referiu Armando Agria, da DGEG. Numa exposição sobre a reabilitação de instalações elétricas, Agria considerou que estas são "o parente pobre da construção, é sempre aquilo que as pessoas não discutem" e lembrou a importância da sua renovação,



tendo em conta a importância da sua segurança e eficiência. "As consequências de não renovar as instalações passam por riscos de incêndio, com alteração das condições de dimensionamento (ausência de proteção contra contactos), risco de segurança de pessoas e bens", defendeu.

Daniel Ribeiro, da AGEFE, lembrou também que "A segurança e a eficiência das instalações elétricas vão continuar a merecer a atenção da AGEFE, em especial agora na vertente da reabilitação de edifícios. Queremos que a legislação e os donos de obra sejam os primeiros a garantir a segurança e a eficiência, mas temos que ser proativos, pois boa parte da instalação não se vê. É preciso evitar que a tendência para o low cost signifique baixa qualidade e insegurança", defendeu.

## O FUTURO DA DIGITALIZAÇÃO

José Carlos Caldeira, da Agência Portuguesa de Inovação (API), fez uma exposição sobre o que pode ser o futuro do setor elétrico e lembrou a evolução da fotografia nas últimas três décadas. "Isto vai passar-se noutros setores", apontou, sustentando que a digitalização levará a maiores mercados, a uma maior sustentabilidade de materiais, transporte, energia ou resíduos e à impressão 3D multimaterial de alta velocidade, o que irá reduzir o tempo de produção ou de importação de material.



## FORNECEDOR DO ANO 2015 – LEGRAND COM DOIS PRÊMIOS

O primeiro dia terminou com a terceira edição do Prémio "Fornecedor do Ano", referente a 2015. A Legrand Elétrica, S.A. foi o vencedor absoluto, ao qual juntou o galardão na categoria "Material de Instalação e Distribuição". O Administrador Delegado da Legrand Elétrica, S.A., Norberto Mendes, entende que os prémios são incentivos a fazer cada vez mais. "Agradecemos a distinção a todos os clientes. É um prémio muito importante porque toca dois grandes pilares: clientes e colaboradores", considera.

Na categoria "Cabos", o vencedor foi a General Cable, que repete uma distinção que já tinha conseguido em 2014. "É um imenso prazer ganhar este prémio. É a segunda vez e é um incentivo para trabalhar mais. O objetivo passa por melhorar o que conseguimos fornecer", defende Pedro Morais, representante da empresa.

Quanto à categoria de Iluminação, o prémio foi atribuído à OSRAM. Para o Sales Manager da empresa, Mário Barata, o prémio é importante porque distingue a OSRAM naquilo que considera o seu forte, que é o serviço ao cliente. "Temos de manter a nossa performance", defende. 

PUB



**SO** revolutionary!\*

A medida multiponto **DIRIS Digiware**

O novo sistema de medida da energia que **revoluciona** a instalação eléctrica.

Mais **flexível**, mais **rápido** de instalar, mais **preciso** e mais **económico**.

Para mais informações:



**socomec**  
Innovative Power Solutions



**DIRIS Digiware**

Sistema de medida da energia multiponto e plug & play

YouTube

[www.socomec.pt](http://www.socomec.pt)

your energy  
our expertise



SOCOMECC · Tél. 261 812 599 · [info.ups.pt@socomec.com](mailto:info.ups.pt@socomec.com)

# esquentadores com *design*

por Helena Paulino

**A Vulcano organizou, a 18 de maio, uma *press trip* às instalações fabris de termotecnologia da Vulcano, em Aveiro. A inovação e a importância que a mesma tem para a marca Vulcano foram o mote deste encontro.**

O objetivo era, assim, dar a conhecer as inovações tecnológicas na área da Inovação e Desenvolvimento de uma marca pioneira em Portugal e conhecer todo o processo produtivo da mais recente tecnologia termostática, os esquentadores Vulcano, mais concretamente a linha Sensor Connect.

A Vulcano é uma marca portuguesa que se dedica ao fabrico e comercialização de uma completa e variada gama de produtos que oferecem soluções de água quente para o consumo sanitário e aquecimento central. Além de desenvolver e produzir todos os seus produtos em Portugal, a marca é uma referência no mercado de esquentadores e uma referência na inovação, competência e eficiência energética, fruto de uma bem-sucedida estratégia de investimento em Investigação & Desenvolvimento.

## MELHOR FÁBRICA DO GRUPO EM 2015

Mário Gaspar, Gestor de Produção da Bosch, começou por contar a história da empresa desde o seu início até aos dias atuais, contextualizando aqui o aparecimento da fábrica de Cacia e da linha de montagem do Sensor Connect. Esta fábrica, onde trabalham cerca de 700 pessoas só na preparação dos esquentadores Sensor Connect, foi eleita como a melhor fábrica de todo o grupo no ano de 2015. Na fábrica existe o Departamento Técnico de Higiene e Segurança no Trabalho tal como o Departamento de Manutenção e o Departamento de Qualidade e o Laboratório que garante assistência e suporte aos engenheiros. Na fábrica são feitas muitas peças internamente, o que lhes dá uma autonomia maior no fabrico do Sensor Connect.

A Vulcano iniciou a sua atividade em 1977 em Aveiro no fabrico e comercialização de esquentadores a gás em Portugal. Depois da criação do Centro de Investigação e Desenvolvimento no início da década de 90 tornou-se na marca mais evoluída a nível tecnológico e foi bastante visível a evolução que iria provocar no mercado quando lançou o seu



primeiro esquentador inteligente, o CLICK, em 1994. E, a partir desse momento, expandiu a sua oferta para outros produtos que se tornaram muito importantes no negócio, como as caldeiras murais a gás, os termoacumuladores elétricos, os ares-condicionados e as bombas de calor.

## MONTAGEM DOS ESQUENTADORES PENSADA AO PORMENOR

O Sensor Connect é montado na fábrica da Bosch de Cacia em 4 linhas de montagem por técnicos especialistas e atentos a qualquer lapso que possa ocorrer na montagem. A válvula de gás é um componente crítico tal como as caixas de combustão que requerem uma maior atenção. Depois de montado, o esquentador Sensor Connect é submetido a vários testes para que nada falhe. Na fábrica em si, as linhas de montagem estão mais desenvolvidas e pensadas em termos de ergonomia de forma a facilitar o trabalho dos profissionais. Mário Gaspar ainda indicou que é feita uma auditoria ao produto em si depois de concebido, com uma fiabilidade de 110%, e reduziram em 30% as falhas dos produtos. Posteriormente os produtos são enviados para um local exterior à fábrica onde ficam depositados até serem requeridos pelos distribuidores/clientes.

A Vulcano possui uma vasta gama de esquentadores termostáticos com diferentes capacidades e tecnologias que oferecem sempre a solução mais adequada ao mercado. Os esquentadores termostáticos permitem selecionar a temperatura de saída da água, grau a grau, mantendo sempre a máxima estabilidade. E assim, a gama Sensor da Vulcano associa o conforto dos seus consumidores a níveis significativos de poupança e

segurança. A questão ambiental e a eficiência energética são uma preocupação constante da Vulcano e, nesse seguimento, os esquentadores da gama Sensor permitem poupar até 60 litros de água por dia, 35% no consumo de gás, sendo também aparelhos compatíveis com instalações solares. Para escolher um esquentador, as condições de exaustão são um critério determinante e esta gama disponibiliza aparelhos com diferentes características, em versões de exaustão natural, ventilada e estanque, que permitem adequar o equipamento às necessidades específicas de cada utilizador.

## SENSOR CONNECT: UM ESQUENTADOR QUE SE LIGA A SI

A nova geração de esquentadores Sensor além de se destacarem pelo seu *design* inovador, incorpora a tecnologia termostática. Esta gama é composta por esquentadores de exaustão natural como o Sensor HDG e o



Sensor Atmosférico com capacidade dos 11 aos 18 litros, um esquentador de exaustão ventilada, o sensor ventilado com capacidade de 11 a 17 litros, esquentadores de exaustão ventilada e estanque como o Sensor Connect e o Sensor Compacto com capacidades dos 12 aos 18 litros, e ainda esquentadores de exaustão estanque como o Sensor Estanque e o Sensor Green com capacidade de 24 e 27 litros, respetivamente.

O Sensor Connect, segundo nos apresentou Sérgio Salústio, Responsável pelo Laboratório de Investigação e Desenvolvimento da Bosch Termotecnologia, foi vencedor da edição de 2015 do Prémio Produto Inovação COTEC-NORS que distinguiu os produtos mais inovadores desenvolvidos em Portugal. Foi considerado como sendo o primeiro esquentador termoestático compacto com tecnologia de conectividade via *Smart Bluetooth*. Através de uma aplicação gratuita e compatível com *smartphones* e *tablets*, o consumidor pode, por exemplo, controlar remotamente o aparelho, estabelecer padrões de conforto, definir a temperatura desejada ou consultar gráficos dos últimos consumos de água e gás, fixar parâmetros de conforto, dados sobre possíveis avarias do equipamento e controlar a temperatura desejada. O esquentador do mercado de exaustão ventilada e estanque, o



Sensor Connect, é de fácil instalação e tem um *design* exclusivo e inovador que alia a robustez à elegância de uma frente em vidro negro e ecrã *touch*, e com uma tecnologia de conectividade disponível em 6 idiomas que permite um controlo remoto para ligar ou desligar, colocar a água a uma determinada temperatura e à hora que lhe for mais conveniente.

Os esquentadores Sensor Connect cumprem, na totalidade, a nova Diretiva Energética (ErP-EuP) que lhes permitem melhores níveis de eficiência ao promover a inovação e um futuro sustentável. A tecnologia termostática que caracteriza este esquentador permite se-

leccionar a temperatura desejada, grau a grau (35° C a 60° C) e mantê-la estável ao longo da sua utilização. Isto evita o consumo de água fria sem necessidade, permitindo economizar como já foi referido, até 60 litros de água por dia, e poupar até 35% de gás. E segundo explicou Sérgio Salústio garante uma poupança adicional porque apenas consome a potência necessária através de um ventilador modulante, ainda único no mercado. E todas estas funcionalidades garantem uma eficiência máxima de 92%. A tecnologia Optiflow é um sistema de gestão da combustão através do controlo preciso do caudal de ar, que garante uma precisão, determinando baixos custos de funcionamento e um aumento da durabilidade do aparelho. Assim sendo, o Optiflow eleva o grau de eficiência do esquentador e garante um maior rendimento de cerca de 94%, além de facilitar a sua instalação.

O *press trip* terminou com a promessa de que o investimento em Investigação e Desenvolvimento (I&D) irá aumentar já nos próximos anos, com cerca de 8 a 10 milhões de euros disponíveis num Centro de I&D que se espera que aumente com a entrada, anualmente, de novos investigadores e profissionais de forma a permitir que a inovação aumente e que a eficiência energética seja uma regra em crescendo na marca Vulcano. 

**coax DATA**  
o único com tecnologia  
**MyNET WiFi**

O acesso à internet mais eficiente

A tecnologia MyNET WiFi da Televes permite configurar o **serviço sem fios CoaxData para baixa potência**, o que permite criar micro-células de acesso à rede **melhorando o rendimento dos utilizadores conectados**.

**— Potência + Eficiência**

-  Integração de serviços de TV e internet em redes coaxiais
-  Extensão do sinal sem amplificação
-  Criação de redes segmentadas por utilizadores
-  Monitorização das redes criadas com a aplicação Access Control

100% Designed, Developed & Manufactured in Televes Corporation  
televescorporation ■ televes.com ■ assistencia.technica@televes.com

**Televes**

# 9.º Encontro dos Integradores Weidmüller: renovar o ciclo

por Helena Paulino

fotografia por MXL Fotografia + Imagem

Coimbra foi palco, a 6 de maio, de mais um Encontro de Integradores Oficiais da Weidmüller no Anfiteatro do renovado Museu da Ciência da Universidade de Coimbra, o Laboratório Chimico mandado construir pelo Marquês de Pombal em 1772 para ser o primeiro laboratório português para o ensino e investigação da química em Portugal.

Nesta 9.ª edição do evento estiveram presentes cerca de 80 integradores oficiais da Weidmüller onde receberam os seus certificados, num convívio animado entre os integradores oficiais da Weidmüller em Portugal e os representantes da marca. Deodato Taborda Vicente, Diretor-Geral da Weidmüller Portugal, recebeu os integradores oficiais com uma palavra de apreço por terem comparecido ao evento e por continuarem a apostar na marca Weidmüller. Desvendou qual o segredo do sucesso dos 160 anos em que ligaram pessoas, mercados e indústrias em todo o mundo, que passa pelo desempenho, competência e fiabilidade. Por tudo isso são dos parceiros favoritos para muitas indústrias — de máquinas, de processo, de energia, de transportes e fabricantes de equipamentos — na conectividade, pela inovação dos produtos, soluções e serviços que apresentam para implementar



no ambiente industrial e assim responder às necessidades individuais e aos desafios crescentes com o aparecimento da Indústria 4.0 e do conceito da "fábrica inteligente".

## PARCEIROS WIN-WIN

José Catarino, Diretor Comercial da Weidmüller, começou por homenagear parceiros que estiveram presentes nos primeiros encontros de quadristas oficiais da Weidmüller e por via das circunstâncias já não se encontram entre nós: Luís Filipe Margarido e Paulo Paraty. José Catarino foi ao passado relembrar o ano de 1999 em que se deu o início do Programa de Quadrista Oficial Weidmüller, sendo este um programa inserido no Manual da Quali-



dade Weidmüller certificado pela TÜV. Seis anos volvidos, este programa evoluiu para o Integrador Oficial da Weidmüller. Algumas histórias e fotografias foram relembradas, e José Catarino explicou que este programa pretende cimentar o relacionamento da Weidmüller com os clientes integradores mais importantes em Portugal de forma a criar uma relação *win-win*, e assim conquistar vantagens realmente competitivas para ambas as empresas.

O Programa Integrador Oficial Weidmüller pretende assegurar uma série de benefícios, serviços e recursos exclusivos para os seus membros, ou dito por outras palavras, a Weidmüller oferece um pacote de benefícios

aos seus clientes preferenciais para responder às suas necessidades e expectativas da melhor forma. E do outro lado espera-se que os membros do Programa Integrador Oficial Weidmüller utilizem, de forma preferencial, a vasta gama de produtos e serviços da Weidmüller nos seus trabalhos diários.

A Weidmüller desde que iniciou este programa que se comprometeu com os seus membros a dar prioridade no tratamento das suas encomendas, a instalar de forma gratuita os softwares *Rail designer*, *Galaxy* e *Mprint-Pro*, ter um serviço pós-venda para ferramentas e máquinas automáticas que inclui a minimização de prejuízos quando há uma avaria ou é necessária uma manutenção. E, além disso, a Weidmüller efetua as etiquetas de identificação na *Print Marking System* sem custos para os membros deste programa, caso estes tenham o sistema de marcação avariado ou em manutenção. Ao ser integrador oficial da Weidmüller ainda tem direito a uma formação gratuita relativamente aos produtos e a ser o primeiro a ter conhecimento das últimas novidades em sistemas de *interface*.

Este programa assenta em 4 pilares: benefícios mútuos com troca de informações e experiências, vantagens competitivas com acesso às melhores condições do mercado, a fidelização do cliente com acordos anuais e ao ser a 1.ª escolha dos clientes, e por fim, talvez o pilar mais fundamental — a criação de uma verdadeira relação *win-win*. No final foi visualizado por todos um pequeno filme com imagens de outros encontros num resumo de todo o percurso que a Weidmüller efetuou com os integradores que são, sobretudo, os seus parceiros.



### MÚSICA, CONVÍVIO E BOA DISPOSIÇÃO

Depois de apresentar o programa e as suas vantagens era tempo de entregar a cada integrador o seu certificado de Integrador Oficial da Weidmüller, um agradecimento especial e mais pessoal, seguido de um forte aplauso por parte de todos os outros. José Catarino reparou num facto observado este ano: havia mais mulheres na sala e mais mulheres a receber o certificado de Integrador Oficial da Weidmüller. Concluiu que o mundo está a mudar em muitas perspetivas, até mesmo na forma da estrutura das indústrias e organização das mesmas com o contributo da Indústria 4.0, e até os profissionais no mercado estão a mudar havendo um crescimento de profissionais do sexo feminino num mundo marcadamente masculino.

Rafael Fiestas Hummler, novo Vice-Presidente Executivo da Weidmüller do sul da Europa agradeceu a forma simpática e amável como foi recebido no evento. Explicou que em 2016 a Weidmüller pretende renovar um novo ciclo num mundo em constante mudança e falou da Hanôver Messe 2016 e do privilégio do Presidente dos Estados Unidos da América, Barack Obama, ter selecionado o *stand* da Weidmüller como dos poucos que visitou no certame. Além de um privilégio foi também um orgulho para todos aqueles que trabalham na empresa alemã.

Depois de uma fotografia de grupo, o evento continuou com um *cocktail* de convívio no Centro Cultural D. Dinis onde os presentes tiveram a oportunidade de ouvir a Tuna Académica de Medicina e as Mondeguinhas onde muitos reviveram os tempos de juventude. E o evento terminou com um jantar acompanhado de fado de Coimbra ao vivo, muito convívio, histórias antigas e outras mais recentes, muito boa disposição e, sobretudo, grandes parcerias e amizades. 



# “Schneider Electric melhora a competitividade dos seus clientes”

por Helena Paulino

**Regis Vautrin, Utility Advanced Solutions Business Development Director na Schneider Electric falou em entrevista à revista “o electricista” onde explicou a importância da energia e das utilities na atualidade, sem descuidar a importante gestão de ativos exigida pelas grandes empresas elétricas.**

**“o electricista” (oe):** Como tem sido o percurso da Schneider Electric na gestão de ativos na indústria da energia e utilities?

**Regis Vautrin (RV):** Como fabricante de equipamentos de distribuição elétrica, a Schneider Electric oferece serviços de manutenção há 125 anos. Em 2014, a Schneider Electric alargou o seu portefólio de soluções de gestão de ativos ao adquirir a InStep Software, empresa de referência em software de gestão de dados em tempo real (também definido como *Enterprise Historian*), para os mercados de Transmissão e Distribuição de Energia e Geração através do seu sistema eDNA. A InStep Software encontrava-se também já à frente da concorrência com o software de análise preditiva designado por PriSM, que recorre ao reconhecimento avançado de padrões (APR) e tecnologia computacional para tornar possível a manutenção preditiva.

**oe:** Atualmente existe uma grande pressão das empresas de utilities e energia para aumentar a competitividade, reduzir os custos e criar novas fontes de receita, sempre de forma segura. De que forma pode a Schneider Electric ajudá-las a alcançar estes objetivos com as soluções que possuem?

**RV:** Graças a uma solução abrangente de *Enterprise Asset Performance Management (APM)*, a Schneider Electric melhora a competitividade dos seus clientes, nomeadamente empresas elétricas, com a oferta de soluções para a otimização da operação de ativos



Regis Vautrin, Utility Advanced Solutions Business Development Director na Schneider Electric.

**“a flexibilidade das smart grids e o rápido crescimento das energias renováveis, habitualmente distribuídas e conetadas a redes de Baixa e Média Tensão, estão já a transformar a forma como as redes são geridas”.**

e redução dos custos da sua manutenção. A redução dos custos de manutenção é maioritariamente conseguida com a alteração da abordagem, de manutenção reativa ou preventiva para planeada e proativa, através de uma estratégia de manutenção de base preditiva e de risco.

**oe:** Há a necessidade de equilibrar as horas de procura de energia por parte das empresas energéticas com as horas de menor procura. Como conseguem resolver esta questão?

**RV:** A Schneider Electric oferece várias soluções para a atenuação dos picos de con-

sumo. Uma das soluções possível é baseada na combinação entre a *performance* de um sistema DMS e a utilização de equipamentos de automatização da rede de distribuição que permita gerir o perfil de tensão desta. A segunda categoria de soluções baseia-se na adoção de sistemas de *Demand Side Management* que permite adequar, em tempo real, os consumos industriais ou domésticos à capacidade de geração disponível.

**oe:** O ideal será mudar a forma como as redes são geridas, e fazê-lo da forma mais sustentável possível. O crescimento da utilização das energias renováveis e a flexibilidade da rede podem ajudar neste caso?

**RV:** A flexibilidade das *smart grids* e o rápido crescimento das energias renováveis, habitualmente distribuídas e conetadas a redes de Baixa e Média Tensão, estão já a transformar a forma como as redes são geridas.

**“é possível reduzir tempos de inatividade imprevistos e melhorar a disponibilidade dos ativos”**

**oe:** Já possuem soluções que minimizam o tempo de inatividade ao prevenir e gerir falhas nos ativos críticos? Por exemplo, redes inteligentes que se possam adequar a qualquer empresa e necessidade?

**RV:** O tempo de inatividade da rede, medido habitualmente pelos índices SAIDI e SAIFI, é um fator chave na determinação do desempenho das empresas elétricas. Em muitos casos, estes são também utilizados por entidades reguladoras para definir as tarifas de electricidade.

As empresas elétricas podem adotar diversas estratégias para reduzir o tempo de inatividade. A utilização de sistemas DMS e equipamentos para automatização da rede que permitam a reconfiguração da rede é uma possibilidade. Sistemas de reconfiguração automática, complementares aos an-

teriores, podem também ser instalados na rede de Média Tensão e assegurar a reconfiguração, rápida e local, da rede em caso de interrupção.

O *software* analítico dedicado à manutenção preditiva de ativos disponibiliza notificações de alerta relativos a problemas com equipamentos, dias, semanas ou até meses antes da falha ocorrer. Assim, é possível reduzir tempos de inatividade imprevistos e melhorar a disponibilidade dos ativos.

**oe: A solução pode passar pelas *smart grids*?**

**RV:** Sim. As *smart grids* podem ser a base para a resolução de muitos desafios enfrentados atualmente pelas empresas elétricas. As *smart grids* assumem formas diversas, envolvendo sensorização avançada, controlo remoto, monitorização e comunicação, o que requer grande diligência por parte das empresas elétricas no investimento em tecnologias específicas que ofereçam maiores benefícios para atingir específicos objetivos de negócio.

Adicionalmente, as infraestruturas de *smart metering* vão facultar às empresas elétricas os dados necessários para uma melhor gestão das suas redes e desenvolvimento de novos serviços para o consumidor final. Esta otimização contribuirá para a redução de cus-

tos para as empresas elétricas e a redução da fatura de eletricidade para os consumidores.

**oe: As necessidades das empresas do mercado português são diferentes de empresas localizadas noutros países e continentes?**

**RV:** Em Portugal, os *players* do mercado energético têm sido bastante rápidos na adoção das energias renováveis. Consequentemente, as vantagens e desafios das renováveis e as soluções possíveis graças às *smart grids* serão completamente aplicadas.

**oe: Com o crescimento e maiores necessidades do mercado da energia e *utilities*, que tipo de soluções serão necessárias nos próximos anos?**

**RV:** As *utilities* estão a enfrentar um desafio tecnológico com a integração das energias renováveis e, cada vez mais, enfrentam desafios relativos à sustentabilidade dos seus modelos de negócio. Como consequência todas procuram maximizar a produtividade dos seus equipamentos através de sistemas DMS, Centros de Controlo para Renováveis e *Smart Metering*, mas também mitigar os custos de manutenção através de *Enterprise*

**“oferecemos um conjunto completo de produtos e soluções totalmente integradas, bem como analíticas e serviços para melhorar a implementação das *Smart Grids* das empresas elétricas nossas clientes”**

*Asset Performance Management e Predictive Maintenance.*

**oe: A Schneider Electric já estará a desenvolver alguma inovação que possa ajudar na monitorização e melhor controlo da energia num futuro próximo?**

**RV:** A Schneider Electric tem vindo a implementar, com sucesso, soluções inovadoras junto das empresas elétricas, a nível global. Além de oferecermos um *software* de referência no mercado e reconhecido pelos nossos clientes e por consultores de referência (como, por exemplo, a Gartner), oferecemos um conjunto completo de produtos e soluções totalmente integradas, bem como analíticas e serviços para melhorar a implementação das *smart grids* das empresas elétricas nossas clientes. **E**

**engenharia industrial**

Centro de negócios da Maia  
Rua Albino José Domingues nº 30  
2º andar sala AZ  
4470-034 Maia

Email: [info@mm-engenharia.pt](mailto:info@mm-engenharia.pt)  
Telefone: 229 351 336

**EPLAN**

efficient engineering.

Promovemos a engenharia eficiente através das aplicações que desenvolvemos. Integramos soluções e comprometemo-nos em otimizar os seus processos de engenharia.

CONSULTORIA DE PROCESSO

SOFTWARE DE ENGENHARIA

IMPLEMENTAÇÃO

SUPPORTO GLOBAL

# “privilegiamos o contacto com os técnicos e os engenheiros responsáveis pelos projetos”

por Helena Paulino



Os dois sócios-gerentes, António Galante de Queiroz e José Jorge Silva.

**Rigor e não obedecer ao facilitismo, exigindo sempre o melhor de si própria e dos produtos que distribuí têm sido os baluartes da Invitécnica nas últimas 3 décadas de existência que comemora este ano. A revista “o electricista” falou com os dois sócios-gerentes, António Galante de Queiroz e José Jorge Silva, para perceber o segredo do sucesso.**

“o electricista” (oe): O que é a Invitécnica e o que pretendem acrescentar ao mercado elétrico e eletrotécnico?

**Invitécnica (I):** A Invitécnica é uma realidade com 30 anos de existência, posicionada principalmente no mercado elétrico com uma elevada componente técnica, especializada na tecnologia termorretrátil, destacando-se as “caixas terminal” e “uniões termorretráteis” de Alta Tensão, Média Tensão e Baixa Tensão, e também em outras gamas de produtos com elevadas prestações técnicas.

Ao longo da nossa existência temos sempre colocado o “foco” nos produtos inovadores das nossas representadas, destacando sempre os produtos de elevada qualidade, de

forma a servir as necessidades do mercado onde estamos inseridos.

**oe:** A capacidade técnica está presente na Invitécnica e diferencia-a das outras empresas existentes no mercado? De que forma mais concretamente?

**I:** A capacidade técnica é uma das maiores apostas da Invitécnica. Não podemos dizer o que nos diferencia da nossa concorrência, no entanto os nossos clientes têm-nos dado a sua confiança ao longo dos anos o que nos reconforta, obrigando-nos a manter uma permanente procura de produtos e soluções junto das nossas representadas, ou sempre que necessário, encontrando novos parceiros.

**oe:** Como caracterizam o mercado da distribuição em Portugal?

**I:** Na nossa opinião o posicionamento da Invitécnica é relativamente diferente da tradicional postura no negócio da distribuição, uma vez que privilegiamos o contacto com os técnicos e os engenheiros responsáveis pelos projetos, bem como com os principais distribuidores de energia elétrica. Esta prática tem permitido manter uma boa relação com todos os *players* do setor elétrico.

**“não cedemos ao facilitismo nem à falta de qualidade”**

**oe:** Em 2000 deram início na Invitécnica ao processo de implementação do Sistema de Qualidade segundo a Norma ISO 9002:1995 que culminou em 2003 com a transição para a Norma ISO 9001. De que forma esta Norma veio favorecer os profissionais e os clientes da Invitécnica?

**I:** O reconhecimento da “Gestão da Qualidade” pela entidade terceira APCER é excelente mas, por si só, não nos permite descansar. Obriga-nos isso sim, a quotidianamente colocar o foco no cliente e manter um serviço e produtos de elevada qualidade e eficiência, com isso beneficiando os nossos clientes.

**oe:** Um dos pilares da Invitécnica é o cliente. Como conseguem manter os clientes sempre satisfeitos e disponibilizar-lhes soluções com qualidade?

**I:** Julgo que já respondemos na pergunta anterior, no entanto acrescento que na Invitécnica, não cedemos ao facilitismo nem à falta de qualidade, pelo que quando não temos um parceiro que satisfaça os nossos padrões de qualidade, a mesma que os nossos clientes estão habituados a receber da Invitécnica, procuramos novos fornecedores.

**“o nosso agradecimento a todos quantos têm contribuído para o sucesso da Invitécnica”**

**oe:** Em 2016 a Invitécnica comemora 30 anos. Como resumem estas três décadas, com os momentos bons e os menos bons?

**I:** De facto este ano cumprem-se 30 anos desde a criação da Invitécnica. Estes foram anos caracterizados por um excelente relacionamento com os nossos clientes, com um crescimento constante e sustentado. No entanto, e apesar de mantermos todo o nosso potencial de crescimento, os últimos 3 anos não nos permitiram fugir da crise global e, consequentemente, registamos uma diminuição do negócio.

**oe:** Os clientes são um grande fator decisivo para o sucesso destes 30 anos da

**Invitécnica ou há mais fatores que contribuíram, de igual forma, para o crescimento da empresa?**

I: Sem dúvida, os clientes são indispensáveis ao nosso sucesso. Já agora aproveitamos para tornar público o nosso agradecimento a todos quantos têm contribuído para o sucesso da Invitécnica, onde também é da maior justiça que devemos incluir os nossos colaboradores.

**oe: Em 2015 a Invitécnica foi reconhecida como PME Líder e em 2014 foi distinguida como PME Excelência. De que forma encararam este reconhecimento?**

I: O reconhecimento da Invitécnica pelo 7.º ano consecutivo como PME Líder e em 4 anos intercalados como PME/Excelência são uma garantia para os nossos clientes de que os estamos a servir, cada ano, com uma maior eficácia. E são ainda um símbolo de confiança, que também as nossas representadas sempre apreciam, pois são sinónimo de rigor e solidez.

*“rigor da sua postura no mercado”*

**oe: Acreditam que por serem representantes das mais conceituadas marcas internacionais isso é uma mais-valia para os clientes escolherem a Invitécnica?**

I: Sem dúvida. As nossas representadas são escolhidas pelos elevados padrões de qualidade dos seus produtos, e a Invitécnica é escolhida pelas suas representadas pelo rigor da sua postura no mercado não cedendo ao facilitismo.

**oe: Quais os objetivos na escolha de uma marca que desejam representar?**

I: Não existe um só objetivo, no entanto dois ou três critérios são comuns. Um deles passa pela necessidade do mercado pelo produto, além de ter de ser um produto inovador que irá criar necessidades no mercado, e não esquecendo um terceiro critério que passa pelo binómio qualidade/preço.

**oe: Em termos de mercado internacional, a Invitécnica já apostou no mesmo?**

I: Dado que a Invitécnica é essencialmente uma empresa comercial e que todas as nossas representadas estão já implantadas na grande maioria dos países, está numa percentagem elevada confinada ao mercado português.

Mesmo com estas condicionantes a Invitécnica tem uma componente de exportação que não é de desprezar, dado que temos uma carteira de clientes estrangeiros que foi possível fidelizar ao longo dos anos.

**oe: Como encaram o futuro da Invitécnica durante os próximos anos? Quais os maiores desafios que acreditam que terão de encarar?**

I: Há uma expressão muito popular que julgamos poder aplicar nos tempos conturbados em que vivemos, “navegar à vista” isto porque dado não existirem planos de investimento, privados ou estatais, que dinamizem o mercado elétrico, qualquer plano por nós elaborado tendo em vista o crescimento cai por terra. Por isso encaramos os próximos tempos com alguma preocupação, dando uma grande atenção ao rigor, aproveitando todos os recursos humanos de que dispomos e o potencial sobretudo nos pequenos nichos de mercado. **E**

PUB

# TECNOBAT

## BATERIAS INDUSTRIAIS

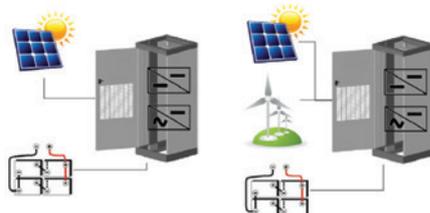
VRLA BATTERY – PROFESSIONAL SERIES



BATTERY® Distribuidor Oficial  
**CS3 >>> Portugal**

*A nossa energia*

**LivEN**  
BATTERY  
>> Portugal



BATERIAS COM TECNOLOGIA GEL PARA A INDÚSTRIA SOLAR



BATTERY®  
**TCB**

TECNOLOGIA AGM

LISBOA / CACÉM  
PHONE (+351) 214 338 975  
MOBILE (+351) 918 266 344  
E-MAIL [jm.tecnobat@tecnobat.pt](mailto:jm.tecnobat@tecnobat.pt)

PORTO / MAIA  
PHONE (+351) 229 428 740  
MOBILE (+351) 918 266 255  
E-MAIL [comercial@tecnobat.pt](mailto:comercial@tecnobat.pt)

**TECNOBAT**  
SISTEMAS DE BATERIAS E ACUTULADORES, LDA

[www.tecnobat.pt](http://www.tecnobat.pt)

# “provas de confiança e fidelidade aos nossos clientes”

por Helena Paulino

Em 2016, a Electro Instaladora de Bairro comemora quatro décadas de existência, sendo um exemplo notável de longevidade e vitalidade na sociedade. A confiança e qualidade são valores que os destacam no mercado perante os clientes. A revista “o electricista” quis saber mais e esteve à conversa com o sócio-gerente desta PME portuguesa, José Carlos Pereira.

revista “o electricista” (oe): Há 40 anos, em plena mudança de regime político em Portugal e com muitas incertezas em relação ao futuro, como nasceu a Electro Instaladora de Bairro?

José Carlos Pereira (JCP): A EIB foi fundada há precisamente 40 anos. Foi no ano de 1976 que José Carlos Pereira, José Maria Paiva, António Pereira e Vasco Pereira constituíram sociedade. Mais tarde, já em 1999 integrou a sociedade Joaquim Pereira.

Inicialmente a EIB efetuava instalações elétricas, posteriormente começou a comercializar material elétrico. Naquela altura como havia alguma dificuldade em obter este tipo de equipamentos, surgiu a ideia de construirmos os nossos próprios quadros para as obras que existiam em carteira, e que por acaso eram bastantes.

Hoje em dia temos as duas áreas divididas. A EIB continua com o fabrico e eletrificação de quadros elétricos mas constituímos uma nova empresa em 1998, a ELBAI, para as instalações elétricas.

Com muito profissionalismo e ambição ponderada, a empresa foi crescendo durante 40 anos até aos dias de hoje.

oe: Como resume estes 40 anos, tendo a empresa ultrapassado, e bem, várias crises económicas que Portugal viveu nesses últimos anos?



José Carlos Pereira, Sócio-Gerente.

JCP: Estes 40 anos que comemoramos devem-se à entrega e dedicação dos sócios, mas também ao profissionalismo da equipa de colaboradores que fomos tendo ao longo dos anos, alguns deles com mais de 30 anos connosco.

Passamos, obviamente, por dificuldades, umas mais complicadas do que outras, mas com destreza soubemos sempre ultrapassar todas da melhor forma. Isto fez com que hoje sejamos uma empresa de referência a nível nacional, sempre com uma estratégia de desenvolvimento sustentável.

**“uma relação de proximidade faz de cada projeto, uma parceria sedimentada no conhecimento”**

oe: É imperativo falar de clientes. Qual a vossa relação com eles?

JCP: Felizmente podemos dizer que mais do que clientes, a EIB tem parceiros. É esta a

relação de que deveremos falar quando nos dirigimos aos nossos clientes.

Uma relação de proximidade faz de cada projeto, uma parceria sedimentada no conhecimento que se atribui ao fabrico de cada encomenda. Com esta relação temos as ferramentas essenciais para executar um trabalho que vá de encontro às mais exigentes necessidades do cliente dando assim origem a uma solução de excelência. Fazer bem à primeira é algo de que não descuramos e os nossos parceiros diferenciam-nos por isso.

É esta a relação que muito valorizamos, que fez e faz de nós o que somos hoje, com um know-how capaz de dar soluções e uma empresa preparada para satisfazer todas as necessidades do mercado na nossa área, fidelizando assim os clientes, tornando-os em parceiros, alguns com muitos anos de parceria.

oe: Sabemos que tem capacidade para oferecer aos seus clientes soluções e serviços à medida. Essa é uma mais-valia da empresa que a distingue de todas as outras?

**JCP:** Ao longo dos anos a EIB teve sempre uma mentalidade ganhadora, e nunca desejámos que os nossos parceiros ficassem sem a solução que careciam. Assim, e sempre com a intenção de satisfazer, a EIB foi-se equipando na medida em que conseguimos fornecer soluções indo ao encontro do parceiro, num curto espaço de tempo, e com a qualidade que nos distingue. O facto de fabricarmos produtos à medida é claramente, hoje em dia, uma das nossas maiores vantagens competitivas. Normalmente executamos produtos provenientes de projetos únicos e com bastante complexidade. Paralelamente, estamos também muito bem preparados para dar resposta aos fornecimentos em série, devido à elevada capacidade produtiva que a EIB tem nos dias de hoje.

**oe: As parcerias também fazem parte do modelo de negócio que vos caracteriza. Em que medida são importantes e cruciais para o vosso crescimento?**

**JCP:** Na realidade, e como dito anteriormente, a fidelização do cliente num primeiro fornecimento é o grande objetivo da EIB, tornando assim esse cliente num parceiro. A simbiose que se cria com o cliente numa fase de orçamentação e/ou desenvolvimento da solução cria, desde cedo, uma relação de proximidade bastante cordial em que entramos desde o primeiro momento em equipa Cliente/EIB no eventual concurso ao qual podemos implementar a solução, ou seja, estas parcerias são efetivamente cruciais no nosso crescimento.

Estas parcerias também fazem evoluir a EIB devido à exigência e complexidade dos produtos, e estas trocas de conhecimentos fizeram com que a EIB adquirisse equipamentos mais modernos, mais sofisticados e com melhores capacidades.

*“olhamos sempre para cada cliente como o mais importante”*

**oe: A Electro Instaladora de Bairro é reconhecida por assentar em pilares importantes desde que surgiu, como segurança, qualidade, confiança e fidelidade, excelência ao serviço ao cliente e valorização dos colaboradores. Como transmitem estas características aos vossos clientes?**

**JCP:** Todos os dias temos uma equipa de cerca de 60 colaboradores disponíveis a satisfazer as necessidades do cliente, olhamos sempre para cada cliente como o mais importante. Esta disponibilidade de que vos falo assenta no profissionalismo que queremos

transmitir ao mercado através da elevada qualidade do produto. A satisfação do cliente é a palavra-chave dentro da nossa organização, pois desta forma conseguimos dar provas de confiança e fidelidade aos nossos clientes para connosco, estando eles seguros de que ao nos entregarem um projeto, este irá ter uma solução num curto espaço de tempo.

**oe: Em 1994, a Electro Instaladora de Bairro apostou numa política de qualidade. Em que consistiu essa aposta e quais as vantagens?**

**JCP:** A qualidade foi uma aposta desde sempre por parte da EIB e é um dos fatores competitivos da empresa. Em 1994 formalizou-se essa aposta, através de um conjunto de objetivos e procedimentos que permitiu melhorar a organização interna. Procurou-se assegurar aos clientes melhores soluções e uma empresa capaz de dar resposta com produtos de qualidade.

A EIB foi das primeiras empresas a ser certificada pela ISO, tendo o apoio do Instituto Electrotécnico Português (IEP), que também ainda estava a dar os primeiros passos na consultoria às empresas na área da certificação.

**oe: Ao longo dos anos tem sido distinguida com várias distinções como PME Líder, PME Excelência, entre outros. É um orgulho para os fundadores e trabalhadores da Electro Instaladora de Bairro?**

**JCP:** É verdade, temos sido sim distinguidos com o reconhecimento PME Excelência e

*“A satisfação do cliente é a palavra-chave dentro da nossa organização, pois desta forma conseguimos dar provas de confiança e fidelidade aos nossos clientes para connosco, estando eles seguros de que ao nos entregarem um projeto, este irá ter uma solução num curto espaço de tempo.”*

PME Líder, dos quais nos orgulhamos bastante e, mais do que isso, motiva-nos cada vez mais para que estas distinções sejam cada vez mais frequentes.

Estas mesmas distinções devem-se a uma dedicação extrema dos colaboradores à EIB, alicerçada numa competência de gestão sobrevalorizada por parte da gerência.

**oe: Que projetos já efetuaram e quais os mais marcantes para a Electro Instaladora de Bairro?**

**JCP:** Desde há muitos anos que a EIB participa no fornecimento de quadros elétricos chave-na-mão para projetos de extrema importância. Um projeto já mais antigo, mas muito significativo, que salientamos foi a ponte Vasco da Gama onde estão instalados Quadros EIB. A AutoEuropa conta também com os nossos quadros elétricos, em alguns setores. Mais recentemente podemos salientar, obviamente, a remodelação do Parque escolar, ETARs e ETAs, Hotéis, entre outros.



António Pereira, Sócio-Gerente.

São obras de extrema complexidade como estas que nos dão o conhecimento para ainda hoje estarmos a atuar ativamente no mercado.

***“aposta maior na diversidade de produtos, apostando mais na metalomecânica, nunca descurando a eletrificação”***

**oe:** A Electro Instaladora de Bairro sentiu a crise económica que o país está a atravessar? Como reagiu à mesma?

**JCP:** A crise infelizmente também se fez sentir na EIB, mas a verdade é que foi durante os períodos de maior crise que a EIB mais cresceu, pois fez com que apostássemos mais na diversidade de produtos, apostando mais na metalomecânica, nunca descurando a eletrificação.

A EIB fez dois grandes investimentos em tempos que se diziam menos favoráveis, um em 2009 com o aumento da área de produção dos 5000 m<sup>2</sup> para 8000 m<sup>2</sup> e com a aquisição de um sistema de pintura termoendurecível, além de um outro grande investimento na área de inovação à produção em 2014 com a aquisição de uma linha totalmente automática de processamento de chapa aliado a um sofisticado sistema de soldadura que permite a fabricação de caixas metálicas em série, destinadas aos quadros elétricos mas não só.

Quer-nos parecer que esta grande aposta na metalomecânica foi realmente boa, pois

com os últimos grandes investimentos realizados estamos mais capazes, mais competitivos e com mais qualidade, o que nos trouxe mais parceiros.

**oe:** À semelhança de outras empresas, pretendem e já pensaram em expandirem-se para outros mercados internacionais como Angola e Moçambique, e outros que não os referenciados?

**JCP:** Atualmente, a EIB está capacitada para uma abordagem aos mercados externos numa perspetiva de internacionalização dos seus produtos, embora tenham já sido feitas abordagens mais superficiais.

Angola e Moçambique, até por uma questão de linguagem, são mercados que irão constar de uma nossa análise, embora teremos que olhar principalmente para Angola de uma forma mais cuidadosa e mais assertiva, uma vez que a situação não se mostra muito vantajosa para as empresas portuguesas. Claro que existirão outros mercados, nomeadamente na Europa, que estão na nossa mira.

Estamos com boas ideias, e acreditamos que num futuro próximo consigamos internacionalizar os nossos produtos diretamente, uma vez que indiretamente já temos os nossos produtos instalados em diversos pontos geográficos, praticamente em todos os continentes.

**oe:** Daqui a 10 anos como estará a Electro Instaladora de Bairro?

**JCP:** Teremos pela frente anos muito difíceis, mas tendo o passado como um bom exem-

***“Ser líder no mercado nacional é um objetivo que a EIB não deixará para trás. Sendo a EIB uma empresa familiar, a segunda geração já começa a entrar na empresa e esperamos que a ambição no desenvolvimento tecnológico da EIB seja cada vez maior e mais motivante para todos. Que a bravura de ir além-fronteira, agora que os alicerces estão criados, se torne numa realidade triunfadora.”***

plo, essas dificuldades esperamos nós que continuem a ser benéficas.

Continuaremos também com o investimento tecnológico e numa produção sustentável. Está praticamente em fase de implementação um sistema e autoprodução de energia que acreditamos que nos trará mais condições para nos tornarmos mais competitivos no mercado.

Ser líder no mercado nacional é um objetivo que a EIB não deixará para trás. Sendo a EIB uma empresa familiar, a segunda geração já começa a entrar na empresa e esperamos que a ambição no desenvolvimento tecnológico da EIB seja cada vez maior e mais motivante para todos. Que a bravura de ir além-fronteira, agora que os alicerces estão criados, se torne numa realidade triunfadora. 





Seeing the big picture.

Não importa o que quer mover. Nós acionamos.



Diferentes setores industriais. Desafios diferentes. Mas sempre o mesmo parceiro competente: SEW-EURODRIVE. A nossa inovadora tecnologia de acionamentos oferece elevada qualidade com um custo total de propriedade reduzido. E isto sem mencionar os níveis máximos de potência atingidos com uma eficiência energética que cumpre, hoje, com os requisitos legais de amanhã. Este nível de qualidade é aplicável a todos os setores industriais, desde a construção à indústria alimentar e de bebidas, passando pela indústria automóvel ou logística de aeroportos. Não importa se são pequenos ou muito grandes: na SEW desenvolvemos sistemas de acionamento pioneiros para todas as indústrias e temos a solução adequada a si. Porque temos uma visão global.

# ITED 3: o que mudou?

**O Manual ITED 3 veio consolidar as regras definidas e implementadas ao nível das infraestruturas de telecomunicações, quer no projeto e instalação de edifícios novos, quer na reconstrução.**

## ATE

O Armário de Telecomunicações integra os Repartidores Gerais (RG) para as 3 tecnologias \_ Par de Cobre (PC), Coaxial (CC) e Fibra Ótica (FO) \_ e funciona como Ponto de Distribuição (PD) onde se efetua a transição entre as redes de operador e as redes de edifício.

No seu dimensionamento deve ser previsto espaço suficiente para garantir, no mínimo, acesso a 2 operadores de cada tecnologia. O secundário dos RGs é dimensionado de acordo com o número de frações do edifício, construído com recurso a um chassi e painéis de 24 portas, para equipar com os conetores RJ4, fichas tipo F/F e adaptadores de FO duplos SC/APC.

É de instalação obrigatória em todos os edifícios, com exceção das moradias unifamiliares.



Figura 1. ATE equipado com Repartidores Gerais.

Para garantir a ventilação por convexão natural, as portas são fabricadas com pré-rasgos na parte superior e inferior. Incluem fechadura metálica ITED.

Com recurso às ferramentas *online* SOFTWARE CENTER \_ disponível em [www.querterios.pt](http://www.querterios.pt) \_ é possível dimensionar e orçamentar uma solução para o ATE de forma simples, rápida e segura. Os blocos CAD disponíveis, sob consulta para todos os produtos, permitem configurar uma solução diretamente sobre o projeto.



Figura 2. ATLASSEMBLE® e RAQASSEMBLE® \_ Ferramentas de apoio à construção e orçamentação do ATE.

## ATI\_RACK®

O Armário de Telecomunicações Individual \_ ATI \_ integra a rede individual de tubagens, sendo constituído por uma caixa e pelos equipamentos (ativos e passivos) de interligação entre a rede coletiva e a rede individual de cabos tornando-se, deste modo, no ponto de centralização e flexibilidade de toda a estrutura de telecomunicações.

A Caixa de Apoio ao ATI completa a solução do Armário de Telecomunicações sempre que este não cumpra com o requisito de espaço necessário ao alojamento dos equipamentos ativos.

Segundo o ITED 3, este espaço deve garantir um volume útil de 5 dm<sup>3</sup> e um dimensionamento mínimo de L150 x A200 x P100mm ou L200 x A150 x P100.

Com a definição do espaço mínimo de reserva para instalação de equipamentos ativos, a QUITÉRIOS criou uma solução ATI com espaço para equipamentos ativos, numa caixa única \_ ATI\_RACK® \_ sendo, atualmente, a solução preferencial, quer no projeto, quer na instalação.

O ATI\_RACK® da QUITÉRIOS destina-se à instalação dos Repartidores de Cliente para Par de Cobre (RC-PC), Coaxial (RC-CC) e Fibra Ótica (RC-FO), e contém espaço para alojar, no mínimo, 2 equipamentos ativos.



Figura 3. ATI\_RACK® equipado com PC6, CC4, FO2 e espaço de reserva para equipamentos ativos.

A gama de produtos ATI\_RACK® permite configurar uma diversidade de soluções personalizadas, quanto ao número de saídas de PC, CC e FO, ao espaço de reserva.

O ATI\_RACK® pode ser agrupado com um Quadro Elétrico de largura e/ou altura equivalentes, garantido uma uniformização estética dos produtos e uma solução final perfeita.



Figura 4. Solução ATI\_RACK® + Quadro Elétrico.

### ITED 3a – EDIFÍCIOS CONSTRUÍDOS

Atualmente, a percentagem de edifícios com necessidade de reconstrução é bastante elevada, assumindo o Manual ITED 3a, neste caso, uma enorme relevância com a definição de regras mais simples e menos restritivas nos edifícios residenciais a reabilitar.

### PTI – PONTO DE TRANSIÇÃO INDIVIDUAL (ITED3a)

O PTI é instalado nos edifícios residenciais em reabilitação para interligação da rede coletiva e individual das três tecnologias (PC, CC e FO). O PTI poderá ser instalado na rede individual ou na rede coletiva, em local a definir pelo projetista, o mais próximo possível da zona de fronteira. Em situações onde a reformulação da rede coletiva e individual é executada na mesma fase de construção, a instalação do PTI é opcional.



Figura 5. PTI.

### PCS – PONTO DE CONCENTRAÇÃO DE SERVIÇOS (ITED3a)

O PCS é utilizado nos edifícios residenciais em reabilitação como elemento da rede individual, e permite a centralização dos cabos provenientes da rede coletiva (ou de operador) e a distribuição dos sinais por diversas áreas. O PCS é composto por 2 conectores RJ45, 1 conector F/F e 1 adaptador SC/APC, onde recebe os cabos provenientes da rede coletiva ou do operador (primário) e por vários conjuntos de um conector RJ45 e um conector F/F, tantos quantos os pontos de utilização, para ligação dos cabos provenientes das tomadas finais (TT). A localização do PCS é da responsabilidade do projetista, no entanto, o local de instalação será considerado como uma das áreas de utilização.

### ATI TIPO PCS (ITED3a)

A solução do ATI tipo PCS representa uma solução mais simples, com os requisitos mínimos do PCS, mas desenvolvida num armário, com espaço para os painéis de Par de Cobre, Coaxial, Fibra Ótica e equipamentos ativos.

A vantagem desta solução está relacionada com a funcionalidade do produto que permite seleccionar diferentes painéis, de acordo com o projeto \_ Construção Modular.

Num ATI tipo PCS é possível configurar um painel para repartição de um sinal de TV (CATV ou MATV), nomeadamente a distribuição de um sinal de TDT por todas as tomadas de coaxial da casa, o que constitui uma solução não prevista no PCS convencional.



Figura 6. ATI tipo PCS.

O ITED 3 veio consolidar e simplificar algumas das soluções existentes no mercado, em especial nos ATE e nos ATI, tornando os produtos mais funcionais e adequados às necessidades dos edifícios novos.

Com o ITED 3a surgem, na reconstrução de edifícios, novos produtos como o PTI (Ponto de Transição Individual) e o PCS (Ponto de Concentração de Serviços) que dispensam a instalação do ATI.

No entanto é preferível projetar, sempre que possível, os edifícios residenciais já construídos de acordo com as regras definidas para os novos edifícios (ITED3). 

**QUITÉRIOS \_ Fábrica de Quadros Eléctricos, Lda.**

Tel.: +351 231 480 480 · Fax: +351 231 480 489

quiterios@quiterios.pt · www.quiterios.pt

PUB



CONTEÚDOS DE ENGENHARIA E GESTÃO INDUSTRIAL



MECÂNICA



CIVIL



GESTÃO



SAÚDE



AMBIENTE



ELECTRICIDADE



REGULAMENTOS



MANUTENÇÃO

WWW.ENGEBOOK.COM

SEJA NOSSO AUTOR

# seis formas de otimizar o desempenho de novos equipamentos

João Cruz

Field Services Business Development Manager

Schneider Electric Portugal

**No atual contexto económico assistimos, com frequência, ao corte de orçamentos, à diminuição do capital alocado a projetos e a um maior escrutínio das despesas operacionais. No entanto, e uma vez que nada pode funcionar sem um fluxo fiável de eletricidade, é da máxima importância maximizar o rendimento dos equipamentos desde o momento da sua instalação.**

De um modo geral, considerando que foram corretamente instalados e que foi respeitado um plano de manutenção regular e de acordo com as recomendações do fabricante, os equipamentos de distribuição elétrica têm uma vida útil média de 20 anos, existindo, no entanto, inúmeras instalações onde os equipamentos se mantêm operacionais há mais de 20 anos. Em muitos destes casos, os equipamentos podem aparentar encontrar-se em perfeitas condições de funcionamento mas existem questões operacionais que devem ser abordadas, tais como a envolvente operacional e a disponibilidade de peças de substituição. Existem, contudo, formas de ampliar e otimizar a vida útil do equipamento.

## EIS, SEIS FORMAS DE OTIMIZAR O DESEMPENHO DE NOVOS EQUIPAMENTOS

### Estudos Analíticos

Os estudos analíticos são extremamente importantes quando se trata da instalação de novos equipamentos para o fornecimento de energia a um processo ou edifício. Os estudos devem ser realizados por profissionais e implementados no momento mais adequado do projeto, podendo ser identificados três tipos de estudos diferentes:

- a análise de curto circuito deve ser realizada anteriormente à libertação para fabrico;
- o estudo de coordenação do tempo-corrente deve ser concluído anteriormente à energização do equipamento;
- a análise do arco voltaico deve, também, ser concluída anteriormente à energização do equipamento.

### Arranque e Comissionamento

O arranque e comissionamento permite confirmar que o novo equipamento foi instalado corretamente, atendendo aos padrões de fábrica e passando testes de desempenho rigorosos. O teste no local irá estabelecer a linha de base para tendências e análises futuras, sendo altamente recomendado uma vez que o equipamento pode sofrer potenciais danos durante o transporte e colocação em funcionamento.

### Contratos de Manutenção

Após a aquisição de um novo equipamento é aconselhável dar início ao processo de planeamento do 'ciclo de vida'. Um contrato de

manutenção pode ajudar a manter a concordância com os requisitos normativos, e também a reduzir os riscos de paragens não planeadas.

Os contratos de manutenção podem ser personalizados para abrangerem variáveis como equipamentos elétricos, sistemas de monitorização, automação e controlo, *software* de gestão de instalações, manutenção preventiva e preditiva, peças de substituição ou formação de funcionários.

### Planos de Extensão de Garantia

Os planos de extensão de garantia são, muitas vezes, incluídos no documento de especificação de compra de novos equipamentos. Apesar de estes planos poderem ser adquiridos após a compra, é aconselhável que a sua aquisição seja feita aquando da compra dos equipamentos, devendo ser ainda tida em conta a possibilidade de estender o período de garantia através de acordos multianuais.

### Serviços de Formação

A formação é também importante para a valorização dos recursos humanos uma vez que contribui para o desenvolvimento de competências e da carreira. São muitos os cursos disponíveis e podem variar entre a abordagem a temas gerais ou a exploração de produtos específicos. Também o modelo de formação pode ser variado, podendo a formação ocorrer em sala de aula, nas instalações do cliente, *online* ou virtualmente. Independente do curso e modelo selecionados é sempre importante assegurar que se trata de uma formação credenciada.

### Peças de Substituição

Ter peças de substituição armazenadas e disponíveis pode ter um papel crucial na minimização do tempo de inatividade. Geralmente, as peças de substituição podem ser adquiridas no momento de aquisição do equipamento, posteriormente junto do fabricante incluídas num contrato de manutenção.

Quando se compram novos equipamentos devem ser identificadas as peças críticas, com maior impacto na produção, e compradas para substituição. Concluindo, a estratégia de ciclo de vida da infraestrutura elétrica de uma instalação deve começar antes do novo equipamento ser instalado e deve incluir planos para obsolescência tecnológica, a atualização de componentes do sistema e, finalmente, a modernização do sistema elétrico.

Para equipamentos elétricos existentes ou envelhecidos, as empresas devem, pelo menos, incorporar mais tecnologia de manutenção preditiva na sua estratégia global de ciclo de vida. A análise dos dados e diagnóstico pode, muitas vezes, detetar um problema antes que este se torne num evento catastrófico. 

Schneider Electric Portugal

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

pt-comunicacao@schneider-electric.com [www.schneiderelectric.com/pt](http://www.schneiderelectric.com/pt)

EFAPEL®

Empresa Fabril de Produtos Eléctricos, S.A.

## QUADROS ELÉTRICOS E ATI's

### QUADROS DE TELECOMUNICAÇÕES

**NOVO**



### QUADROS DE ENTRADA PARA DCP



### QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO



Serpins  
3200-355 Serpins  
PORTUGAL

PORTUGAL  
☎ +351 239 970 136  
☎ 800 202 344  
✉ comercial@efapel.com

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

[www.efapel.com](http://www.efapel.com)

# catálogo OMNIMATE 2015/2016 da Weidmüller

Este é um catálogo compacto direcionado para o dispositivo de ligação OMNIMATE relativamente às funcionalidades dos códigos de acesso *web*. É um novo sistema de seleção com muitos serviços de suporte *online* e menos em papel.



**Figura 1.** A Weidmüller oferece um catálogo com códigos *web* para soluções com o seu dispositivo de ligação OMNIMATE \_ terminal de blocos PCB, conetores PCB e painel de alimentação através de terminais. O catálogo está disponível em alemão e inglês.

A Weidmüller apresenta um catálogo que contém códigos de acesso *web* para as suas soluções do dispositivo de ligação OMNIMATE \_ bornes para circuito impresso PCB, conetores PCB e terminais do painel de alimentação direta. O catálogo compacto 2015/2016 fornece aos especialistas de projeto um apoio durante o seu processo de conceção através de novos serviços *online*. Para isso, a Weidmüller redesenhou o processo de seleção e encomenda para PCB e a ligação ao dispositivo desde o ponto de vista do especialista de projeto e em termos de aplicação. Na realidade, os serviços com base na Internet oferecem mais opções de escolha, um manuseamento intuitivo, ótimas funcionalidades, navegação simples, uma ampla variedade de opções e valor acrescentado no apoio e nos serviços. Este processo de redesenho caracteriza-se pela utilização de códigos de acesso *web*: todos os utilizadores necessitam de um processo de pesquisa adequado de produto que é um *hashtag* e um número de cinco dígitos. Uma entrada em cadeia de caracteres *online* ativa determinados grupos ou um produto fica ativado, e assim, garante-se acesso à informação sobre produtos no diversificado portefólio da Weidmüller. Os códigos de acesso *web* podem ser encontrados ao lado do produto tanto no catálogo compacto como *online*. Depois dos utilizadores inserirem o código (por exemplo, #01028) na opção de pesquisa do *website* da Weidmüller terão, de uma forma fácil, acesso garantido às especificações do produto, detalhes técnicos, outras informações e *downloads*.

A Weidmüller apresenta, assim, um catálogo que oferece mais funcionalidades e informações reduzindo no papel. Existem três formas de se encontrar um produto: primeiro utilizando um *AppGuide*, em segundo lugar utilizando um assistente de produto, e em terceiro lugar



**Figura 2.** O catálogo oferece uma nova seleção de sistema com muito mais apoio, mais serviços *online* e menos papel \_ e até apresenta mesmo uma amostra.

utilizando os novos códigos de acesso *web*. Ao utilizar o *AppGuide*, a pesquisa é feita a partir de uma aplicação e dependendo do dispositivo onde se encontra esta aplicação, o *AppGuide* gera recomendações da seleção de produtos para diferentes funções do dispositivo. O assistente do produto é utilizado se a estrutura e os componentes utilizados forem conhecidos, e nestes casos os especialistas de projeto podem selecionar rapidamente os blocos de terminal PCB e os conetores PCB utilizando o configurador de produto e adaptando os mesmos segundo a especificação do componente e os requisitos de aplicação. A seleção com base nos códigos de acesso *web* fornece uma maior assistência caso os especialistas de projeto necessitem de especificações detalhadas para determinados produtos das suas aplicações. A nova funcionalidade do código de acesso *web* leva-os diretamente para o produto desejado e todos os seus detalhes \_ é um procedimento simples que não envolve desvios ou longos processos de pesquisa.



**Figura 3.** O compacto catálogo 2015/2016 fornece os especialistas de projetos com um apoio durante o processo de conceção, ao oferecer novos serviços *online*.



**Figura 4.** Existem três caminhos para o produto mais adequado: primeiro utilizando o *AppGuide*; posteriormente utilizando o assistente de produto, e em terceiro lugar utilizando os códigos de acesso web.

Os códigos de acesso web estão atualmente disponíveis também para aplicações individuais. Os utilizadores são levados para uma página selecionada no *AppGuide* e os *hotspots* mostram as recomendações dos produtos, tal como os códigos de acesso web associados.

Os códigos de acesso web fornecem aos especialistas de projeto um valor acrescentado suplementar ou, por outras palavras, o suporte para todas as fases do processo de conceção. A informação que os utilizadores podem ter transita diretamente para a sua ferramenta de planeamento que inclui folhas de dados, bibliotecas de componentes para um especialista de projeto PCB (para vários sistemas EDA, EDA = *Electronic Design Automation*) e o selecionador equivalente, onde o potencial homólogo(s) é/são exibidos através dos conectores. O serviço do produto é complementado através de uma manipulação útil dos vídeos colocados no YouTube. O canal interno da Weidmüller pode ser acedido através do *website* da empresa e também pode ser subscrito. Ofertas adicionais incluem o serviço de experiência de 72 horas, *webinars* práticos sobre temas muito relevantes, conselhos *in loco* dos especialistas de aplicação ou modelos CAD na comunidade. Os serviços da Weidmüller não deixam praticamente nada a desejar e entregam sempre o resultado mais adequado.



**Figura 5.** Todos os utilizadores têm de, simplesmente, inserir o código no local de pesquisa no *website* da Weidmüller e assim têm acesso às especificações do produto, dados técnicos, mais informações e *downloads*.

Enquanto o novo catálogo leve e compacto OMNIMATE em formato DIN A4 pode parecer um catálogo e caber numa estante de livros, tendo novos e diferentes "*mecanismos internos*", o catálogo OMNIMATE de 24 páginas inclui funcionalidades de códigos de acesso web para terminal de blocos PCB, conectores PCB, painel de alimentação de passagem de terminais e estruturas eletrónicas para aplicações industriais que se concentrem no processamento de sinal e alimentação eletrónica. Além de uma designação e imagem exatas, os códigos de acesso web são listados para cada produto ou cada grupo de produto; a concisa e detalhada informação num visor nítido torna o processo de pré-seleção ainda mais fácil.

Como fornecedor de referência e pioneiro em dispositivos de conectividade e tecnologias de alojamento, a Weidmüller suporta todo o processo de conceção com o conhecimento de especialistas em aplicações e soluções experimentadas e testadas. O apoio global na conceção abrange produtos e serviços para os melhores resultados. 

**Weidmüller \_ Sistemas de Interface, S.A.**

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

[weidmuller@weidmuller.pt](mailto:weidmuller@weidmuller.pt) · [www.weidmuller.pt](http://www.weidmuller.pt)

PUB



**CIE** comunicação e imprensa especializada, lda.  
GRUPO PUBLINDÚSTRIA

especialista em **comunicação industrial**

# addlink

o serviço publicitário online que falta à sua empresa

Divulgue o link dos seus produtos no website das nossas revistas especializadas.

já disponível








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

# multímetro termográfico Fluke 279 FC combina duas ferramentas de teste para aumentar a produtividade

A combinação de um multímetro digital completo com uma câmara termográfica permite uma resolução de problemas mais rápida e mais exhaustiva com uma única ferramenta.

As câmaras termográficas são fundamentais para ajudar a resolver rapidamente problemas relacionados com equipamento elétrico, painéis e transformadores mas, muitas vezes, os eletricitas e os técnicos de manutenção não têm acesso a uma quando precisam. O multímetro termográfico TRMS Fluke® 279 FC é a primeira ferramenta de teste a combinar um multímetro digital (DMM) True-RMS (TRMS) completo com uma câmara termográfica para tornar a resolução de problemas mais rápida.

O 279 FC permite aos técnicos localizarem, rapidamente e em segurança, os pontos quentes em fusíveis, cabos, isoladores, conectores, divisões e comutadores com a câmara termográfica e, depois, resolverem e analisar os problemas com o DMM. Graças à combinação de duas poderosas ferramentas em apenas uma, os eletricitas e técnicos podem transportar menos ferramentas e ter uma maior confiança de que têm disponível a ferramenta de que necessitam para resolver problemas.

*“As câmaras termográficas são fundamentais para ajudar a resolver rapidamente problemas relacionados com equipamento elétrico, painéis e transformadores mas, muitas vezes, os eletricitas e os técnicos de manutenção não têm acesso a uma quando precisam.”*



## CERTIFICADORES MULTIFUNÇÕES DA SÉRIE 1660 DA FLUKE PROTEGEM EQUIPAMENTOS CONTRA DANOS ACIDENTAIS

A Fluke Corporation lançou novos certificadores de instalações da Série 1660 que ajudam a evitar danos nos equipamentos ligados. A nova Série 1660 oferece mais potência aos utilizadores com ensaios rápidos e eficientes segundo todos os regulamentos locais, protege os equipamentos que estão inadvertidamente ligados ao sistema a ensaiar e facilita a partilha dos resultados através de um *smartphone*.

O Fluke 1664 FC inclui a função de PreTest™ de Isolamento patenteada que deteta se um equipamento está ligado ao sistema a ensaiar e interrompe o ensaio, apresentando simultaneamente um aviso visual. O PreTest de Isolamento ajuda a evitar danos acidentais e dispendiosos no equipamento periférico. Outra das novidades do 1664 FC é a função de teste automático que realiza os 5 ensaios de instalação requeridos em sequência, incluindo a possibilidade de seleccionar o ensaio automático do tipo A, AC e RCD, o que garante a conformidade com os regulamentos locais de instalação. Reduz o número de ligações manuais, diminui a possibilidade

de ocorrerem erros e reduz a duração do ensaio até 40% em relação aos modelos Fluke anteriores.

O modelo 1664 FC sem fios faz parte do Fluke Connect – o maior sistema de *software* e ferramentas de teste sem fios do mercado. As medições do certificador podem ser transmitidas sem fios para a aplicação Fluke Connect em *smartphones* ou *tablets* e carregadas automaticamente para o armazenamento da FlukeCloud™, o que elimina os erros de transcrição. Os técnicos podem colaborar, em tempo real, com outros colegas através das videochamadas ShareLive™, aumentando a produtividade no terreno. As medições do 1664 FC podem ser combinadas com os dados de medição de várias ferramentas de teste Fluke Connect para criar e partilhar relatórios completos por *email* a partir do local de trabalho. A nova Série 1660 verifica a resistência do isolamento, a impedância de *loop*, a resistência da ligação à terra, a resistência de terra, o desempenho RCD em sistemas TT e TN, a sequência de fases e a impedância de *loop*/fase e ensaios de RCD em sistemas de TI.



O multímetro termográfico tem 15 funções de medição elétrica incluindo tensão AC/DC, resistência, continuidade, capacidade, teste de díodos, mín./máx. e frequência. A pinça iFlex® opcional pode ser colocada em condutores e cabos em espaços exíguos e de difícil acesso; e aumenta as suas capacidades de medição, incluindo corrente AC até 2500 A. O *display* LCD a cores de

8,9 cm (3,5 polegadas) oferece-lhe uma visualização nítida e fácil das imagens.

O 279 FC sem fios faz parte do Fluke Connect® \_ um sistema de ferramentas de teste sem fios que comunica através da aplicação Fluke Connect, ou do *software* Fluke Connect Assets, uma solução baseada na nuvem que recolhe medições para proporcionar uma visão abrangente do estado de equipamentos

críticos \_ permitindo aos técnicos registarem e partilharem imagens térmicas e medições elétricas em tempo real, através dos respetivos *smartphones* ou *tablets*, e carregá-las diretamente para a nuvem. É possível criar e partilhar relatórios a partir do local de trabalho, por *email*, e colaborar em tempo real com outros colegas através de videochamadas ShareLive™, o que aumenta a produtividade no terreno.\*

O multímetro termográfico com classificação de segurança CAT III 1000 V, CAT IV 600 V, tem uma bateria de íões de lítio recarregável que funciona durante um dia de trabalho completo (mais de 10 horas), em condições normais. 

\* Na área de serviço sem fios do seu fornecedor, sujeito ao preçário do seu plano de serviços e a outros termos. O Fluke Connect não está disponível em todos os países. Algumas funcionalidades requerem uma subscrição sujeita a condições de pagamento e poderão não estar disponíveis em todos os países.

**AresAgante, Lda.**

Tel.: +351 228 329 400 · Fax: +351 228 329 399

geral@aresagante.pt · [www.aresagante.pt](http://www.aresagante.pt)

[www.fluke.com/279FC](http://www.fluke.com/279FC)



## EDIFÍCIOS INTELIGENTES

Soluções inovadoras para infraestruturas de Redes de Dados e Segurança contra Incêndio

- redes LAN, Data Center, FTTH, MAN e WAN
- sistemas de segurança contra incêndio em edifícios



**POLICABOS, S.A.**  
Av. Pedro Álvares Cabral, Lugar da Capa Rota  
2710-144 Sintra, Portugal  
T +351 21 9178640, F +351 21 9178649  
[policabos@policabos.pt](mailto:policabos@policabos.pt), [www.policabos.pt](http://www.policabos.pt)

Cabling Solutions



# a estreia de Syngineer

Na Feira de Hanôver, as empresas EPLAN e CIDEON apresentaram a Syngineer, uma plataforma de comunicação e informação inovadora que oferece a base para as empresas de engenharia de máquinas e instalações industriais.

Os softwares MCAD, ECAD e PLC estão agora interligados diretamente através da estrutura mecatrónica, o que simplifica a sincronização entre disciplinas acelerando, assim, o projeto de engenharia e o desenvolvimento de processos em engenharia mecânica, engenharia de controlo e engenharia de software.

Hannover marcou o lançamento de Syngineer, uma nova plataforma de comunicação e informação que permitirá operações mecatrónicas entre equipamentos e diferentes disciplinas de engenharia. Fornece uma introdução fácil à engenharia mecatrónica que suporta a colaboração entre a engenharia mecânica e engenharia de controlo e o software de PLC.

A Syngineer molda a estrutura mecatrónica da máquina em função das especificações, funções e componentes. Esta plataforma de comunicação oferece uma entrada escalada para empresas de todos os tamanhos que procuram um eficiente suporte de engenharia, uma comunicação rápida e direta e resultados rápidos. Todos os requisitos de uma máquina recebem uma descrição mecatrónica dentro do Syngineer para os representar de forma transparente a todas as disciplinas de engenharia envolvidas no projeto.

Maximilian Brandl, Presidente da EPLAN e CIDEON explica: "Com Syngineer oferecemos uma visão coletiva da máquina a fabricar. A coordenação e os esforços administrativos entre os diferentes processos de engenharia são estruturados e automatizados, fazendo com que o projeto de engenharia e os processos de desenvolvimento sejam paralelos, encurtando-os consideravelmente."

## SINCRONIZAÇÃO DOS PROCESSOS DE ENGENHARIA

No entanto, na condição prévia para que isto aconteça é necessário que todas as disciplinas de engenharia envolvidas no processo coincidam numa estrutura mecatrónica, clara, uniforme e transparente.



Fonte: Eplan Software & Service.

Os requisitos e as funcionalidades são definidos e documentados dentro dessa estrutura para que, por exemplo, os requisitos do cliente e a sua implementação em tecnologias e funções formem a base dessa estrutura. E isso pode ser especificado, em detalhe, ao nível dos componentes mecatrónicos. O ângulo de possibilidades é tão grande que vai desde estruturas simples a estruturas complexas no campo da engenharia de sistemas.

## COMPLEMENTO PARA SISTEMAS NATIVOS

Os diferentes sistemas nativos - EPLAN, MCAD e software PLC - estão ligados através de um navegador complementar que os conecta à plataforma de comunicação Syngineer. Além disso, uma grande variedade de sistemas MCAD pode ser admitida na primeira fase de comunicação. Numa segunda etapa, a paralelização dos processos de engenharia de diferentes disciplinas - que atualmente são executados de forma sequencial - aumenta substancialmente. Para isso, os componentes dos diferentes sistemas nativos ligam-se com a estrutura mecatrónica em Syngineer com um apenas "arrastar e soltar". EPLAN, como fabricante de software CAE e CIDEON, como especialista em processos de engenharia mecânica e software CAD contribuirão com a sua experiência. A colaboração, pela primeira vez, com 3S-Smart Software Solutions (Codesys), líder no setor da automação, programação de PLC e simulação de controlo, acrescentou conhecimento na área de desenvolvimento de software para PLC. Naturalmente, Syngineer foi desenvolvido para ser um sistema aberto que pode integrar outros sistemas nativos no futuro.

## PROCESSOS INTERDISCIPLINARES

A nuvem (Cloud Technology) é necessária para conectar as disciplinas de forma efetiva. Oferece a opção de comunicar em tempo real, em todo o mundo. Instala-se um hospedeiro na nuvem que pode ser acedida através de um navegador. As mudanças ou novas especificações podem ser atribuídas diretamente à disciplina correspondente. Tudo isso será reportado ao mesmo tempo, e depois de completar a tarefa será atualizado o estado final mecatrónico. As notificações automáticas das alterações previnem erros e permitem a comunicação segura entre Departamentos.

## FUNÇÕES DE CHAT E COMENTÁRIO

Uma vez que os sistemas nativos estão ligados através da plataforma de comunicação, os engenheiros de desenvolvimento podem comunicar mais entre si usando o chat. Além disso, os engenheiros são informados

*Os softwares MCAD, ECAD e PLC estão agora interligados diretamente através da estrutura mecatrónica, o que simplifica a sincronização entre disciplinas acelerando, assim, o projeto de engenharia e o desenvolvimento de processos em engenharia mecânica, engenharia de controlo e engenharia de software.*

*Por exemplo, o engenheiro mecânico e o responsável pelo desenvolvimento de software recebem uma notificação automática quando o engenheiro elétrico muda o modelo do motor elétrico. Todos tomam conhecimento imediato se essa alteração afeta o seu trabalho.*

das alterações através de um sistema automático de notificações. Por exemplo, o engenheiro mecânico e o responsável pelo desenvolvimento de software recebem uma notificação automática quando o engenheiro elétrico muda o modelo do motor elétrico. Todos tomam conhecimento imediato se essa alteração afeta o seu trabalho.

### LISTAS DE MATERIAIS MECATRÔNICOS

O que é essencial é que o Syngineer não compete com sistemas PDM ou PLM, mas expande as suas capacidades. Os processos de disciplinas específicas vão continuar a ser geridos por sistemas PDM/PLM comuns. Relacionando os componentes de sistemas PDM/PLM com a plataforma de comunicação Syngineer obteremos as listas de materiais mecatrónicos para os sistemas PDM/PLM. Graças a isso, as listas de materiais mecânicos e elétricos já não precisam ser revistas manualmente para evitar duplicados quando se realizam encomendas. Um requisito para esta funcionalidade é que tanto o projeto mecânico como os esquemas elétricos tenham um interface com os sistemas PDM/PLM, interface que já foi desenvolvido pela EPLAN e CIDEON para os diferentes sistemas PDM/PLM.

### OS BENEFÍCIOS DO SYNGINEER NUM RELANCE

- Transparência completa: sobre o estado e o nível de conclusão do desenvolvimento do produto através de várias disciplinas;
- Ótima colaboração: a integração de sistemas nativos permite a inter-relação dos componentes com a estrutura mecatrónica;
- Profunda integração: sistemas MCAD, ECAD e PLC são conectados entre si, de forma direta, através da estrutura mecatrónica;
- Introdução escalada: Syngineer oferece a possibilidade de começar a trabalhar gradualmente o conceito de engenharia mecatrónica;
- Troca de informações em tempo real: sempre atualizada sobre as mudanças e o estado atual do projeto;
- Comunicação direta: os engenheiros de desenvolvimento podem comunicar com as restantes disciplinas envolvidas no projeto através do Syngineer;
- Lista de materiais mecatrónicos: as instruções do fabricante para obter uma lista sincronizada de materiais são transmitidas para os respetivos sistemas PDM/PLM;
- Sistema aberto: Syngineer é um sistema aberto à conexão e integração com outros sistemas nativos e sistemas PDM/PLM. 

PUB



A MPW cresce com as solicitações do negócio sem necessidade de sobredimensionamento, otimizando o investimento inicial e o custo total do projecto. A solução modular MPW pode expandir a sua capacidade de potência, mantendo-se ao mais elevado nível de protecção, disponibilidade, redundância e salvaguarda do investimento.

Incorpora as mais recentes tecnologias assegurando grande performance em termos de:

- > eficiência global;
- > factor de potência de entrada e impacto das harmónicas na rede;
- > potência escalonável: desde os 42 kW a 1176 kW incluindo redundância

**MULTIPOWER > A MAIOR DENSIDADE DE POTÊNCIA NO MERCADO**

**EUROMATEL**  
IMEFY GROUP

**25**  
ANOS  
1989-2014



euromatel@euromatel.com | Tel: 808 201 369

**www.euromatel.com**

**M&M Engenharia Industrial, Lda.**

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

info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt

www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt

# DIRIS Digiware: sistema de medição e monitorização para instalações elétricas

**POUPE TEMPO E ESPAÇO, REDUZA CUSTOS E MELHORE A PRECISÃO.**

O sistema DIRIS Digiware é uma plataforma de inovações tecnológicas que vem revolucionar o mundo da medição, trazendo um elevado grau de flexibilidade às instalações e facilitando a ligação e a configuração.



Estas inovações, em associação com um desempenho imbatível em termos de precisão e funcionalidade, tornam o DIRIS Digiware na solução mais eficiente para a contagem de consumo e a monitorização da qualidade da energia elétrica.



## GESTÃO E OTIMIZAÇÃO DA ENERGIA

Para o controlo perfeito da sua rede elétrica, o DIRIS Digiware permite-lhe:

- gerir o consumo,
- monitorizar a qualidade da energia e eventos elétricos.

A precisão é assegurada mediante o cumprimento da Norma IEC 61557-12, numa vasta gama de corrente, desde 2 a 120% da corrente.

## MANUTENÇÃO SIMPLIFICADA

As funções de monitorização da qualidade da energia elétrica disponibilizadas pelo DIRIS Digiware ajudam a antecipar falhas elétricas. O *display* embutido na porta do painel permite que os operadores leiam rapidamente as informações do *tablet*. O *software* VERTELIS SUITE permite que os administradores do *website* monitorizem remotamente a respetiva instalação.

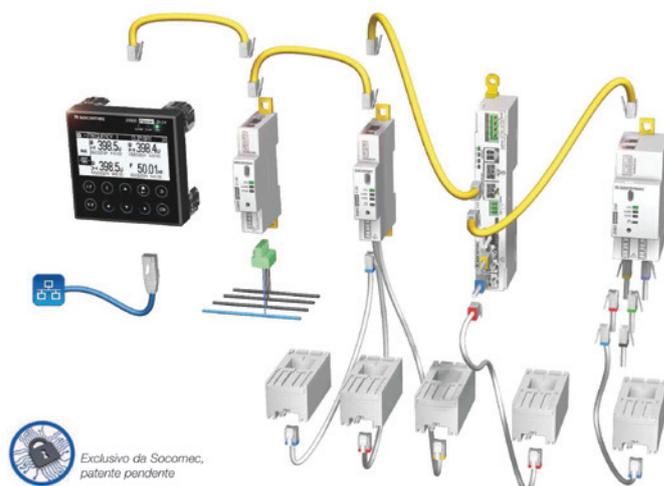
## PARA INSTALAÇÕES NOVAS E EXISTENTES

O tamanho reduzido dos módulos, os diversos formatos dos sensores de corrente e os múltiplos acessórios de ligação tornam o sistema DIRIS Digiware adequado até para as instalações com mais limitações em termos de espaço. Pode ser facilmente integrado numa instalação existente.

## Sistema de medição e monitorização que revoluciona as instalações elétricas

Construa o seu sistema:

- 1 *display*;
- 1 módulo de medição da tensão;
- Múltiplos módulos de medição da corrente;
- Sensores de corrente.



*“As funções de monitorização da qualidade da energia elétrica disponibilizadas pelo DIRIS Digiware ajudam a antecipar falhas elétricas. O display embutido na porta do painel permite que os operadores leiam rapidamente as informações do tablet. O software VERTELIS SUITE permite que os administradores do website monitorizem remotamente a respetiva instalação.”*

## LÍDER EM GESTÃO DE POTÊNCIA E ENERGIA

- Um especialista reconhecido em eficiência energética desde há 20 anos;
- O criador do DIRIS;
- Um só ponto de contacto, desde o orçamento inicial até à sua implementação;
- Apoio personalizado: especialistas prontos a ouvir e a propor serviços para facilitar a sua vida;
- Uma solução abrangente, desde sensores a *software* de gestão da energia, incluindo serviços;
- Uma solução adaptada a aplicações industriais e comerciais e a projetos de infraestruturas.



## VANTAGENS DO DIRIS DIGIWARE

### Flexível

Funções partilhadas:

- *Display* comum;
- Uma única referência de tensão para todo o sistema;
- Alimentação auxiliar individual.

Instalação de componentes junto da carga:

- Os módulos e os sensores podem ser instalados no ponto mais perto dos valores a medir;
- Eliminação de tensão perigosa nas portas do painel.

*Design* compacto:

- Módulos compactos de tensão e corrente (1 a 2 módulos);
- Sistema adequado à integração em instalações existentes com limitação de espaço.

Ampla escolha de sensores de corrente:

- Bobina sólida, com núcleo partido ou Rogowski;
- Diversos tamanhos e formatos;
- Inúmeros acessórios permitem que o sistema seja instalado em todas as configurações do painel.



## MULTI-CIRCUITOS

Capacidade de monitorização de diversas saídas através de um único módulo de medição da corrente, devido a independentes entradas de corrente.

## PRECISO

Precisão das medições garantidas de acordo com a Norma IEC 61557-12:

- Classe 0,5 de 2% a 120% da corrente nominal para a cadeia de medição global (associado com os sensores de corrente TE);
- Classe 0,2 só para o contador.

## BOA RELAÇÃO CUSTO-BENEFÍCIO

- Implementação num quarto do tempo *versus* tecnologias existentes;
- Economia de espaço em painéis;
- Funções de medição de tensão, monitor e comunicação em comum;
- Até 30% de economia comparativamente à tecnologia de contagem existente.

## PLUG&PLAY

Ligação do sensor de corrente RJ12:

- Rápido: deteção automática de capacidades nominais e correção da direção do fluxo de corrente;
- Fiável: identificação de cabos por codificação por cor e controlo da cablagem pelo sistema;
- Desativação do secundário do transformador de corrente sob carga.

Interligação de módulos RJ45 (*bus* Digiware):

- Rápido: uma única ligação sem serem necessárias ferramentas;
- Inteligente: permite a comunicação e interação entre vários módulos;
- Fiável: assegura a alimentação de energia auxiliar para módulos sem o risco de ligação.

Autoconfiguração de parâmetros:

- Tipo de rede (monofásica, trifásica);
- Tipo de carga;
- Endereçamento de dispositivos ligados ao *bus*.

## SOCOMECS UPS

Tel.: +351 261 812 599 · Fax: +351 261 812 570

info.ups.pt@socomec.com · www.socomec.com

# luminárias LED HIGH BAY para pavilhões e armazéns

QUANTO TEMPO VAMOS QUERER QUE O NOSSO INVESTIMENTO DURE?

**A situação é incontornável e, mais cedo ou mais tarde, vai ser necessário substituir as velhas luminárias pendentes com lâmpada de vapor de mercúrio dos tetos do nosso armazém ou pavilhão fabril.**

As lâmpadas vão desaparecer do mercado. As contas de eletricidade são absurdas quando se comparam com simulações de consumo energético de novas armaduras LED, que dividem por 4 ou por 5 a potência consumida. Isto já para não falar do conforto que se ganha com uma temperatura de cor mais perto da luz solar e uma restituição de cor mais real, que nos permite executar nesse espaço qualquer tipo de trabalho sem esforço.

Mas, será que todas as armaduras de LED são iguais e têm os mesmos resultados? Como posso garantir o retorno do meu investimento? Qual vai ser o tempo útil de duração da minha nova iluminação?

Como é óbvio existe de tudo no mercado, mas a SCHUCH teve muito cuidado ao lançar as novas TRIANO porque está muito próxima do mundo industrial e reconhece que estes investimentos, quer sejam em produção, logística ou serviços, são um grande esforço para as empresas, e como tal, têm de durar o máximo possível.



## O QUE DEVEMOS ENTÃO TER EM CONTA QUANDO SELECIONAMOS UMA ARMADURA DE LED HIGH BAY (PARA SUSPENSÃO EM TETOS ALTOS)?

1. A eficiência energética, pois claro, já que é com este parâmetro que se reduzirá a fatura da eletricidade:
  - Nas Triano falamos de uns confortáveis 120 lúmenes/Watt (Nota: deve-se também ter em conta o diagrama fotométrico da luz. No caso das pendentes tradicionais a abertura do feixe de luz é normalmente limitada pela campânula, que reduz a área a iluminar).
2. A temperatura máxima ambiente a que a luminária funciona nas condições especificadas.
  - Os LEDs são muito sensíveis à temperatura e a um funcionamento acima da temperatura para a qual foi especificado pode



reduzir drasticamente o seu tempo de vida útil. Sendo suspensas junto ao teto, que no caso de pavilhões e armazéns industriais tem um isolamento térmico reduzido, em Portugal, no verão, podem atingir-se facilmente temperaturas acima dos 45° C.

- As Trianos são desenhadas para temperaturas ambiente de +55° C para os modelos de substituição direta das luminárias tipo vapor de mercúrio de 250 W e 400W (para a luminária mais potente, de 25 000 lúmenes, temperatura ambiente de +45° C).

### TEMPERATURA MÁXIMA + 55° C

– Classificação tendo em conta a temperatura máxima ambiente permitida

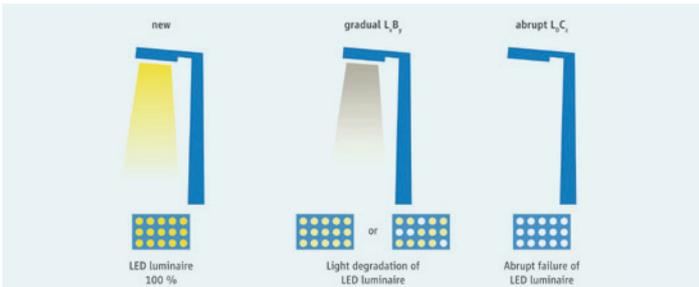
A performance da luminária é influenciada pela temperatura ambiente. A classificação "t<sub>a</sub>" é um novo parâmetro que indica a temperatura máxima ambiente permitida para que a luminária funcione de acordo com as especificações, incluindo expectativa de duração em h, características de iluminação (lúmenes) e restituição de cor (R<sub>a</sub>), e outros.

3. A fiabilidade e durabilidade dos LED, mantendo o fluxo luminoso nos níveis necessários.
  - Este ponto é tão crítico que se estabeleceram Normas para que fosse explícito o comportamento das armaduras ao longo do tempo – uma classificação de eficiência que é dada pelo valor  $L_{80}B_{10} > t$  horas (ver caixa). Nas TRIANO falamos de  $L_{80}B_{10} > 50\ 000h$ .

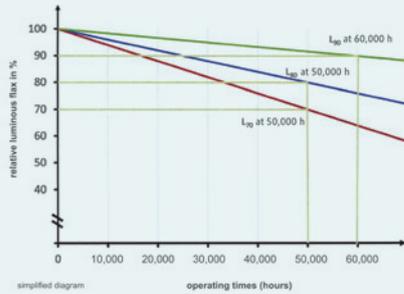
### $L_{80}B_{10} > 50\ 000h$ – CLASSIFICAÇÃO DE EFICIÊNCIA GARANTIDA AO LONGO DA VIDA ÚTIL

Significa que após 50 000h é garantido pelo fabricante que a luminária atinge pelo menos 80% da iluminação inicial ( $L_{80}$ ). E significa também que apenas até 10% dos LEDs podem ter falhas ao fim das 50 000h ( $B_{10}$ ). Os fabricantes de luminárias têm de declarar esta informação relevante para que o comprador ou projetista possa seleccionar as luminárias adequadas à sua instalação/necessidade.

No caso de luminárias LED, a degradação e falha abrupta de lúmenes /horas depende da instalação elétrica, da temperatura ambiente, e da própria qualidade dos LEDs.



Este gráfico que compara  $L_{80}$  vs  $L_{70}$  mostra que não é apenas no fim de 50 000h que se nota uma perda relativa em lúmenes mas sim ao longo de toda a vida útil.



- Uma restituição de cor que tire partido da tecnologia que estamos a pagar. Os LEDs de qualidade permitem um valor de restituição de cor muito elevado, permitindo esquecer os tempos do vapor de sódio ou de mercúrio com uma luz que só permitia trabalhos de pouco pormenor. Com as TRIANO temos um valor especificado de  $R_a > 80$ .

### $R_a > 80$ – RESTITUIÇÃO DE COR

Mesmo quando se fala da mesma cor de luz, a fonte de luz pode originar uma restituição de cor diferente devido às características da composição espectral do seu feixe.

O Índice  $R_a$  foi introduzido para podermos comparar a restituição de cor da luz num objeto de forma objetiva. Ele indica o quanto a nossa perceção da cor de um objeto, sob determinada luz, se aproxima da sua cor real (sob luz solar). De acordo com a Norma EN 12464-1, fontes de luz com  $R_a$  abaixo de 80 não devem ser utilizadas em áreas de trabalho onde as pessoas estejam a maior parte do seu tempo.



- E porque na maior parte dos casos vamos ter um trabalho de instalação que passa por uma reconversão de circuitos já existentes, a SCHUCH ainda optou por incluir um sistema fácil de Plug&Play, através de tomada/ficha, para facilitar o trabalho de ligação.

Palissy Galvani, Electricidade, S.A.

Tel.: +351 213 223 400 · Fax: +351 213 223 410

info@palissygalvani.pt · www.palissygalvani.pt

# EMPOWERING AUTOMATION

**SOLUÇÕES INTEGRADAS DE AUTOMAÇÃO**

ENGENHARIA R&D+I

OTIMIZAÇÃO

ASSESSORIA E SUPORTE TÉCNICO

SOLUÇÕES CHAVE NA MÃO

**Aveiro (Sede)**  
Quinta do Simão - EN109 - Esgueira  
Apartado 3080  
3801 - 101 Aveiro Portugal  
Telf. +351 234 303 320  
Fax: +351 234 303 328/9

**Lisboa (Filial)**  
TagusPark  
Núcleo Central, 308  
2740 - 122 Deiras Portugal  
Telf. +351 214 951 760  
Fax: +351 214 951 766

bresimar@bresimar.pt  
www.bresimar.pt

# Obama e Merkel impressionados com a flexibilidade da gama ÖLFLEX ROBOT

**Barack Obama e a Chanceler Alemã Angela Merkel visitaram o stand da Lapp Kabel na Feira de Hanôver.**



**Figura 1.** Andreas e Siegbert Lapp apresentam a solução de cabos para robots da Lapp ao Presidente, Barack Obama, e à Chanceler, Angela Merkel.

O Grupo Lapp, com sede em Estugarda, recebeu a visita de alguns convidados importantes no seu stand na Feira 2016 Hanôver Messe: o Presidente dos Estados Unidos da América, Barack Obama, e a Chanceler Alemã, Angela Merkel, tiveram conhecimento das últimas inovações desta empresa familiar da Suábia (região sudoeste da Alemanha).

Um dos maiores destaques do stand foi um robot que joga Basketball, construído por um dos clientes da Lapp (Comau), que incorporava cabos ÖLFLEX® ROBOT, extremamente robustos e flexíveis que foram instalados na parte interior do braço do robot, ficando sujeitos a movimentos rápidos e precisos sobre alta torção, com apertados raios de curvatura e grande aceleração. "Ao longo da vida de serviço do robot, os cabos vão ser torcidos 15 milhões de vezes mais de 1400 graus ao longo dos seus próprios eixos", explicou o Chairman, Andreas Lapp. "Atualmente um cabo não suporta este tipo de esforços, no entanto os nossos engenheiros conseguiram superar esta limitação. Desta forma, a Comau consegue dar 8 anos de garantia nos seus robots."

Além da solução especial para a Comau, a Lapp oferece no seu portefólio soluções de cabos para robots e, neste contexto, a Internet das Coisas (IoT - Internet of Things) está a tornar-se cada vez mais importante. Andreas Lapp apresentou ao Presidente e à Chanceler um conjunto de soluções de cabos de comunicações e de alimentação para robots. A Internet das Coisas significa que os robots e outro tipo de máquinas têm de estar cada vez mais na rede.

O crescente volume de dados e exigentes requisitos mecânicos são desafiantes para os cabos. O cabo ETHERLINE® TORSION Cat 6A, por exemplo, pode transmitir até 10 Gigabits por segundo, mesmo em torção permanente. "Só a Lapp pode fornecer uma solução tão completa, e neste segmento de negócio somos líderes", declarou Andreas Lapp, orgulhosamente.

Andreas Lapp acompanhou os seus convidados enquanto passeavam através do "Passeio da Fama" da Lapp. A caminhada contou com atores vestidos como estrelas de cinema como Marilyn Monroe e Charlie Chaplin, em homenagem ao país parceiro deste ano - os Estados Unidos da América - e também revelou os últimos destaques do portefólio Lapp. "Estou impressionada com a forma como uma empresa familiar como a Lapp encontrou sucesso internacional", declarou a Chanceler,



**Figura 2.** Convidados importantes no stand da Lapp em Hanôver: Barack Obama e Angela Merkel ficaram impressionados.

Angela Merkel. Barack Obama acrescentou: "A Lapp serve como um excelente exemplo modelo para empresas norte-americanas."

Em conversa com o Presidente dos Estados Unidos da América, Andreas Lapp destacou a importância do mercado norte-americano para o Grupo Lapp: "O crescimento foi particularmente bom nos EUA, ficando acima de 20%."

A importância do mercado também é sublinhada pelo facto de uma das principais áreas de foco da Lapp na Feira ter sido a certificação UL dos seus produtos para utilização na América do Norte.

## GRUPO LAPP

Com sede em Estugarda, na Alemanha, o Grupo Lapp é líder no fornecimento de soluções integradas e produtos da marca no âmbito de sistemas de cabos e tecnologias de conexão. O portefólio do grupo inclui cabos normalizados e extra-flexíveis, conetores e buçins industriais, soluções de sistemas à medida, tecnologia de automação e robótica para a Indústria 4.0 e fábricas inteligentes do futuro, assim como acessórios técnicos.

O principal mercado do Grupo Lapp está no setor das máquinas e engenharia industrial. Outros setores importantes são a indústria alimentar, energética, mobilidade e ciências da vida.

O Grupo Lapp mantém-se na posse da família desde que foi fundada em 1959. No ano comercial de 2014/2015 gerou uma receita consolidada de 886 milhões de euros. A Lapp emprega, atualmente, cerca de 3300 pessoas em todo o mundo, tem 17 locais de produção e mais de 39 empresas de vendas. Também funciona em cooperação com cerca de 100 empresas parceiras de outros países.

A Policabos, empresa do Grupo Lapp, é a responsável pelo mercado português e é o Project Hub para África para os negócios do Grupo neste continente. **E**

**Policabos - Soluções Técnicas de Condutores, S.A.**  
Tel.: +351 219 178 640 - Fax: +351 219 178 649  
policabos@policabos.pt · www.policabos.pt

**JUNG**  
MADE IN GERMANY



## Videoparteiros com Design

Apresentamos a nova geração de videoparteiros da JUNG com tecnologia Siedle. Disponíveis para as séries de grande sucesso da JUNG, como a LS 990 ou a Acreation, os novos videoparteiros são compatíveis com as placas de rua da Siedle. Tecnologia, funcionalidade e design, estes são atributos dos novos videoparteiros da JUNG.

**SIEDLE** Systemtechnik  
In-Home

# distribuidor de energia de motor SAI MVV 1:1 da Weidmüller

Este é um compacto e robustamente concebido distribuidor de energia de motor para 400 V CA. Apresenta-se como um novo distribuidor de 4 vias para 4 motores de 400 V CA: o controlador pode ser idealmente colocado no quadro ou no motor.

O novo SAI MVV 1:1 da Weidmüller é um distribuidor de energia de motor inovador, compacto para 400 V CA e pode ser utilizado para a ligação, entre outros, de motores trifásicos de 750 W. O distribuidor de 4 vias para motores de 400 V CA, atualmente no mercado, está equipado com conetores M12 com codificação S. Estes conetores *plug-in* são ideais para o fornecimento de energia a dispositivos periféricos de máquinas e sistemas. O SAI MVV 1:1 suporta, assim, a distribuição para 4 consumidores com 12 A por fase (4 pólos: L1, L2, L3 e PE). Não é necessário um fusível no distribuidor, dado que o SAI MVV 1:1 foi concebido para 12 A, sendo suficiente uma adequada ligação a fusíveis de cada cabo através da unidade de tração. O fusível necessário está situado no quadro de controlo. Cada fase de um motor pode ser ligada separadamente no capô do distribuidor, o que permite que o controlador do motor e interruptores de proteção do motor sejam acondicionados quer no quadro de controlo ou no motor.

*“A Weidmüller disponibiliza uma vasta gama de distribuidores SAI. As soluções estão disponíveis para conetores M12 com codificação S em versões em ângulo e reta. São personalizáveis, o que significa que podem ser montados no local e o comprimento do cabo pode ser ajustado à respetiva aplicação.”*



**Figura 1.** Weidmüller SAI MVV 1:1: o compacto e robustamente concebido distribuidor de energia de motor para 400 V CA. O novo distribuidor de quatro vias permite que a unidade de controlo esteja localizada no quadro ou no motor.

Para aplicações distribuídas, como por exemplo com os motores trifásicos 750 W, o SAI MVV 1:1 é uma impressionante alternativa aos sistemas convencionais com caixas de distribuição e terminais. De facto, todas as situações em que múltiplos motores pequenos trifásicos são utilizados exigem uma conceção de cablagem racional e clara. O SAI MVV 1:1 oferece uma solução de topologia de cablagem em estrela simples até 4 motores de 400 V CA e 12 A por fase. A topologia de cablagem em estrela implementada complementa a estrutura linear do sistema FieldPower da Weidmüller. O SAI MVV 1:1 é ideal para aplicações em que os motores funcionem sem cabo blindado e controlador ou componentes de controlo, contactor do motor ou

dispositivo de arranque suave, localizados no quadro de controlo. Em algumas aplicações, os componentes de controlo também podem ser montados no motor.

Um campo típico, ideal para aplicação do novo distribuidor de energia de motor SAI MVV 1:1 são as linhas de transportador, ou seja, transportadores de correia ou suspensos, em que vários motores compactos são distribuídos no campo. No SAI MVV 1:1, uma estrutura SAI vermelho e tampas vazias vermelhas para o prensador para cabos M12 indicam que uma tensão mais alta está a ser utilizada. Cada ranhura também está marcada com uma etiqueta de advertência.

Além das suas características de elevado desempenho, o novo distribuidor de energia



**Figura 2.** A conceção compacta e conetores M12 com codificação S tornam o distribuidor SAI MVV 1:1 extremamente flexível.

de motor SAI MVV 1:1 também é de pequena dimensão, fácil de montar e possui uma codificação segura. As dimensões compactas facilitam a construção por parte dos utilizadores de soluções distribuídas de cablagem de campo economizadoras de espaço. O SAI MVV 1:1 possui um comprimento de apenas 132 mm com o prensador para cabos (102 mm sem este), 60 mm de largura e 41,5 mm de altura com o capô, tornando-o único no mercado. O SAI MVV 1:1 também foi concebido como solução de ligação: o *Plug&Play* permite aos utilizadores reduzir, de forma significativa, o tempo de instalação e mantém os custos de reparação, ou seja, de danos de cabos, mínimo.

A Weidmüller também fornece conetores integrados para os motores. As fichas integradas com roscas M20 permitem que os motores sejam facilmente ligados e também simplifica a tarefa de substituição de motores, caso seja necessário. E para evitar que sejam misturados com conetores M12 convencionais, os conetores de 400 V M12 possuem a sua própria codificação, a codificação S M12, o que significa que não podem ser ligados com outras soluções M12.

Todos os distribuidores de energia de motor SAI MVV 1:1 estão completamente vedados na secção inferior. Concebido com



**Figura 3.** O novo distribuidor de energia de motor SAI MVV 1:1 é particularmente adaptado aos sistemas de transportador e fornece a solução de cablagem de campo, ideal para fornecimento de energia aos motores individualmente. Os conetores pesados deixam de ser necessários.

proteção IP 68, o SAI MVV 1:1 consegue funcionar numa ampla gama de temperaturas de  $-20^{\circ}\text{C}$  a  $+90^{\circ}\text{C}$ .

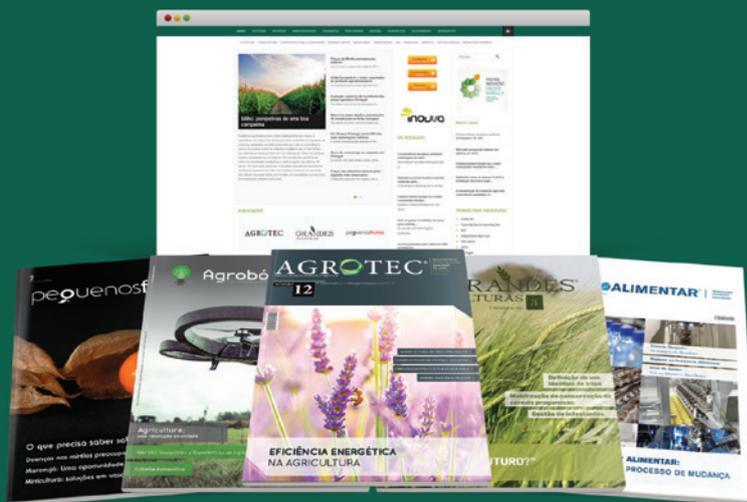
As soluções do conector *plug-in* são fáceis de configurar na Internet: o assistente de projeto Galaxy na página principal da Weidmüller configura rapidamente cabos pré-fabricados para os utilizadores, de acordo com os seus requisitos individuais e especificações. A Weidmüller disponibiliza uma vasta gama de

distribuidores SAI. As soluções estão disponíveis para conetores M12 com codificação S em versões em ângulo e reta. São personalizáveis, o que significa que podem ser montados no local e o comprimento do cabo pode ser ajustado à respetiva aplicação. **E**

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

**AGROPRESS**  
GRUPO PUBLINDÚSTRIA

«COLHER INFORMAÇÃO PARA  
SEMEAR COM CONHECIMENTO!»



**AGROPRESS**  
Conteúdos  
e Eventos Agro

**AGROPRESS**  
GRUPO PUBLINDÚSTRIA

**AGROTEC**

**Agrobótica**

**pequenosfrutos**

**GRANDES  
CULTURAS**

**TECNOALIMENTAR**

**agrobok**  
revista Agro e agroalimentar

**AGRO  
negócios**

# Eaton fornece o BlueFjords DataCenter com energia que é eficiente e expansível

A empresa de gestão de energia, Eaton, forneceu fontes de alimentação ininterruptas (UPSs) Power Xpert 9395P de elevada eficiência que serviram de base para uma solução de energia segura e prontamente escalável para o novo BlueFjords DataCenter na parte superior do vale Jostedal, na Noruega.

A localização do *datacenter* é quase ideal: está ligado a um ponto de alimentação próximo, fiável, alimentado a partir de quatro centrais hidroelétricas individuais e está próximo do enorme glaciar Jostedal que garante um clima frio e estável. Os benefícios naturais da localização por si só não são suficientes, contudo, para garantir o serviço excepcional que a BlueFjords oferece aos seus clientes — o novo *datacenter* necessita também de infraestruturas de energia totalmente fiáveis.

Para o conseguir, a BlueFjords nomeou a Data Centre Technology AS, uma empresa



especialista na área de *design* e implementação de *datacenter*, para criar um conceito completo. Os requisitos essenciais para a solução de energia tinham como base fornecer os níveis mais elevados de flexibilidade e eficiência, devendo também ser escaláveis para permitir uma expansão futura simples e económica em termos de custos.

Com base na sua vasta experiência no mercado e em produtos de UPS, a Data Centre Technology selecionou as UPSs 9395P para este exigente projeto. Os principais fatores que influenciaram a decisão foram a forte e bem comprovada reputação em termos de fiabilidade associada às UPSs da Eaton, a topologia de dupla conversão que permite uma proteção abrangente da energia e a integração de duas tecnologias novas e patenteadas: ESS e HotSync.

De modo a proporcionar o nível mais elevado de flexibilidade, duas UPSs, cada uma com 275 kVA de potência, foram instaladas numa configuração redundante de A+B. Tal significa que, mesmo que uma das UPSs esteja fora de serviço — devido a uma avaria para a manutenção, por exemplo — a outra continua a alimentar todas as cargas protegidas do *datacenter*.

A tecnologia ESS — Sistema de Poupança de Energia — utilizada nas UPSs Power Xpert 9395P é um avanço importante em relação aos *designs* convencionais de UPS de dupla conversão, que melhora significativamente

a eficiência. No modo *standard* de dupla conversão, as UPSs Power Xpert 9395P já fornecem uma eficiência líder na indústria até 96,3% mas, quando a qualidade da alimentação elétrica da rede de entrada é boa, o modo ESS aumenta esta eficiência para 99%. Tal não só reduz substancialmente a energia necessária para alimentar a UPS, mas também gera menos calor. Assim reduzem-se os requisitos de arrefecimento e os custos, aumentando-se a fiabilidade da UPS e a vida útil de funcionamento.

O modo ESS é controlado através de técnicas avançadas de processamento do sinal digital (DSP) que monitorizam constantemente a qualidade da rede elétrica. Desde que a qualidade seja boa, a energia é, na realidade, fornecida de forma direta a partir da rede elétrica para as cargas, permitindo alcançar uma eficiência máxima. Mesmo quando é utilizada neste modo, a UPS filtra a energia para as cargas de forma efetiva e fiável para eliminar as tensões transitórias. Se a UPS detetar que a qualidade da rede elétrica se deteriorou, muda para o modo de dupla conversão em menos de dois milissegundos; uma transição tão rápida que é invisível mesmo para as cargas mais sensíveis.

A tecnologia HotSync consiste num sistema avançado de partilha de carga que garante um funcionamento seguro e fiável através da sincronização de módulos de energia paralelos e de UPSs sem ser necessário uma





ligação de comunicação ou sinais de sincronização. Isto significa que é eliminado o "ponto comum de falha" associado às UPSs que funcionam em paralelo utilizando técnicas convencionais, aumentando bastante a resiliência. O HotSync permite uma excelente escalabilidade para as instalações de UPS já que, para aumentar a capacidade, podem ser ligadas UPSs adicionais em paralelo às unidades existentes com a garantia de uma partilha perfeita da carga.

Adicionalmente aos sistemas de UPS, a Data Centre Technology forneceu também quadros de distribuição de Baixa Tensão ao *datacenter* da BlueFjords. O quadro utiliza os sistemas TABULA da Eaton e sua tecnologia e, tal como a instalação da UPS, foi desenvolvido para permitir uma expansão simples. Foi prestada especial atenção à seleção dos disjuntores para se obter uma disponibilidade máxima e garantir uma interrupção mínima no sistema numa situação de curto-circuito. Para reduzir o efeito de deslocamento da tensão do neutro, foi utilizada uma seleção de disjuntores de 3 pólos e 4 pólos em posições estratégicas.

Desde a instalação do *datacenter* da BlueFjords, os sistemas de energia têm funcionado exatamente conforme planeado. A sua elevada eficiência tem ajudado a BlueFjords a minimizar os custos com energia e o impacto ambiental das suas operações, enquanto a sua excelente fiabilidade e desempenho na proteção da energia garantem a continuidade do serviço e a segurança total dos dados para os clientes da empresa.

Comentando o sucesso do projeto, Edvin Brun, CEO da BlueFjords afirmou, "A Eaton não é apenas líder em inovação, possui também uma competência de primeira linha e produtos excelentes acompanhados por uma reputação igualmente excelente. E é uma excelente empresa para se trabalhar. Estes fatores fazem da Eaton uma primeira escolha óbvia para nós na BlueFjords, e o desempenho no nosso *datacenter* continua a confirmar que foi definitivamente a escolha certa." 

Eaton Portugal

Tel.: +351 219 198 500 · Fax: +351 219 198 501

marketingportugal@eaton.com · www.eaton.pt

# TRADUÇÃO PARA A INDÚSTRIA DE ELECTRICIDADE



Tem manuais, brochuras, catálogos ou fichas técnicas que queira ver traduzidas para outros idiomas?



Aceitamos vários formatos



Descontamos as repetições



Entregamos pronto a imprimir

## CONSULTE-NOS

Envie-nos o ficheiro que pretende traduzir e indique-nos o par de idiomas.

Em pouco tempo, recebe o seu orçamento definitivo e sem qualquer compromisso.



V. N. Gaia | Telf: 227 729 455/6/7/8 | Fax: 227 729 459  
portugal@jaba-translations.pt | www.jaba-translations.pt

# VOTANO 100: portáteis testes de precisão para os transformadores

O novo VOTANO 100 da OMICRON é o primeiro equipamento de teste para os transformadores de tensão e sistema de calibração que combina a mobilidade (um peso total de 15 kg/33 lbs) com o mais elevado nível de precisão (calibração precisa de transformadores de tensão com a classe 0,1).

Os transformadores de tensão nas redes de fornecimento de energia necessitam de testes regulares e calibração de forma a proteger e regular adequadamente as suas funcionalidades. Estes testes, com base nas diretivas do operador ou nos regulamentos nacionais ou internacionais, necessitam sempre de equipamento de teste muito complexo e completo de forma a ser o mais rigoroso possível. Isto faz com que os testes demorem muito tempo e tenham um custo mais elevado.

## TESTES PORTÁTEIS PRECISOS

Com o seu *software* direcionado para a medição, o VOTANO 100 pode testar a proteção e a medição nos transformadores de tensão em menos de 15 minutos. Com um simples passo, resistência ao enrolamento, impedâncias de curto-circuito, rácios de transformação e



a curva com características magnéticas são muito importantes os transformadores indutivos e os transformadores de tensão capacitivos. Durante este processo, o VOTANO avalia os transformadores de tensão com até 5 enrolamentos secundários \_ tanto para sem carga como para condições de funcionamento de carga *standard*. Os resultados medidos são automaticamente avaliados segundo *standards* internacionais.

## VOTANO 100 E VBO2: UMA COMBINAÇÃO PODEROSA E SEGURA

O variador de tensão VBO1 vem com o VOTANO 100. Este amplificador fornece o lado primário do transformador com uma tensão máxima de referência de 4 kV para a medição de transformação. O VBO2 está colocado junto do objeto de teste, ao passo que o engenheiro de teste trabalha com o VOTANO 100 numa área segura, no exterior do ambiente de alta tensão. As dimensões compactas e o reduzido peso garantem um transporte conveniente e facilitado. O peso total de ambos os dispositivos é de 15 kg (33 lbs).

A precisão final do VOTANO 100 avalia o transformador de tensão como um modelo elétrico que é captado e, posteriormente, é matematicamente simulado. Este método de modelagem elétrica foi desenvolvido com base no sucesso do CT Analyzer da OMICRON. O método de medição garante um impressionante grau de precisão. O VOTANO 100 atinge tolerâncias de medição de 0,02%

até 0,05%. Isto permite que os transformadores de tensão com uma precisão de classe 0,1 sejam adequadamente calibrados no local no que se refere à sua relação de transformação e ao erro de fase.

## PRECISÃO DE TOPO

O VOTANO 100 combina mobilidade e precisão reduzindo, assim, os esforços de teste. A base para esta combinação é o exame do transformador de tensão que, como um modelo elétrico (desenvolvido com base no CT Analyzer) que é captado e, de seguida, simuladas matematicamente pelo VOTANO 100.

O reforço de tensão VBO1 vem com o VOTANO 100 que fornece o lado primário do transformador com uma tensão de referência no máximo de 4 kV para a medição da relação. O VBO1 está colocado junto ao objeto de teste, ao passo que o responsável por este teste opera o VOTANO 100 numa área segura e fora do ambiente de Alta Tensão. As dimensões compactas garantem um transporte fácil e eficaz, totalizando o peso total dos dispositivos menos de 15 kg.

Com o VOTANO 100, a OMICRON está a lançar um novo e inovador empreendimento: um sistema de testes com uma elevada precisão portátil e com um transformador de tensão que é fácil de utilizar onde seja necessário. **E**

OMICRON Technologies España, S.L.

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

[www.omicron.at](http://www.omicron.at)



Proteção da Alimentação Elétrica aqui.



Tranquilidade aqui.



Galaxy 300 — agora disponível de 10kW a 80kW

A proteção da alimentação elétrica trifásica está melhor do que nunca — disponibilidade acrescida; fácil de instalar, gerir e manter.



Saiba mais sobre a Galaxy 300 e conheça melhor os diferentes tipos de UPS através do download **GRATUITO** do nosso White Paper. Digitalize o QR Code ou visite: [www.SEreply.com](http://www.SEreply.com) Código-acesso: 63258P

[schneider-electric.com/pt](http://schneider-electric.com/pt)

Life Is On



## WEG apresenta nova linha de motorreductores

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 apresentou na Feira de Hanôver, de 25 a 29 de abril na Alemanha, a nova linha de motorreductores WG20, que permite intermutabilidade aliada a um alto rendimento e fiabilidade. Esta gama inclui engrenagens helicoidais e veios paralelos, com carcaças

de alumínio fundido sob pressão e binários de 50 a 600 Nm. A nova linha de motorreductores está disponível com níveis de eficiência até IE3 e possuem medidas construtivas *standard*, que possibilitam a sua imediata intermutabilidade. Graças ao seu *design* e elevada qualidade da sua maquinagem, os utilizadores beneficiam de precisão, elevado rendimento e níveis de ruído e temperatura reduzidos. Esta nova linha foi desenvolvida na Áustria, pela Watt Drive, filial do Grupo WEG e especialista na tecnologia dos motorreductores, em estreita colaboração com a sede do Grupo WEG no Brasil. As medidas *standard* da nova gama de motorreductores WEG WG20 torna-os adequados tanto para novos como para sistemas já existentes, a nível mundial. A nova linha de motorreductores abrange praticamente todas as tensões de alimentação graças à comutação de tensão interna, tornando-os facilmente intercambiáveis. Além disso, esta nova gama apresenta altos níveis de rendimento, baixas temperaturas, perdas reduzidas e baixos níveis de ruído que contribuem para o prolongamento da sua vida útil.

## Schneider Electric expande gama de relés eletrónicos de proteção térmica TeSys

Schneider Electric Portugal

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

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



A abordagem "*maior funcionalidade, menor espaço*" permite aos novos relés uma proteção avançada de motores por parte da Schneider Electric, ao cobrirem um conjunto mais alargado de aplicações e reduzir o tempo de instalação. A Schneider Electric™ anunciou uma expansão da popular gama de relés eletrónicos de proteção térmica TeSys™. Os

novos relés TeSys LR9D oferecem proteção avançada para um conjunto mais alargado de aplicações ao nível dos motores, incluindo bombagem, AVAC, elevação, trabalho com materiais e embalagem.

Desenhados para se adaptarem facilmente à diversidade de necessidades do utilizador, os relés TeSys LR9D têm um elevado intervalo de regulação (5:1) e limites de regulação de 0,1 A a 110 A. Uma classe de disparo selecionável (5, 10, 20 ou 30) permite aos clientes definirem o tempo de disparo e selecionarem o nível de proteção desejado para aplicações específicas. Todos os novos relés eletrónicos de proteção térmica não são afetados pela temperatura dos ambientes em que são implementados, oferecendo assim um diagnóstico preciso. Os relés TeSys LR9D são compatíveis com calhas DIN (até 32 A com acessório adicional) e desenhados para serem compactos (45 mm), o que permite a sua implementação em locais fechados e com espaço reduzido. Além disso, a montagem direta com os contactores TeSys D (disponíveis para relés até 32 A) reduz o tempo de instalação e simplifi-

cam o controlo das arquiteturas. O sistema de auto-alimentação evita a necessidade de recorrer a fontes de alimentação externas. Ao combinar múltiplas funcionalidades numa gama de relés eletrónicos de proteção térmica, a Schneider Electric simplifica consideravelmente a seleção e implementação de equipamentos de proteção de motores. Os relés TeSys LR9D respeitam as Normas IEC, UL, CSA e CCC.

## Sensor Connect: um dia todos os esquentadores serão assim

Vulcano

Tel.: +351 218 500 300 · Fax: +351 218 500 301

info.vulcano@pt.bosch.com · www.vulcano.pt

f/VulcanoPortugal



A Vulcano marcou a diferença com o lançamento do Sensor Connect, um esquentador termostático compacto que alia a poupança à tecnologia de conectividade. Vencedor da edição de 2015 do "Prémio Produto Inovação COTEC-NORS", que distingue os produtos mais inovadores desenvolvidos em Portugal, o Sensor Connect tem a frente em vidro negro e, com um *design* exclusivo e inovador, é considerado como um dos mais avançados esquentadores do mercado. Através da conectividade via *Smart Bluetooth* é possível controlar o aparelho a partir de *smartphones* ou *tablets*.

O Sensor Connect está equipado com um *display* digital *touch* que permite ao consumidor uma interação fácil, intuitiva e com um controlo total das funções. Através da tecnologia termostática, este esquentador permite selecionar a temperatura desejada grau a grau (35° C a 60° C) e mantê-la sempre estável ao longo da sua utilização, evitando assim a necessidade de água fria. Esta precisão possibilita uma poupança de gás até 35%, ao mesmo tempo que reduz o consumo de água, permitindo economizar até 60 litros por dia. Os esquentadores da gama Sensor da Vulcano cumprem inteiramente a Diretiva Energética (ErP-EuP), permitindo melhores níveis de eficiência ao promover a inovação e um futuro sustentável cada vez mais verde.

## Disponível em RS Components a pinça amperimétrica com câmara termográfica integrada

RS Components

Tel.: +351 800 102 037 · Fax: +351 800 102 038

marketing.spain@rs-components.com · pt.rs-online.com



A RS Components distribui a solução que permite localizar falhas elétricas difíceis de detetar que podem requerer muitas chamadas ao serviço técnico, ou encarecimento dos custos da solução do problema.

A pinça amperimétrica FLIR CM174 com câmara termográfica localiza problemas que não podem ser visualizados com uma pinça normal. Tem um *display* TFT a cores de 6000 contos e 50 mm, com a tecnologia de imagem térmica IGM™ (medição guiada por infravermelhos) da FLIR que indica os pontos quentes. Esta característica permite diagnosticar falhas com facilidade e segurança, sem contacto direto com cabos ou componentes. Assim, por exemplo, FLIR CM174 permite identificar um aquecimento de motor ou uma conexão solta com uma distância de segurança. A tecnologia IGM permite encontrar as anomalias sem estar em contacto com os painéis, trabalhando assim de forma segura.

FLIR CM174 capta um campo de visão de 38.6° x 50°, com uma resolução de 480 píxeis e um intervalo de temperatura de -25° C até 150° C. A funcionalidade termográfica aumenta o elevado desempenho da pinça amperimétrica FLIR CM174. A luz incorporada é de grande utilidade em condições adversas. Os modos de medição incluem True RMS, LoZ, modo VFD, Inrush e Smart Diode with Disable. Os utilizadores também podem ampliar o intervalo de medida até atingir os 3000 Amps AC com acessórios FLIR FLEX. A pinça amperimétrica FLIR CM174 com imagem térmica encontra-se disponível em stock na RS.

### Sensacionalmente brilhante

Rittal Portugal

Tel.: +351 256 780 210 · Fax: +351 256 780 219

info@rittal.pt · www.rittal.pt



A Rittal está a lançar no mercado uma nova geração de luminárias, especialmente para armários industriais. Para ir de encontro aos requisitos globais, a Rittal está a criar novos *standard* com a eficiência energética e alta *performance*

da tecnologia LED, fornecendo até 1200 lúmenes. Oferece igualmente facilidade de conexão e diversas possibilidades de montagem. O fornecedor de sistemas para a tecnologia de armários industriais está a oferecer diversos detalhes inovadores que asseguram uma iluminação ideal no armário industrial, o que simplifica as tarefas de instalação. A iluminação é regularmente negligenciada quando é planeado um armário industrial. A preocupa-

ção com a iluminação é correspondentemente pobre quando a mesma é pensada para funcionar em armários industriais. Contudo, a identificação de diferentes cores de fios, por exemplo, é vital durante o trabalho de instalação ou manutenção. "Trabalhar com armários industriais tornou-se mais simples através da nossa inovação, que utiliza um avançado estado de arte na tecnologia de iluminação. De igual forma ajuda a evitar erros durante a instalação, manutenção ou trabalho de reparação, prevenindo assim atrasos dispendiosos", diz Christian Dietrich, Diretor de Produto de Armários Industriais na Rittal. Acrescentou ainda: "o processo simples de montagem das novas luminárias economiza tempo valioso no decorrer do processo."

Dois modelos da nova gama de luminária, com fluxos luminosos de 900 e 1200 lúmenes, vão estar à venda. As novas luminárias usam a última tecnologia em LEDs como fontes de iluminação. As mesmas asseguram um alto nível de eficiência energética e detêm um tempo de vida mais longo em comparação com outras fontes de iluminação. Uma lente feita de plástico transparente, com as lentes Fresnel integradas, serve para idealmente iluminar o armário industrial. Desta forma há um foco na luminária de tal forma que todo o armário industrial é iluminado com um objetivo, mesmo na parte inferior, o que significa que a luminária será integrada nos locais onde é realmente necessária \_ sem dispersar para o exterior. Opcionalmente, as luminárias devem ser ligadas ou desligadas através de um interruptor integrado, um interruptor de porta ou um detetor de movimento. Além disso, cada luminária é equipada com uma tomada. Mais ainda, a tecnologia de conexão simplifica o trabalho de montagem e permite uma rápida instalação. As luzes podem ser ligadas através de cabos pré-montados com conectores. A ligação da lâmpada pode ser girada a 90 graus, para que o cabo possa ser facilmente introduzido, mesmo em compar-



## LABORATÓRIO ACREDITADO DE ENSAIOS DE COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA

ensaios de emissão e imunidade a equipamentos elétricos e eletrónicos  
ELETRODOMÉSTICOS • LUMINÁRIAS • COMPONENTES DA INDÚSTRIA AUTOMÓVEL

✉ info@isq.pt

☎ 214 229 061

www.isq-group.com



timentos estreitos com uma largura de apenas 600 mm. As novas luminárias encaixam, de forma ideal, no sistema de armário Rittal TS8. Estas são perfeitamente adaptadas para a secção de caixilho e pode ser equipado sem qualquer perda de espaço. Uma vantagem especial para a instalação rápida: uma pessoa é capaz de fazer o trabalho de montagem da lâmpada sem qualquer ajuda adicional. Isto deve-se ao facto de que cada modelo tem três opções de montagem: com um retentor magnético, um fixador de grampo na secção TS8 ou pela fixação de rosca. Ainda no mesmo seguimento, as luminárias podem ser usadas por todos pelo facto de serem multi-tensão em toda a gama. Esta é uma ótima vantagem para os peritos de produção de quadros elétricos, tal como setores de engenharia mecânica que estão internacionalmente ativos. Independentemente de onde está localizada a fábrica na Alemanha, Estados Unidos da América ou Ásia, a mesma luminária pode ser instalada em cada armário metálico. Assim sendo, alterações ao plano elétrico ou lista de peças é supérfluo. As luminárias têm igualmente as necessárias e importantes aprovações internacionais (como, por exemplo, do mercado UL para US). Com este desenvolvimento, a Rittal está também a simplificar muitos procedimentos nas áreas de compras e montagem. Os fabricantes de quadros elétricos, bem como as empresas de engenharia mecânica, beneficiam com o processo simplificado de encomenda e stock, reduzindo o número de referências necessárias.

### Sistema LiveLink – DALI: gestão de luz simples

Pronodis \_ Soluções Tecnológicas, Lda.

Tel.: +351 234 484 031 · Fax: +351 234 484 033

pronodis@pronodis.pt · www.pronodis.pt

f/pronodissolucoestecnologicas.pronodis



LiveLink é o novo sistema DALI de gestão de luz desenvolvido pela Steinel com os especialistas em iluminação Trilux. Aquilo que costumava ser muito complexo e moroso agora pode ser configurado com o LiveLink em poucos minutos, sem qualquer conhecimento ou experiência de programação especializada. A operação é simples e intuitiva via *tablet*

ou *smartphone*. A aplicação do LiveLink ajuda, passo a passo, através do processo de instalação. Cenários comuns de aplicações, como um escritório ou sala de aula, são armazenados como "Casos de uso" e permite fazer uma programação particularmente simples. O LiveLink é um *software* desenvolvido para instaladores elétricos da atualidade. Em cooperação com planeadores, arquitetos, instaladores elétricos e utilizadores coloca-se a maior importância nas necessidades dos utilizadores ao desenvolver este *software*. A *interface* gráfica do utilizador e as solicitações intuitivas do mesmo demonstram ser grandes vantagens na prática porque não só fazem o trabalho rápido como facilitam a instalação e a configuração dos componentes LiveLink para a situação específica. A *aplicação* \_ *Planear de forma inteligente e configurar através do arrastar e soltar*, em funcionamento, a *app* "LiveLink Instalar" tem um instalador com inúmeras funções inteligentes para configurar o sistema de gestão de luz rapidamente, com precisão e facilidade.

Os aplicativos LiveLink estão disponíveis para sistemas iOS e Android e são muito fáceis de usar. A *app* "LiveLink Control" permite que o utilizador final ajuste a luz de forma rápida e simples para as suas exigências pessoais ou circunstanciais. *LiveLink prevê. Muitas aplicações já estão pré-configurados:* para simplificar o

planeamento e instalação de luzes, o LiveLink oferece ao utilizador uma série de configurações de sala pré-definidas. Estes "Casos de Uso" garantem uma iluminação otimizada e configurada segundo os padrões da indústria. Agrupar as luzes e memorizá-las garante que o instalador consiga otimizar o sistema de gestão de luz, sem qualquer esforço. *Componentes LiveLINK \_ DALI:* sistema LiveLink adapta-se a todo o sistema iluminação DALI; o acoplador LiveLink fornece a capacidade de integrar até quatro interruptores padrão para o sistema LiveLink. Podem ser criados e gravados diferentes cenários de iluminação atribuindo-lhes botões individuais. O dispositivo de controlo apresenta uma *interface* DALI e pode ser controlado pelo *tablet* e *smartphone*. E pode operar até 16 grupos de luz e 64 componentes individuais. Este é um sistema autónomo integrado com uma rede *wi-fi* que proporciona a máxima conexão e segurança. Os "órgãos sensoriais" do sistema LiveLink são os sensores da Steinel da série LiveLink. A *app* do LiveLink permite ao utilizador controlar e ordenar toda a iluminação.

### PTI – Ponto de Transição Individual

TEV2 \_ Distribuição de Material Eléctrico, Lda.

Tel.: +351 229 478 170 · Fax: +351 229 485 164

marketing@tev.pt · www.tev.pt



O PTI está regulamentado segundo as indicações 3.2.2.3 do Manual ITED 3.ª edição, sendo fabricado numa caixa em material isolante. Este equipamento pode ser fornecido com uma caixa IP40 com tampa e há a possibilidade de adquirir o *kit* em separado para uma aplicação em calha DIN ou

o *kit* para aplicar com um parafuso de aperto. O PTI é utilizado nos fogos construídos do tipo residencial como elemento de interligação nas três tecnologias, entre os cabos provenientes da rede coletiva ou de operador, e os cabos que se dirigem ao interior do fogo, nomeadamente ao PCS caso este exista. O PTI pode ser instalado na zona coletiva ou na zona individual.

### Impressora portátil de termo-transferência

Phoenix Contact, S.A.

Tel.: +351 219 112 760 · Fax: +351 219 112 769

www.phoenixcontact.pt



A mais recente novidade na gama de impressoras da Phoenix Contact, a Thermomark Prime, acrescenta portabilidade e flexibilidade à gama existente - Thermomark Line. Mantendo a compatibilidade com as etiquetas já existentes

quer em formato de carta, UCT, ou folha, US, torna, de uma forma inovadora, a marcação estacionária associada a um PC uma imposição do passado. Equipada com uma bateria recarregável de elevada *performance* e um *software* de edição e impressão integrado, a Thermomark Prime permite uma portabilidade total e, assim, possibilita marcações profissionais em qualquer lugar e a qualquer hora.

O *software* integrado no modo de edição é controlado através de *multi-touch display* de forma idêntica a qualquer *smartphone* ou *tablet*. É também possível imprimir projetos de marcações previamente realizados no ClipProject Marking. O desperdício associado à inserção da etiqueta errada foi eliminado através da deteção automática do material. A troca de rolo de tinta é efetuada

POWER THAT MAKES YOU MOVE!



Numa cidade, o fluxo energético constante, ininterrupto e devidamente estabilizado é fundamental para todas as actividades, desde o simples escritório até ao edifício mais elaborado. É essa a razão de ser das nossas UPS's e é essa a razão de ser da nossa existência. City Energy, uma marca do presente, uma imagem do futuro...

**Para nós a Energia é realmente importante e a sua Confiança é o nosso maior valor!**

**Por isso, somos CTEL, Lda desde 1993...**

**Porto** | Rua Santos Pousada, 171-179, 4000-485 PORTO  
Tel: +351 228 300 500 | Fax: +351 228 300 672 | email: [ctel@ctel.pt](mailto:ctel@ctel.pt)

**Lisboa** | Rua da Associação, 8, Bairro das Maroitas Norte, Vale Figueira, 2695-643 SÃO JOÃO DA TALHA  
Tel: +351 219 947 950 | Fax: +351 219 550 105 | email: [geral@ctel.pt](mailto:geral@ctel.pt)

**CTEL**  
COMPANHIA DE TECNOLOGIAS DE EMPRESA, LDA.

[www.ctel.pt](http://www.ctel.pt)



de forma simples e em menos de 10 segundos. Com mais de 600 soluções de etiquetas de diferentes tamanhos, cor e material, é possível marcar bornes, fios e cabos, equipamento e a área fabril. Os acessórios como mochila ou saco de transporte facilitam ainda mais o transporte desta impressora portátil considerada como uma das mais compactas do mercado.

### Tomada Shucko 2P+T 745

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



As tomadas de corrente 45 x 45 de 16 A - 250 V~ da JSL (Tipo Mosaic) são a solução indicada para a aplicação rápida e direta (sem parafusos) na gama de caixas de chão para chão técnico e chão em cimento, torres de chão, caixas de distribuição de parede e calha técnica para aplicação direta de aparelhagem. São também adequadas para circuitos de potência protegidos com UPS ou sistema de energia de apoio.

### Soluções de calhas articuladas para movimentos rotativos rápidos

igus®, Lda.

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

info@igus.pt · www.igus.pt

f/IgusPortugal



Há já vários anos que a igus® desenvolve sistemas para movimentos circulares com calhas articuladas, os chamados "módulos rotativos", que podem ser o meio de transmissão de energia, por exemplo, na indústria de máquinas-ferramenta, na robótica ou mesmo em escavadoras industriais. Assim, para fornecer soluções aos seus clientes para estes tipos de aplicações, a igus® desenvolveu uma gama *standard* de módulos rotativos e fornece um *kit* completo de fácil e rápida montagem para as aplicações rotativas. Algumas soluções que começaram por ser uma resposta às necessidades específicas dos clientes tornam-se frequentemente numa gama *standard* na igus®, que assim implementa, frequentemente, soluções personalizadas que são também interessantes para outros clientes. "Desenvolvemos geralmente novos produtos na sequência da estreita cooperação com os clientes e na procura de novas soluções, questionando os utilizadores ativamente sobre os seus problemas", explica Frank Schlögel, Diretor de Projetos de Engenharia da igus®. "Este é o caso dos nossos sistemas *standard* "RBR" para movimentos circulares."

Nos módulos rotativos, as calhas articuladas são colocadas lateralmente e funcionam com um "raio de curvatura reversível" (RBR), o que significa que os elos da calha podem ser movimentados em ambas as direções ao contrário dos cursos lineares convencionais. Os cabos e as mangueiras são transportados em segurança na calha com a aplicação de separadores verticais com sistema de bloqueio. Com 1040 diferentes cabos elétricos chainflex® resistentes ao desgaste, a igus® oferece também uma gama completa que garante uma duração de vida máxima das aplicações com movimento. Para módulos rotativos com velocidades elevadas e vários ciclos de movimento é aplicada uma guia de duas partes: uma parte é fixa e está estática em relação ao ponto fixo da instalação, e a outra é móvel. Assim, o ponto fixo da calha

articulada pode ser selecionado livremente. "Através da utilização da guia de duas partes minimizámos os movimentos dos cabos e da calha articulada", explica Frank Schlögel. "Deste modo, alcançámos uma maior duração de vida e minimizámos as forças laterais na calha." Para aplicações com velocidades mais reduzidas, a igus® tem módulos rotativos com uma guia estática. Os módulos *standard* de catálogo podem ser fornecidos no espaço de duas semanas (aqui não se aplica o prazo necessário para o projeto especial). Consoante a necessidade, existe a opção de serem fornecidos com suportes de fixação e cobertura. Nas instalações com acelerações laterais elevadas ou sistemas que operam em planos inclinados, estes elementos da guia garantem segurança e proteção adicional no fornecimento de energia, de dados e de fluidos. Para ambientes com elevada sujidade, por exemplo, na exploração mineira a céu aberto, em fábricas de cimento ou em terminais portuários de carvão é também possível a aplicação de uma guia com cobertura. Assim, a sujidade que cair na área de trabalho da calha articulada não se acumula na guia. Para aplicações com espaço de instalação muito reduzido podem ser aplicadas calhas articuladas opostas que otimizam o espaço.

Dependendo do diâmetro escolhido para os módulos são possíveis ângulos de rotação de 420 a 600 graus, assim como velocidades de rotação até 360 graus por segundo. Graças à flexibilidade e à velocidade do sistema, os módulos são apropriados para diversas possibilidades de aplicação. Desde a instalação tradicional em máquinas industriais até às aplicações de alta tecnologia em antenas de satélite, telescópios ou em aplicações nas plataformas petrolíferas, ângulos de rotação até 900 graus podem ser implementados através da combinação de vários sistemas "RBR". Caso as aplicações dos clientes excedam os requisitos da gama *standard*, a igus® irá continuar a focar-se nas soluções específicas para os clientes, para disponibilizar soluções otimizadas e personalizadas a cada utilizador.

### F.Fonseca apresenta servidores de dados remotos EC310 da Netbiter

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

f/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda

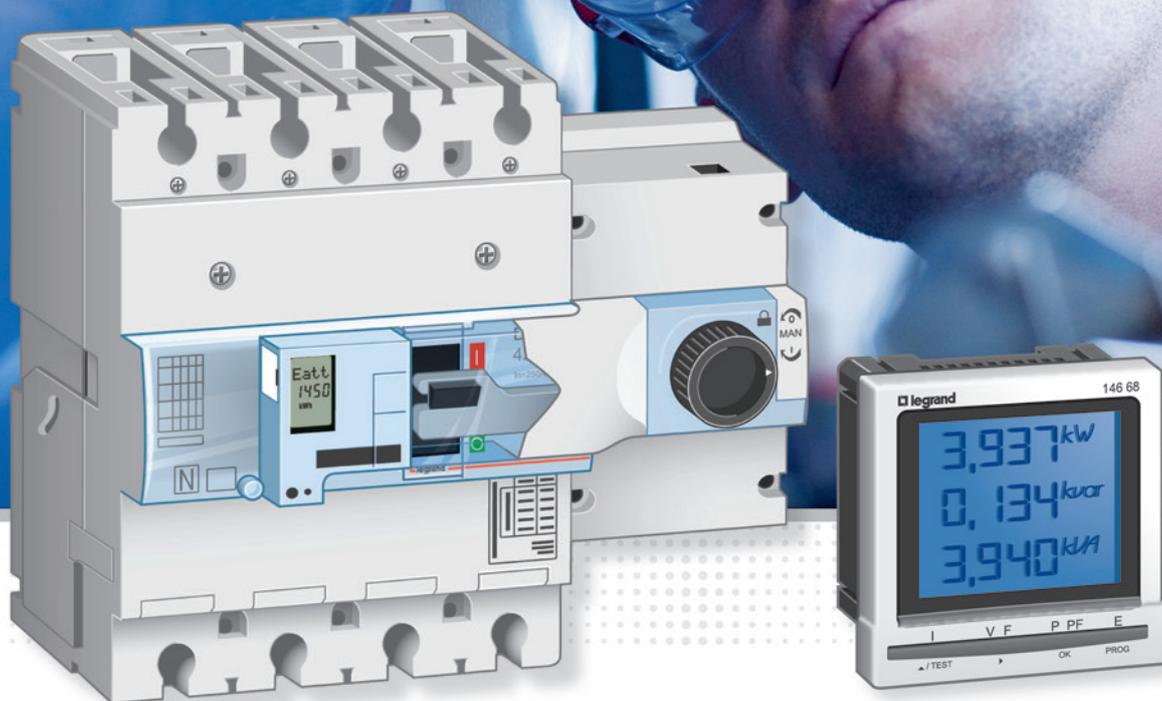


O Netbiter EC310 acrescenta mais uma solução à nova família da Netbiter. Com o mesmo desempenho e conectividade que o seu irmão mais velho, o EC310 é indicado para a gestão e configuração de equipamentos e máquinas industriais. As suas características são adequadas para sistemas de geradores de energia remotos, sistemas de refrigeração, *websites* de telecomunicações e turbinas eólicas ou qualquer máquina que necessite de recolha de dados ou manutenção remota.

O Netbiter EC310 pertence à nova geração de *gateways* Netbiter. Pode ser ligado a uma máquina industrial, infraestrutura ou equipamento pela porta série (Modbus RTU), ou via Ethernet (Modbus TCP/IP, SNMP, Ethernet/IP) ou pelas entradas e saídas incorporadas, enviando os dados registados para o servidor Netbiter Argos via Ethernet.

O Netbiter EC310 suporta ainda a funcionalidade "acesso remoto", uma capacidade de se poder criar uma ligação segura com máquinas remotas e configura-las ou operá-las a partir de qualquer local, utilizando os aplicativos de *software* das respetivas máquinas. Com a família Netbiter EC300 é possível efetuar a monitorização remota ou a respetiva programação de PLCs, HMIs ou

# SOLUÇÕES LEGRAND PARA PROTEÇÃO

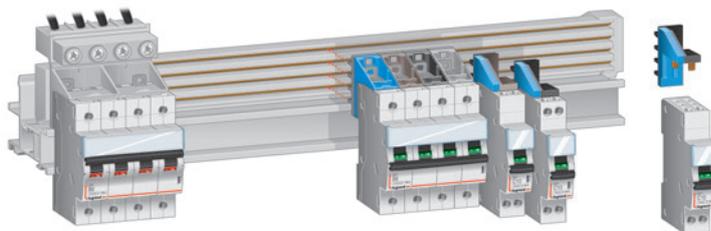


**Garanta uma tripla performance**

com as novas soluções  
de Proteção Legrand:

**Energética | Económica | De Exploração**

 [www.legrand.pt](http://www.legrand.pt)



ESPECIALISTA MUNDIAL EM INFRAESTRUTURAS ELÉTRICAS  
E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO PARA EDIFÍCIOS

 **legrand**<sup>®</sup>

qualquer equipamento a partir de qualquer local com o *software* de configuração próprio de cada um deles. O novo servidor de dados remotos Netbiter EC310 pode ser aplicado em todos os tipos de indústria, sendo que nas verticais destacamos a *telecom base stations*, geradores e automação industrial.

### MasterSystem Evolution: nova gama de UPSs modulares

CTEL \_ Companhia de Tecnologias de Empresa, Lda.

Tel.: +351 228 300 500 · Fax: +351 228 300 672

ctel@ctel.pt · www.ctel.pt



Uma gama que cresce, aumenta e evolui com a adição de módulos de potência e de baterias permitindo, assim, a sua fácil expansão em termos de potência e autonomia, de acordo com as necessidades específicas verificadas e com a evolução do parque de cargas de cada cliente. Um *upgrade* fácil através da colocação em paralelo de módulos de potência e/ou baterias que pode ser feito a "quente", sem

necessidade de desligar o sistema e que pode ser feito por qualquer utilizador.

Possui ainda módulos de potência e de baterias "Plug in-Plug out" e "Hot-Swap". Assim é fácil obter uma máxima redundância e fiabilidade, dado que os módulos funcionam em paralelo redundante, sendo a totalidade da carga repartida e distribuída por todos os módulos de potência. Caso um deles falhe ou avarie, os restantes assumem a totalidade da carga garantindo o funcionamento contínuo do sistema e a alimentação ininterrupta das cargas. A Evolution é a UPS indicada para as aplicações mais críticas e de alto risco como, por exemplo, telecomunicações, banca, indústria, redes informáticas críticas, servidores centrais, entre outros. A MasterSystem Evolution é uma UPS verdadeiramente modular que evolui por módulos e que é totalmente ininterrupta.

### Nissan assina acordo com CIRCUTOR para a promoção da mobilidade sustentável

CIRCUTOR, S.A.

Tlm.: +351 912 382 971 · Fax: +351 226 181 072

www.circutor.com



A Nissan anunciou uma nova campanha comercial para promover a divulgação do veículo elétrico em Espanha. O acordo com a CIRCUTOR e o programa "Instalafácil" são elementos determinantes para um desenvolvi-

mento contínuo da infraestrutura de carregamento. Desta forma, a NISSAN deu mais um passo para que o veículo elétrico e a mobilidade sustentáveis estejam ainda mais acessíveis em todo o mundo, ao fechar o acordo com a CIRCUTOR, de forma a garantir a todos os novos clientes da Nissan que apostem num veículo elétrico, a instalação de ponto de carga na sua própria casa ou parque de estacionamento dentro do programa "Instalafácil". A Nissan está consciente das barreiras que existem atualmente para promover os veículos elétricos e com zero emissões aos condutores de Espanha. Por isso, a marca lançou uma nova campanha comercial para os seus clientes com o objetivo de promover a difusão dos veículos elétricos. A CIRCUTOR, uma empresa com mais de 40 anos de experiência no setor da tecnologia e melhoria da eficiência

energética, será a responsável por gerir a instalação desde o ponto de carga na habitação até ao parque de estacionamento do cliente. Caso seja necessário, a empresa também poderá alterar os trâmites com os moradores.

Ramón Comellas, Presidente da CIRCUTOR, comentou que "a CIRCUTOR aposta no desenvolvimento de sistemas de eficiência energética que contribuem para uma utilização responsável da energia. O veículo elétrico é um grande avanço neste ponto, e estamos satisfeitos por trabalhar com a Nissan para dar a conhecer aos utilizadores o nosso ponto de carga WallBox eHome, e facilitar o acesso à energia, fornecendo a nossa tecnologia para contribuir para a proteção do meio ambiente e para a redução do CO<sub>2</sub>." O processo para aceder ao programa "Instalafácil" é muito simples uma vez que o cliente apenas tem de solicitar uma instalação do ponto de carga no concessionário, e em 48 horas um instalador homologado pela CIRCUTOR irá contactá-lo para marcar uma visita nos dias seguintes e entregar um orçamento. Depois do cliente aceitar a proposta de instalação do ponto de carga da CIRCUTOR (WallBox eHome) e adquirir o seu veículo elétrico, o técnico irá realizar a instalação do ponto de carga no local escolhido. O custo da instalação será descontado diretamente da fatura do veículo até um máximo de 1000€. A Nissan tem confiado na experiência e soluções técnicas da CIRCUTOR para realizar este projeto, uma vez que tanto o ponto de carga como os processos de instalação são totalmente compatíveis com a legislação espanhola e europeia em termos de segurança, além de ter passado nos exigentes controlos de homologação da Nissan.

### Variadores de frequência Eaton PowerXL DC1: flexibilidade máxima até 22 kW

Eaton Portugal

Tel.: +351 219 198 500 · Fax: +351 219 198 501

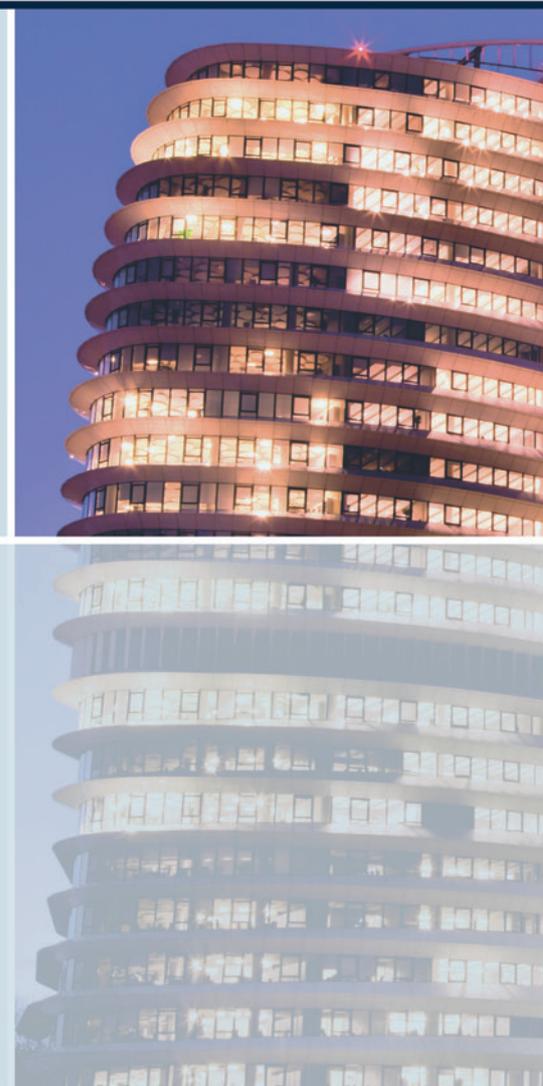
marketingportugal@eaton.com · www.eaton.pt



A Eaton aumentou a sua gama de variadores de frequência compactos PowerXL DC1 com a introdução de um modelo de elevada potência de 22 kW, que permite soluções fáceis de manusear e rápidas de instalar desde 0,37 a 22 kW. Assim, a

empresa de gestão de energia permite aos construtores de máquinas e de sistemas utilizar aplicações simples e de elevado desempenho de forma eficiente e com baixos custos, utilizando uma gama de variadores familiar. As aplicações típicas cobertas pela gama DC1 incluem bombas e ventoinhas, transportadores, máquinas rotativas, sistemas de revestimento e máquinas de enchimento.

Os variadores de frequência DC1 permitem uma configuração bastante rápida e simples. Igualmente, uma vez determinadas, as configurações de parâmetros podem ser transferidas para dispositivos adicionais premindo uma tecla e utilizando um dispositivo de memória amovível, tornando-os particularmente adequados para aplicações em série. Todos os modelos DC1 possuem uma proteção IP20, com proteção IP66 para os quadros de baixa potência até 7,5 kW. Como o desempenho continua a não ser afetado, mesmo em temperaturas ambiente até 50° C, as unidades são, assim, ideais para serem utilizadas em armários de controlo ou em ambientes severos, bem como em aplicações distribuídas. "A nossa expansão da gama de variadores de frequência PowerXL DC1 foi orientada pelas necessidades dos clientes. É extremamente importante para nós trabalhar próximo dos nossos clientes para os ajudar a realizar novos projetos de forma mais rápida e eficaz", explicou Andreas Miessen, Drives Product Manager na Eaton. "Para aplicações simples, o novo quadro de alta potência permite



## Características inovadoras e funcionalidades excepcionais em medição de energia

**EM340:**  
**Fácil de utilizar e de acesso simples às variáveis graças ao display único 'TOUCH TECH'.**

Em conjunto com os sistemas de monitorização baseados na web, tais como o VMU-C EM e VMU-Y, o novo analisador de energia EM340, reforça a solução Carlo Gavazzi em aplicações de gestão e eficiência energética, quer em instalações simples quer em sistemas multi-site.

- Modular 3-DIN
- 230 a 400V LL AC
- Analisador de Energia trifásico bidirecional Classe 1 (Classe B)
- Ligação direta 65A
- Display LCD 'Touch Tech', retro iluminado, com 3x8 dígitos.
- Saída de impulsos, comunicação ModBus ou M-bus
- Entrada digital para gestão de dupla tarifa
- Certificação MID

aos clientes permanecerem no âmbito da gama DC1, já que anteriormente teriam que considerar uma mudança para produtos de elevado desempenho e mais dispendiosos."

Os blocos funcionais CoDeSys permitem que todos os variadores de frequência PowerXL sejam facilmente ligados aos sistemas de controlo e HMIs da Eaton. Adicionalmente ao Modbus RTU padrão e à interface CANopen, a totalidade da gama de produtos fornece uma opção de ligação com a tecnologia inteligente de cablagem e comunicação da Eaton, SmartWire-DT. A gama DC1 alargada junta-se à grande variedade de soluções energeticamente eficientes para motores que a Eaton disponibiliza.

### Nova gama de sensores de fibra ótica

Carlo Gavazzi Unipessoal, Lda.

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

carlo gavazzi@carlo gavazzi.pt · www.carlogavazzi.com



A Carlo Gavazzi Automation, cuja atividade é o desenvolvimento, fabrico e marketing de equipamento eletrónico, lançou no mercado a nova linha de sensores de fibra ótica FA1 e FUR/FUT.

O FA1 é um amplificador compacto, de programação intuitiva, e está equipado com dois displays LED de 4 dígitos

para indicação e programação do nível de sinal, tempo de resposta e funções temporizadas. Saída NPN ou PNP com possibilidade de comutação claro/escuro. Possibilidade de montagem em calha DIN. Uma vasta gama de fibras óticas em vários diâmetros \_ reflexão; barreira; direitas ou em ângulo \_ permite a escolha certa para qualquer aplicação. Com esta nova série, a Carlo Gavazzi reforça a sua posição na área da deteção complementando a vasta gama de detetores indutivos, capacitivos e fotoelétricos.

### Torre de sinalização wireless TL70 da Banner Engineering

Bresimar Automação, S.A.

Tel.: +351 234 303 320 · Fax: +351 234 303 328/9

Tlm.: +351 939 992 222

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



A Banner Engineering apresenta a sua nova torre de iluminação wireless TL70 que resulta de uma combinação entre a conhecida família de torres de sinalização TL70 da marca com a tecnologia Sure Cross®, tecnologia sem fios já com provas dadas no mercado.

A torre de sinalização wireless TL70 possibilita uma monitorização mais avançada uma vez que poderá partilhar sem fios os seus estados de atuação e dar os comandos necessários. Exemplo de algumas aplicações típicas são a monitorização remota de máquinas, estações de trabalho móveis, pedido remoto de peças e outras aplicações onde soluções com fios não são rentáveis, práticas ou possíveis. Com o segmento Sure Cross® wireless na base da torre, a TL70 tem uma comunicação sem fios bidirecional para eliminar uma cablagem dispendiosa e demorada. A TL70 está disponível em configurações de 900 MHz ou 2,4 GHz, o que permite ser utilizada com outras gateways wireless da Banner Engineering. Com uma flexibilidade superior e personalizável, a torre de sinalização brilhante de 70 mm de diâmetro pode exibir até 5 cores e um módulo de alarme sonoro numa torre. O alarme ajustável de 92 dB tem

4 tons selecionáveis pelo utilizador, incluindo pulsado, chiro, sirene ou contínuo. Cada segmento de luz pode ser selecionado em modo contínuo ou intermitente, e aparece em cor cinza quando desligado para eliminar falsas indicações da luz ambiente. "Ao combinar a versatilidade das nossas torres modulares de iluminação com a garantia da nossa tecnologia wireless Sure Cross®, a TL70 sem fios fornece uma solução de sinalização única", ditou Matt Hahn da Banner Engineering. "Com indicação de alta visibilidade e com a operação remota bidirecional, os utilizadores podem obter a comunicação em tempo real para melhorar aplicações de monitorização."

A torre de sinalização wireless TL70 da Banner Engineering está disponível em segmentos pré-montados ou modulares, permitindo aos utilizadores construir um dispositivo personalizado. Segmentos luminosos e sonoros são facilmente configurados através da utilização de DIP switches em cada segmento. Para utilização em ambientes agressivos, a torre de iluminação wireless TL70 apresenta-se robusta, resistente à água IP65 e com material estabilizado a UV. O exterior está disponível em preto ou cinza, o que permite aos utilizadores escolher a cor que melhor se adequa à aplicação. A Banner Engineering é representada em Portugal pela Bresimar Automação.

### Fluke A3002FC: módulo de corrente sem fios AC/DC

AresAgante, Lda.

Tel.: +351 228 329 400 · Fax: +351 228 329 399

geral@aresagante.pt · www.aresagante.pt



O módulo de corrente sem fios Fluke a3002FC AC/DC faz parte de uma família de ferramentas de teste sem fios que permitem registar e gravar os dados ao longo do tempo e partilhar os dados do teste usando a aplicação móvel Fluke Connect® com chamada de vídeo ShareLive™. Os equipamentos sem fios Fluke Connect® permitem o acesso a locais onde o acesso ou o distanciamento podem ser um problema. É simples, ligue a pinça Fluke a3002FC, ou qualquer outro equipamento Fluke Connect® e veja os resultados no multímetro sem fios Fluke Connect® Fluke 3000FC ou num PC a uma distância segura. Melhor ainda, os equipamentos Fluke Connect® podem enviar os dados de medição para seu smartphone, permitindo-lhe guardar e partilhar as medições do campo com sua equipa a qualquer momento, de qualquer lugar. O tempo é tudo ao tentar localizar um problema intermitente e o pior é que ele nem sempre aparece quando está com o seu medidor ligado. Resolva esse problema com o Fluke Connect®, deixe os seus módulos remotos ligados para registar medições e saia para resolver outros problemas. Posteriormente, pode fazer o download dos dados para análises adicionais.

Pode resolver problemas de forma mais rápida devido à apresentação de medições em tempo real de vários pontos de teste num único ecrã. Ao utilizar os módulos corrente Fluke a3002 FC com as pinças de corrente AC/DC Fluke i410 ou i1010 (não incluídas com o módulo), pode enviar os dados para seu PC e ir dos registos para a análise e diagnóstico, utilizar o adaptador USB sem fios Fluke Connect® para recolher os dados registados com os módulos remotos passando por um módulo em funcionamento e descarregando os dados registados, fazer análises com o seu PC e partilhar os resultados através do armazenamento Fluke Cloud™ e a chamada de vídeo ShareLive™. Visualize dados ou gráficos para obter informações de cada um dos membros da equipa.

O módulo de corrente sem fios Fluke a3002FC AC/DC foi concebido para ser utilizado com as pinças de corrente AC/DC i410 ou

## PAINÉIS RAQUITED 19" E ATI\_RACK PARA ATE

Um mundo de soluções



Com a possibilidade de instalação de painéis RAQUITED 19" e painéis ATI\_RACK no ATE, a Quitérios oferece uma diversidade de soluções na configuração dos repartidores gerais (PC, CC e FO).

i1010 (não incluídas com o módulo). A pinça amperimétrica sem fios Fluke a3002FC AC/DC é um medidor totalmente funcional que envia sem fios as medições para outros equipamentos compatíveis com Fluke Connect® como o multimetro Fluke 3000FC, as câmaras termográficas Fluke Ti200/300/400, o PC via adaptador pc3000FC, a aplicação móvel Fluke Connect® e as câmaras termográficas TiX560 e TiX520.

### Chiaravalli: redutores coaxiais CHC

REIMAN \_ Comércio de Equipamentos Industriais, Lda.

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

comercial@reiman.pt · www.reiman.pt



A Série CHC da Chiaravalli apresenta-se com um produto de nova geração, de elevada eficiência energética e montagem versátil. A sua modularidade permite que seja utilizado com qualquer tipologia de motor IEC \_ B5/B15, com diversas possibilidades de fixação por flange ou patas, em várias posições de montagem.

Disponível em 5 tamanhos, com relações de transmissão de 5 a 46, potências até 4 kW e binário máximo de 500 Nm, estes redutores caracterizam-se pela sua modularidade, baixo ruído de funcionamento, montagem universal, peso reduzido (devido à carcaça em alumínio), engrenagens de alta qualidade endurecidas e retificadas e lubrificação para a vida. Estas vantagens permitem que estes equipamentos tenham uma aplicação generalizada na indústria têxtil, alimentar, bebidas, agropecuária, química, embalagem, entre outros. A Chiaravalli é representada em Portugal pela REIMAN.

Disponível em 5 tamanhos, com relações de transmissão de 5 a 46, potências até 4 kW e binário máximo de 500 Nm, estes redutores caracterizam-se pela sua modularidade, baixo ruído de funcionamento, montagem universal, peso reduzido (devido à carcaça em alumínio), engrenagens de alta qualidade endurecidas e retificadas e lubrificação para a vida. Estas vantagens permitem que estes equipamentos tenham uma aplicação generalizada na indústria têxtil, alimentar, bebidas, agropecuária, química, embalagem, entre outros. A Chiaravalli é representada em Portugal pela REIMAN.

### ABB garante segurança sem precedentes para sistemas elétricos críticos

ABB, S.A.

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

marketing.abb@pt.abb.com · www.abb.pt



A ABB lançou a tecnologia QuickSafe® para proteção de equipamentos contra sobretensões. Este dispositivo combina a tecnologia patenteada de desconexão térmica com o seu sistema de backup revolucionário para garantir que os equipamentos estão constantemente protegidos contra danos causados por sobretensões. Este equipamento é especialmente usado para aplicações em instalações elétricas críticas como *datacenters*, hospitais ou mesmo bancos. A tecnologia deste equipamento protege os equipamentos elétricos contra picos causados por sobretensões na rede ou mesmo por descargas atmosféricas. A sua utilização é particularmente comum em aplicações residenciais e industriais. Uma sobretensão elevada pode derreter os circuitos e os seus componentes, mas mesmo uma pequena tensão, se repetida muitas vezes, pode causar danos irreversíveis ou a perda de dados armazenados em equipamento importantes. A QuickSafe é a nova geração de proteção contra sobretensões da ABB com *performances* substancialmente melhoradas. Devido à tecnologia inovadora, a nova gama OVR cobre todas as aplicações residenciais e industriais com um elevado nível de proteção, simples instalação e manutenção preventiva, tudo segundo a nova Norma IEC/EN 61643-11. Em condições normais, esta tecnologia protege os sistemas durante todo o seu ciclo de vida havendo edifícios como o *Empire*

Este dispositivo combina a tecnologia patenteada de desconexão térmica com o seu sistema de backup revolucionário para garantir que os equipamentos estão constantemente protegidos contra danos causados por sobretensões. Este equipamento é especialmente usado para aplicações em instalações elétricas críticas como *datacenters*, hospitais ou mesmo bancos. A tecnologia deste equipamento protege os equipamentos elétricos contra picos causados por sobretensões na rede ou mesmo por descargas atmosféricas. A sua utilização é particularmente comum em aplicações residenciais e industriais. Uma sobretensão elevada pode derreter os circuitos e os seus componentes, mas mesmo uma pequena tensão, se repetida muitas vezes, pode causar danos irreversíveis ou a perda de dados armazenados em equipamento importantes. A QuickSafe é a nova geração de proteção contra sobretensões da ABB com *performances* substancialmente melhoradas. Devido à tecnologia inovadora, a nova gama OVR cobre todas as aplicações residenciais e industriais com um elevado nível de proteção, simples instalação e manutenção preventiva, tudo segundo a nova Norma IEC/EN 61643-11. Em condições normais, esta tecnologia protege os sistemas durante todo o seu ciclo de vida havendo edifícios como o *Empire*

*State Building*, em Nova Iorque \_ sujeito a cerca de 100 relâmpagos por ano, chegando mesmo a meia centena num dia \_ aos quais o QuickSafe ABB permite oferecer um grau de segurança acrescida. Porém, o aquecimento global ameaça aumentar em 50% o número de relâmpagos até ao final do século \_ de acordo com estudos realizados pela Universidade da Califórnia \_ , pelo que o investimento neste tipo de proteção deve ser promovido. O ciclo de vida dos DSTs (Descarregadores de Sobretensões) varia consoante a magnitude e frequência das sobretensões que suporta, o que torna o momento da sua substituição imprevisível. Normalmente, se o seu ciclo de vida termina antes da substituição, os equipamentos protegidos ficam expostos, um problema que é contornado pela tecnologia QuickSafe. Tarak Mehta, Diretor-Geral da Divisão de Produtos Elétricos da ABB explica: "Parte da nossa *Next Level Strategy* é a ênfase na inovação contínua. Estamos focados em melhorar a proteção das pessoas e equipamentos através da melhor tecnologia. No nosso equipamento QuickSafe de proteção contra sobretensões, a inovação está no seu sistema de backup. É algo tão simples quanto engenhoso, com dois componentes eletrónicos por dispositivo, ao contrário do habitual, que seria apenas um."

### Vulcano lança nova campanha de comunicação de Soluções Solares Térmicas

Vulcano

Tel.: +351 218 500 300 · Fax: +351 218 500 301

info.vulcano@pt.bosch.com · www.vulcano.pt

f/VulcanoPortugal



A Vulcano lançou a sua mais recente Campanha Solar, de 1 de junho a 31 de julho, que pretende aumentar a notoriedade da Vulcano e da sua gama de produtos solares, e também reforçar a imagem da marca portuguesa como especialista no mercado junto de clientes e profissionais do setor. A Campanha Solar de 2016 centra-se num dos maiores valores da Vulcano, a confiança, alinhada com a época em que decorre um dos mais importantes eventos futebolísticos, o Campeonato da Europa. A campanha enquadra, assim, as Soluções Solares Vulcano no contexto do futebol como foco adicional de relevância, com o mote "A nossa equipa merece a sua confiança".

Na comunicação dirigida ao consumidor final, a Vulcano visa promover a sua gama de produtos solares demonstrando, ao mesmo tempo, que optar pelo aquecimento solar térmico é uma decisão importante, mas que também pode ser uma decisão simples, se a escolha for a Vulcano. Este conceito remete para a valorização da confiança da marca portuguesa, que está associada aos melhores profissionais do setor para simplificar não só o processo de decisão, como também de aquisição de Soluções Solares completas, versáteis e de excelente qualidade.

Para os profissionais deste segmento de mercado, a comunicação da Campanha Solar 2016 é realizada de forma a reforçar o apoio da Vulcano, como a "equipa" especialista que apoia os seus parceiros em todas as etapas do processo, elevando a imagem da marca de confiança do setor energético em Portugal. Os sistemas solares da Vulcano, além de serem ecológicos e reduzirem o impacto ambiental, são soluções capazes de elevar o grau de eficiência energética de habitações e edifícios. Estes equipamentos permitem uma significativa poupança económica, com uma redução em média até 75% por mês na fatura de aquecimento de



Michael Freiburg  
Gestor de Produto

## Testes rápidos e precisos aos seus transformadores.

Os nossos dispositivos de teste determinam a precisão do transformador de medida (IT) através de modelos elétricos. Os parâmetros do modelo são medidos com precisão no local. Esta abordagem garante aos nossos dispositivos uma elevada exatidão, leve e segura. ITs com uma classe de precisão acima dos 0,1 podem ser calibrados no campo em menos de 15 minutos. Assim não necessita de grandes máquinas para testar o seu ITs segundo os standards IEEE e IEC – os nossos dispositivos também podem ser facilmente transportados por uma pessoa.

[www.omicronenergy.com](http://www.omicronenergy.com)

**OMICRON** 

águas sanitárias, podendo mesmo ascender aos 100% em meses de maior exposição, sendo que Portugal é um dos países da Europa com maior disponibilidade de radiação solar. A campanha será veiculada em TV, Rádio, Imprensa e Digital e contará com ações de ativação de marca em várias praias portuguesas, em parceria com a RFM.

### Armários ATE - montagem embutida/saliente

TEV2 \_ Distribuição de Material Eléctrico, Lda.

Tel.: +351 229 478 170 · Fax: +351 229 485 164

marketing@tev.pt · www.tev.pt



Os Armários de Telecomunicações para Edifícios (ATE) são metálicos e são concebidos para uma montagem embutida ou saliente. Na TEV2, os ATE estão disponíveis em 5 tamanhos e estão de acordo com as indicações 4.1.3.2.8 do Manual ITED3. São fornecidos com bloco e um suporte com 3 tomadas, tendo ainda uma platine metálica para aplicação dos Repartidores Gerais fornecida com barramento de terra 16T.

Os ATE de montagem saliente, estando disponíveis em 5 tamanhos e segundo as indicações 4.1.3.2.8 do Manual ITED3. Este ATE tem uma porta metálica com uma furação que permite uma ventilação por convecção natural. A abertura é de 90° e possui um aro e uma porta reversível. Existe a possibilidade de colocar uma fechadura tipo RITA para limitar o acesso ao ATE.

### RS Components apresenta gama de conetores de iluminação Nector M da TE Connectivity

RS Components

Tel.: +351 800 102 037 · Fax: +351 800 102 038

marketing.spain@rs-components.com · pt.rs-online.com



RS Components apresenta os novos conetores de iluminação Nector M da TE Connectivity que proporcionam flexibilidade na distribuição energética dos sistemas de iluminação e dos dispositivos eléctricos. Estes conetores

são utilizados nos sistemas de cablagem da iluminação e nas instalações eléctricas permanentes da indústria da construção. O sistema não selado é indicado para a iluminação interior e também para instalações eléctricas; em contrapartida, o sistema selado está desenhado para uso em exteriores e ambientes hostis.

A gama Nector M inclui conetores com sistema selado e não selado, com uma funcionalidade *Plug&Play* para facilitar a reconfiguração dos sistemas de cablagem eléctrica, o pequeno desenho circular ocupa menos espaço que as alternativas retangulares tradicionais, o que simplifica o encaminhamento dos cabos. Estes conetores utilizam diversas características mecânicas para eliminar os erros no sistema de cablagem, facilitando uma instalação rápida, sem riscos, com um desenho multifuncional e modular *Plug&Play* para uma facilidade de uso inigualável. Os instaladores podem preparar os componentes fora das instalações, reduzindo assim o tempo dedicado no espaço de instalação.

O sistema Nector M oferece uma gama completa com 3, 5, 6 e 7 fios para conectar a instalação eléctrica em aplicações comerciais e industriais, com opções para montagem em painel e PCB, instalações em suspensão, conetores divisórios e acopladores. Os conetores de 3 fios apresentam uma solução de iluminação para mobiliário, teto e parede que requeira ligação à terra em espaços

residenciais e comerciais; em alternativa, o sistema de 5 fios oferece ligação de alimentação e de sinal para aplicações de controlo de iluminação (como DALI); por outro lado, a opção com 7 fios facilita as ligações nos sistemas de iluminação de emergência e controlo de cor. Nos próximos meses, a RS Components ampliará a gama disponível. O sistema não selado tem protecção IP20, por isso pode ser utilizado para aplicações em escolas, centros comerciais, escritórios e hotéis; por outro lado, o sistema selado tem protecção IP67, oferecendo uma solução para aplicações de exterior \_ Iluminação Pública \_ e aplicações de construção naval, residencial, estufas agrícolas e hospitalares. Os conetores da gama Nector M foram desenhados para proporcionar uma solução global segundo a IEC 61535 e UL 1977.

### Cabos de sensor/atuator pré-assembledos com isolamento do cabo em PVC

Phoenix Contact, S.A.

Tel.: +351 219 112 760 · Fax: +351 219 112 769

www.phoenixcontact.pt



Para a cablagem de sensores/atuidores, a Phoenix Contact tem agora também em *stock* cabos pré-assembledos de elevada qualidade com isolamento do cabo em PVC.

Estes cabos económicos podem ser montados facilmente, uma vez que também são possíveis comprimentos grandes de cabo incluindo a descarnagem. Estes cabos podem ser utilizados em todos os setores com exigências mecânicas médias, como no fabrico de máquinas. Estes cabos distinguem-se por uma elevada resistência a químicos e óleos minerais. A gama inclui cabos SAC nos formatos M8 e M12, bem como conetores de encaixe para válvulas. Os 296 novos artigos estão disponíveis em quantidades individuais (1) e são agora artigos de armazém. Tal como a gama PUR, a gama em PVC possui uma abrangente certificação UL (cULus Listed) nos formatos M8 e M12, bem como uma certificação CSA no caso de conetores de válvulas no formato A.

### TeSys™ H: arrancadores-motor ultra compactos e multifuncionais para motores assíncronos

Schneider Electric Portugal

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

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



A Schneider Electric lançou a gama TeSys™ H composta por arrancadores-motor multifuncionais de 22,5 mm para motores assíncronos. A tecnologia inovadora na origem do TeSys™ H permite poupar espaço significativo nos painéis de controlo. O TeSys™ H pode ser aplicado a diversas indústrias, incluindo as áreas agroalimentar, logística e de bens não perecíveis. É indicado para máquinas como esteiras transportadoras, sistemas de logística ou sistemas de alimentação para máquinas de produção. Para uma máxima eficiência, a solução compacta TeSys™ H oferece até quatro funcionalidades: arranque direto, inversão do sentido de marcha, protecção contra sobrecarga do motor ou desequilíbrio de fase e corte seguro SIL3/PLc (disponível na variante *Safe Torque Off*). Com estas funcionalidades integradas, o arrancador-motor

Rittal – The System.

Faster – better – everywhere.

e+ JÁ DISPONÍVEL  
EM PORTUGAL!

World's First e+ Máxima eficiência

Uma revolução industrial com ar-condicionados Blue e+

e+ **Poupança energética até 75% - Tecnologia Híbrida.**

Patenteada e inovadora, é 6x mais eficiente que um ar-condicionado convencional.

Redução das emissões de CO<sub>2</sub>. É assegurada uma temperatura constante dentro do armário, prolongando o seu ciclo de vida.

e+ **Display Touch Screen.**

Interface através de NFC, USB e App disponível para Android e iOS.

Preparado para uso industrial. Diagnósticos rápidos com o software RiDiag através da porta de USB.

Rápida parametrização, leitura de dados e sistema de mensagens simples e multilíngues.



e+ **Máxima flexibilidade - Multi-voltagem.**

Um equipamento para todas as voltagens e redes elétricas mundiais.

Variação entre 110 a 480V, em frequências de 50 a 60Hz. Potência até 6000W para temperaturas de -30° a +60°C.

e+ **Versatilidade - Fácil e rápida montagem.**

Apenas uma medida de rasgo para a montagem externa. Substituição do filtro sem uso de ferramentas.

Possibilidade de colocar um olhal para transporte e posicionamento em locais de difícil acesso.

Clip de fixação que garante que o aparelho fica seguro até à montagem final.



Blue e+ Microsite



Blue e+ Video

Rittal Portugal - Zona Industrial de Rio Meão - Rua 8, N° 228, 4520-475 Rio Meão - Sta. Maria da Feira  
Tel: + 351 256 780 210 - Fax: + 351 256 780 219 - E-mail: info@rittal.pt - www.rittal.pt

ENCLOSURES

POWER DISTRIBUTION

CLIMATE CONTROL

IT INFRASTRUCTURE

SOFTWARE & SERVICES



FRIEDHELM LOH GROUP

www.rittal.pt

TeSys™ H permite aos utilizadores maximizarem a eficiência durante a instalação e diagnóstico.

Compatível com outros produtos da Schneider Electric, esta solução compacta assegura até 75% de redução de espaço, tornando-a ideal para painéis de controlo em que a economia de espaço é vital; uma redução de 60% do tempo de instalação graças à eficiência dada pelas funções integradas num corpo único e compacto; um corte seguro SIL3/PLe que simplifica o *design* da arquitetura de segurança e uma longa vida elétrica, até 30 milhões de ciclos elétricos AC53a, para um desempenho fiável em aplicações exigentes.

Os arrancadores-motor TeSys™ H encontram-se disponíveis em dois modelos, dedicados a diferentes aplicações. Com identificação verde, o TeSys™ H padrão é indicado para aplicações comuns, oferecendo 3 funções: arranque direto, inversão do sentido de marcha e proteção contra sobrecarga do motor ou desequilíbrio de fase. Esta versão padrão vem equipada com contacto auxiliar de sinalização de falha, três opções de reconfiguração (manual, remota e automática), uma ampla gama de configurações (0,18 até 2,4 A e 1,5 até 9 A), tensão de comando (24 VCC ou 110-230 VCA) e 4 LEDs para um diagnóstico mais simples. A instalação e manutenção são também simples graças à montagem direta numa cailha DIN de 35 mm. Este modelo tem certificação CE e UL. A versão do TeSys™ H com identificação vermelha, o modelo *Safe Torque Off* para aplicações em cadeias de segurança têm integradas todas as 3 funcionalidades do modelo anterior e ainda a função adicional de "corte seguro". Este modelo dá resposta aos requisitos de segurança operacional, sendo identificado como SIL3 segundo a Norma IEC 61508-1 e como PLe segundo a Norma ISO 13849-1. Tem ainda as certificações CE, UL e ATEX.

## WEG automatiza controlo de tratamento do maior aquário de água doce

WEGeuro \_ Indústria Eléctrica, S.A.

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

info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



O potencial científico e a arquitetura arrojada dão ao Aquário do Pantanal o título de maior centro de difusão do conhecimento sobre a biodiversidade pantaneira e rios do Brasil.

Localizado no Parque das Nações Indígenas, em Campo Grande/MS, o empreendimento prestes a ser finalizado, servirá de laboratório para estudantes, cientistas e investigadores. O maior aquário de água doce do mundo foi automatizado pela Tecfasa Brasil, com produtos WEG. A empresa é responsável pela execução dos quadros e integração com automação que inclui o controlo de tratamento de 6,4 milhões de litros de água, distribuídos em 33 tanques, circulando numa hora, e comandando temperatura, iluminação, acionamento de bombas e equipamentos. O sistema visa garantir as condições de sobrevivência das 263 espécies de um total de sete mil animais entre peixes, lontras, jacarés e cobras. Os painéis foram montados e entregues em 2015 e contam com 35 painéis elétricos TTW, 110 conversores de frequência CFW500, além de outros produtos da linha de Controlos da WEG.

Cada um dos 33 tanques do aquário tem uma temática diferente, ou seja, um tipo de povoamento e cenário. A ideia é proporcionar uma verdadeira viagem em que o visitante evolui passo a passo do passeio até chegar à planície alagada do Pantanal. A visita começa pelo planalto (veredas), passando pelas cascatas e rios do Pantanal e região de Bonito, onde as águas são filtradas por um Sistema de Suporte Vida (SSV). O auge da visita é a passagem

por um túnel todo em acrílico, envolvido com 1,5 milhões de litros de água e um cenário denominado como Neotrópico. Na entrada, a imponente estrutura em aço e vidro, que desperta a atenção do público, é um ponto estratégico para a realização de importantes pesquisas ambientais. Neste local está o primeiro aquário, com cerca de dez metros de largura por seis de altura, uma amostra do que espera os visitantes. O edifício conta com uma área construída de 18 mil metros quadrados, que abrange aquários, laboratório, biblioteca e sete tanques, localizados no jardim central, onde ficam jacarés, lontras e plantas típicas da flora pantaneira, além dos tanques, no interior da estrutura.

## Desde chave de fendas até centros de automatização

Rittal Portugal

Tel.: +351 256 780 210 · Fax: +351 256 780 219

info@rittal.pt · www.rittal.pt



A unidade de negócio de sistemas de automação da Rittal - *Rittal Automation Systems* (RAS) — está a adicionar um novo manual de ferramentas para expandir a gama de produtos para a produção de quadros elétricos, que foi introduzido em outubro de 2015.

A vasta gama inclui chave de fendas, cortadores e ferramentas de decapagem, prensas e alicates, bem como furadores de chapa de aço e perfuradores hidráulicos. Como fornecedor de um conjunto completo de ferramentas para o fabrico de quadros elétricos, desde ferramentas manuais até máquinas totalmente automatizadas, a Rittal pode agora dar suporte aos seus clientes em qualquer etapa do processo de produção. *Rittal Automation System* apresentou uma vasta gama de ferramentas e máquinas para fabricantes de quadros elétricos na Feira de Hanóver. O portefólio varia desde simples chaves de fendas, alicates e outras ferramentas manuais até máquinas semi-automáticas para montagem de cabos e centros de máquinas automatizadas para armários metálicos e painéis. Os produtos incluem igualmente sistemas de transporte para melhorar as condições ergonómicas em que o trabalho é executado.

Graças às novas ferramentas manuais, a Rittal pode agora ir de encontro a todas as necessidades dos processos que precisam de ser realizados manualmente. Abrange as estruturas mecânicas dos armários metálicos e placas de montagem, para a eletrificação e execução de recortes para passagem de cabos, feitos no local da obra, com uso de perfuradores manuais hidráulicos e brocas para metal. Mesmo que a produção de quadros elétricos dependa muito de soluções automatizadas, ainda são necessárias muitas operações manuais. Em particular, trabalhar com acessórios de armários metálicos, placas de montagem ou sistemas de climatização, que podem ser pesados, é fisicamente exigente para os funcionários. O sistema de automação da Rittal oferece sistemas ergonómicos para ajudar a desenvolver estas tarefas de forma segura. Por exemplo, os painéis podem ser transportados de forma fácil e segura, no local de trabalho, através de um *trolley* de armazenamento e transporte LT 1000. O sistema multifuncional de elevação MH 500 simplifica a elevação de peças pesadas como placas de montagem ou unidades de controlo de climatização. O processo mecânico para os armários metálicos ou painéis, tal como placas de montagem, pode também ser desenvolvido no local de trabalho. A Rittal fornece, para estes, centros de maquinaria "Perforex" para a fresagem e processamento a laser. Furos, recortes e fios podem ser executados com alta precisão e rapidez. Ao expandir a gama de produtos através da adição de novas ferra-

# Quantas empresas conhece, capazes de criar inovação e tecnologia em todo o mundo, há mais de 80 anos?

**Porta Nuova**  
Milão - 2014

Distribuição sinal SAT-TV em fibra ótica  
Sistema "Home Fibre" distribuindo sinais de dois  
Satélites por mais de 100 derivações em fibra  
ótica e alimentando mais de 2000 tomadas.

Photo © Marco Garofalo

Fracarro é uma multinacional que opera em todo o mundo desde 1933. Atualmente produz uma gama de mais de 1.000 produtos e soluções inovadoras destinadas ao mercado SMATV.

Descubra a nova solução "Home Fibre Triple Play" que permite distribuir até 4 satélites, banda terrestre total e dados através de uma fibra óptica.



A nova solução óptica "Home Fibre" trabalha na 3ª janela de modo a gerir a totalidade da banda de sinais SAT e DVB-T. Esta gama também inclui um diplexer WDM para a gestão de sinais com diferentes comprimentos de onda e receptores para a distribuição de dados através de fibra óptica. Equipada com controle automático de ganho (CAG), esta solução é particularmente adequada ao mercado de hotelaria para a distribuição de conteúdos on-demand e em múltiplos idiomas.



Agência Fracarro

**digital MUX**

digitalmux@digitalmux.pt  
Tel +351 229 446 445



fracarro.com

**FRACARRO**  
shaping the future

mentas manuais, a Rittal está a difundir o negócio de sistemas de automação para uma gama completa de fornecimento para produção e instalação de quadros elétricos e de automação. Através desta unidade de negócio, a Rittal dá suporte aos fabricantes de quadros elétricos em toda a cadeia de processo \_ desde a engenharia até ao local de trabalho e produção.

### Eplan apresenta a nova *Smart Wiring Application*

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



*Smart Wiring Application*: o nome revela as características do novo *software* - a simplificação de todo o processo de cablagem de armários de controlo. A Eplan apresentará esta nova solução na Feira de Hanôver. Quer se trate da descrição da fonte/alvo, tratamento do ponto do terminal, secções transversais, cor, comprimento do cabo, procedimentos finais ou rota exata dos cabos, este *software* disponibiliza a visualização e a necessária informação de cablagem e dados de engenharia para a montagem no armário de controlo. As vantagens passam pela cablagem com base em esquemas de ligações elétricas \_ um processo demorado, com possibilidades de erro e que requer um grande conhecimento especializado \_ já não é necessária. A representação digital da *Smart Wiring Application* refere-se ao esquema em 3D do modelo virtual no Eplan Pro Panel. Mas a nova aplicação pode ser utilizada para melhorar a produtividade mesmo sem um esquema em 3D como, por exemplo, podem ser importadas para o programa listas Excel com todos os dados de ligação necessários, não sendo possível fornecer a visualização em 3D dos caminhos de cabos e dos passos de montagem mas é disponibilizada a execução passo a passo, bem como as listas de ligações para alterações de última hora. Os trabalhadores dispõem, permanentemente, de informação clara sobre o progresso do processo de cablagem na sua totalidade, o que ainda precisa de ser cablado, quais as possíveis alterações que terão de se fazer e como fazê-las. A *Smart Wiring Application* ficará disponível com o lançamento do Eplan Platform 2.6 em setembro de 2016.

Um menu claro descreve todas as ligações. Esta informação é complementada com a visualização do equipamento, incluindo terminais e a rota planeada dos cabos no armário de controlo. O *software* fornece ainda informação sobre o diâmetro necessário dos cabos, a cor a utilizar e o tratamento de pontes definido - cravadas ou soldadas por ultrassons, por exemplo. Os conjuntos de cabos também são indicados de forma exata, o que significa que todas as ligações e todos os passos de trabalho são fáceis de entender e transparentes. Assim que uma ligação é feita é indicada a verde como num semáforo. Isto é extremamente útil caso sejam necessárias várias alterações para terminar o trabalho: os colegas podem iniciar a cablagem no ponto exato em que os seus antecessores a terminaram.

A *Smart Wiring Application* demonstra todos os seus trunfos nas alterações de última hora, que são simplesmente registadas no Eplan Pro Panel e depois atualizadas. Graças à *Smart Wiring Application*, o estado dos dois projetos é comparado e todas as diferenças são registadas pelo *software*, poupando imenso tempo em comparação com o processo manual. O *software* indica todas as ligações obsoletas, as ligações que já foram feitas mas que deverão ser removidas e as ligações adicionais necessárias, ou seja, o fim dos tempos mortos em que os trabalhadores preci-

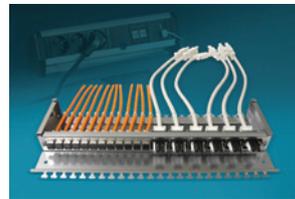
savam de verificar como as alterações afetavam toda a cablagem e processo de fabrico. Até 43% do tempo de trabalho necessário para fabricar um armário de controlo é despendido na cablagem (dependendo da sua aplicação específica), ou seja, este processo é muito demorado e requer um grande conhecimento especializado. Normalmente, estes problemas de tecnologia de controlo têm que ser resolvidos através de esquemas de ligações elétricas, que são a base da cablagem do armário e, por isso, os especialistas altamente qualificados precisam de estudar centenas de esquemas de ligações elétricas e, página a página, efetuar a montagem e instalação da cablagem. Graças à *Smart Wiring Application*, o tempo poupado pode ser utilizado de forma mais produtiva.

### Energia e dados no mesmo ponto de consolidação híbrido da Datwyler

Policabos \_ Soluções Técnicas de Condutores, S.A.

Tel.: +351 219 178 640 · Fax: +351 219 178 649

policabos@policabos.pt · www.policabos.pt



Para o fornecimento descentralizado de energia e dados para estações de trabalho, a Datwyler oferece várias soluções *Smart Office*, que possibilita instalações económicas *Plug&Play*. Uma dessas soluções é o chamado ponto

de consolidação híbrido (CP) que combina 12 RJ45 para rede local e 6 tomadas de energia. O ponto de consolidação tem apenas 5,6 cm de altura e é fornecido com um mecanismo de fecho. Os cabos híbridos pré-assemblados com conetores e *sockets* permitem a ligação a todos os equipamentos.

### Proteção de alta velocidade para sistemas de telecomunicações

OBO BETTERMANN \_ Material para Instalações Elétricas, Lda.

Tel.: +351 219 253 220 · Fax: +351 219 151 429

info@obo.pt · www.obo.pt



Seja VDSL2, DSL ou ISDN \_ o novo Tele-Defender TD-2D-V da OBO BETTERMANN protege ainda de mais formas contra o perigo causado por sobretensões em sistemas de telecomunicações. Quer em empresas de pequena dimensão ou em habitações devido à sua largura de banda de alta frequência, até 225 MHz, o dispositivo de proteção é adequado para ligações DSL e IP de elevada velocidade.

O Tele-Defender está, atualmente, também visualmente melhorado, a caixa branca não tem de ser escondida por exemplo em armários. Instalada em paredes brancas enquadra-se perfeitamente em espaços habitacionais e de escritório. Além disso, os detalhes do produto e de instalação podem agora ser acedidos através de um código QR, que pode ser facilmente digitalizado com um *smartphone* ou *tablet*, conetando-se às informações técnicas do Tele-Defender, o que significa que as informações técnicas do produto estão sempre disponíveis. A caixa em plástico do Tele-Defender tem uma Classe de Proteção IP 54. O interior é protegido contra poeiras e borrifadelas de água e assim é adequado também para uma utilização em salas de máquinas. O novo modelo TD-2D-V para DSL de alta velocidade, ligações IP e ligações básicas ISDN complementa a atual gama de produtos Tele-Defender; o modelo TD-4/I para sistemas DSL e ISDN é adequado para mon-



## Os próximos 40 anos já começaram...

Para marcar o início dos próximos 40 anos, investimos a pensar em si. A nova unidade logística da Electro Siluz vem dar aos próximos 40 anos mais capacidade de resposta. Aumentamos o espaço da nossa sede para 11.000 m<sup>2</sup> de área coberta e 4 cais de carga e descarga, aumentamos a nossa capacidade de stock, criamos melhores condições logísticas, aumentamos o número de soluções e melhoramos o nosso serviço. Garantidamente, os próximos 40 anos serão ainda melhores. Contamos consigo.



**ELECTRO SILUZ**

ARTIGOS ELÉCTRICOS E ELECTRODOMÉSTICOS, SA.

[www.electrosiluz.pt](http://www.electrosiluz.pt)

tagem clássica em parede; a versão TD-4/I-TAE-F tem um F de tomada TAE codificada onde a ficha de um dispositivo final (como um *splitter*, por exemplo) pode ser simplesmente ligado; a variante TD-2/HS é indicada para a instalação em calhas DIN. Com a vasta gama de dispositivos de proteção Tele-Defender, sistemas de telecomunicações de elevada qualidade em escritórios ou habitações são protegidos contra sobretensões a qualquer momento do dia ou da noite. A nova versão Tele-Defender da OBO BETTERMANN também protege a maioria dos modernos sistemas de telecomunicações como ligações VDSL2.

### Nova calha minicanal 20 x 12,5 da JSL

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



A JSL apresenta uma nova Calha minicanal 20 x 12,5 de capacidade aumentada. Com medidas úteis interiores de 18 x 10,5 mm, esta nova calha minicanal apresenta um novo tipo de

fecho entre a base da tampa para facilitar a instalação e um "fecho/clipagem" reforçado, tendo sido desenhada para uma maior fiabilidade e resistência e sobretudo agradáveis aparência e estética, especialmente útil em renovações de interiores.

A sua capacidade alargada de alojamento de cabos torna-a adequada para instalação de cabos de pares de cobre e coaxiais em instalações ITED e com capacidade para cabos isolados com as seguintes dimensões: 16 cabos de 1,5 mm<sup>2</sup>, 11 cabos de 2,5 mm<sup>2</sup>, 9 cabos de 4 mm<sup>2</sup> e 6 cabos de 6 mm<sup>2</sup>. Conta com os habituais acessórios para instalação: Derivação em T, Ângulo Interior, Ângulo exterior, Ângulo plano, União e Tampa terminal, sendo também disponibilizada na sua versão Adesiva.

### Lançamento na Feira Light & Building 2016 – HPD2 – Human Presence Detection

Pronodis \_ Soluções Tecnológicas, Lda.

Tel.: +351 234 484 031 · Fax: +351 234 484 033

pronodis@pronodis.pt · www.pronodis.pt

f/pronodissolucoestecnologicas.pronodis



A Steinel acaba de lançar o detetor que além de detetar as pessoas faz a sua contagem. Juntamente com os melhores especialistas e universidades do mundo ao longo de 5 anos desenvolveu este sistema que analisa as imagens diretamente no sensor. Um dos únicos sensores

com câmara deste género e um sistema integrado avançado de reconhecimento de imagem em tempo real. Com o HPD 2 (HPD significa "Deteção de Presença Humana"), a Steinel dá um enorme passo na qualidade e tecnologia de sensores. Porque o HPD2 é o primeiro detetor de presença que, além de detetar as pessoas que estão presentes, faz também a sua contagem, independentemente se há ou não movimento. No núcleo do sensor é utilizada uma inovadora tecnologia de câmara que utiliza um sistema ótico de alta sensibilidade em combinação com um complexo algoritmo matemático.

O HPD2 também tem integrado sensores de temperatura e humidade do ar, abrindo novas possibilidades na construção de automação. Luz, aquecimento e ar-condicionado podem finalmente ser controlados de acordo com a exigência para o número de pes-

soas presentes no recinto. Especificações técnicas: potência: KNX bus ou potência através da Internet; tecnologia de câmara; ângulo de deteção: 110°; alcance: 15 metros; regulação crepuscular: 2-2000 lux; ajuste do tempo: 1 \_ 255 minutos; objetos de comunicação: KNX - combinação de pares: canal iluminação com Iluminação Pública constante; controle por zona; número de pessoas presente com capacidade até 5 zonas; controlo do limite possível; saída da temperatura, humidade e saída da luz; saída de presença; saída dos valores para todas as zonas acumuladas | Internet (IP); saída dos dados do sensor compilado; número de pessoas no total/por zona; total de nível de luz/por zona; presença; temperatura; humidade do ar; brilho; IP20/III.

### igus® oferece grande seleção de cabos de rede para aplicações com movimento

igus®, Lda.

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

info@igus.pt · www.igus.pt

f/igusportugal



A igus® expandiu ainda mais a sua gama de cabos de rede para utilização em calhas articuladas e oferece agora 27 cabos em sete classes a preços diferentes. Com um grande portefólio em cabos de rede para movimento, a igus® permite aos seus clientes a seleção

certa para cada aplicação. Todos os cabos da igus® estão disponíveis a partir de 24 horas com uma garantia de 36 meses de durabilidade e sem um custo adicional para pequenas quantidades. A crescente automação na produção aumenta também a quantidade de dados que necessita de ser transferida entre diversas estações. Ao mesmo tempo, nos processos de fabrico modernos há sempre mais movimento e, portanto, também devem ser utilizados cabos especialmente construídos para esse fim. "Como os requisitos para cabos diferem numa aplicação para outra, oferecemos uma gama completa de cabos de rede especificamente para movimento", explica Rainer Rössel, Diretor da Área de Negócio de cabos chainflex® da igus®. "Conforme o desempenho mecânico e elétrico, os utilizadores podem então apostar em cabos seguros e testados e seleccionar a partir da nossa gama o cabo mais económico que funciona na sua aplicação. Disponibilizamos cabos para transmissão standard CAT5 a CAT7, bem como para movimento linear simples ou movimentos complexos tridimensionais. Temos soluções até para aplicações com forças de tração particularmente elevadas. Oferecemos para quase todos os casos um cabo de rede adequado." A gama da igus® compreende um total de 27 cabos, do chainflex® económico CF888 com uma vida útil até 5 milhões de ciclos até ao novo chainflex® CFROBOT8.052, um cabo de robot que cumpre com a Norma CAT7. A igus® também garante aqui, tal como na gama CFROBOT® completa, uma duração de vida de 5 milhões de movimentos de torção.

Os cabos de rede comuns cumprem as suas funções em instalações fixas, mas têm uma duração de vida muito limitada na utilização com movimento. A igus® desenvolveu cabos de bus otimizados para movimento e que oferecem as melhores propriedades de transmissão. Os cabos para movimento linear estão disponíveis entrançados para determinados comprimentos de curso e, consoante a qualidade desejada, em seis materiais diferentes de revestimento de PVC a TPE. Em cabos da gama CFROBOT®, os componentes no interior do cabo são orientados de forma suave, permitindo que o cabo se movimente mesmo com a torção dos condutores e da malha. Para demonstrar que essa configuração

e materiais especiais se mostram eficazes na prática, a igus® testa todos os cabos no seu laboratório interno de testes com 2750 metros quadrados e onde soma mais de 2 mil milhões de ciclos de teste por ano. Durante esses testes, além das resistências elétricas determinadas através da utilização do sistema "AutQMeS" da igus® desenvolvido para este fim, monitorizam-se também constantemente os valores relevantes de transmissão em rede. A razão para serem realizados estes testes prende-se com a qualidade técnica da transmissão de dados no caso de cabos com movimentação mal concebidos ou fabricados puder levar a problemas consideráveis durante um longo período. Através dos testes contínuos da igus®, os clientes podem ter a certeza de que os cabos chainflex® satisfazem também a duração de vida esperada.

## Interruptor-fusível XNH da Eaton

Eaton Portugal

Tel.: +351 219 198 500 · Fax: +351 219 198 501

marketingportugal@eaton.com · www.eaton.pt



A Eaton apresentou a nova geração de interruptores fusíveis NH XNH com uma *performance* e a facilidade de instalação que permitem uma implementação do projeto de uma forma mais segura, rápida e eficiente em termos de custos. O novo interruptor fusível da Eaton é também o primeiro equipamento NH equipa-

do com fusível que pode ser conectado de forma *standard* ao SmartWire-DT. Como parte da família xEffect, a gama XNH tem uma vasta seleção de versões e uma variedade de acessórios, cumprindo os requisitos de muitas aplicações exigentes na área de construção de máquinas e sistemas e de distribuição clássica de energia. A Eaton está agora a trazer para o mercado uma gama de soluções que oferece ainda mais funções de segurança necessárias para cumprir com a Norma IEC/EN 60947-3.

Para ligar ao SmartWire-DT, o sistema de cablagem e comunicação inteligente da Eaton, é apenas necessária a ligação de um módulo de comunicação ao XNH que permite que o estado do fusível, a posição do interruptor e os valores de energia possam ser continuamente monitorizados e documentados. A informação pode ser transmitida através de *gateways* para todos os barramentos industriais estabelecidos. E assim, os profissionais desta área podem detetar estados críticos numa fase ainda prematura a partir do centro de controlo, e localizar imediatamente a origem do problema. O sistema de monitorização da luz de controlo do fusível (*Fuse Control Light - FCL*) ajudam também a reduzir o tempo de inatividade do circuito afetado em caso de falha. A luz de controlo do fusível indica falhas de fusível ao operador via LED, para que o fusível que está danificado possa ser imediatamente identificado e substituído no local. As proteções de contacto sobrelevadas no topo e nos lados e a proteção anti-torção no topo do interruptor-fusível oferecem uma maior segurança ao operador nos processos de troca. A Eaton integrou uma proteção de contacto no *design* ao separar, de forma segura, as partes condutoras de energia no dispositivo e na caixa do interruptor. Existe também um mecanismo de fecho para efetuar um bloqueio em U para proteger contra trocas não autorizadas. Quando está a ser levado a cabo um serviço de manutenção, o operador pode mover a tampa, incluindo os fusíveis, para a posição de parqueamento e fixá-lo ao mecanismo de bloqueio com uma braçadeira, por exemplo. Características adicionais incluem um dispositivo antirroubo de energia, *overlay* em todos os lados e uma tecnologia de conexão multilateral assim

como variados terminais. A aparelhagem XNH está disponível nos tamanhos 00, 1, 2 e 3. A gama inclui dispositivos com três pólos, assim como de um, dois ou quatro pólos para barramento, placa de instalação e trilhos de montagem.

## CPSS - Sistemas de Emergência

CTEL \_ Companhia de Tecnologias de Empresa, Lda.

Tel.: +351 228 300 500 · Fax: +351 228 300 672

ctel@ctel.pt · www.ctel.pt



A série de sistemas CPSS (*Central Power Supply System*) convergiu e deu origem à construção do novo modelo de base Mastersystem CPSS, desenhado em conformidade com a Norma EN 50171 constituindo a solução ideal para a instalação em edifícios sujeitos a Normas de segurança. A sua aplicação é eficaz para a alimentação de vários sistemas de emergência como, por exemplo, iluminação de emergência, sistemas de alarme, exaustores, aparelhos de aspiração de fumos e deteção de monóxido de carbono, equipamentos automáticos de extinção de incêndios e equipamentos de segurança sensíveis.

A utilização de sistemas de alimentação centralizada (CPSS) garante uma redução significativa nos custos de aquisição deste tipo de equipamento e da sua conservação, simplificando as respetivas ações de manutenção periódica. As CPSS são, assim, a solução adequada para a alimentação de sistemas de emergência em locais públicos de elevada taxa de ocupação simultânea. Com tecnologia *online* de dupla conversão VFI e uma vasta gama de potências, a Mastersystem CPSS apresenta-se disponível desde os 3000 VA até aos 200 KVA. A Mastersystem CPSS foi concebida e fabricada à medida das necessidades reais dos diversos espaços públicos.

## F.Fonseca apresenta passagem e suporte de cabos KDH da Murrplastik

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

f/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda



A Murrplastik é especialista em sistemas de proteção de cabos, passa cabos, identificação e calhas articuladas. Os diferentes sistemas de passa cabos da Murrplastik permitem a introdução de cabos de forma rápida, eficiente, segura e com economia de espaço em quadros elétricos. O sistema KDL/D da Murrplastik é

um sistema particionado, fácil e rápido de instalar, mantendo uma elevada densidade de acondicionamento e um elevado índice de proteção IP65. Pode ser utilizado com cabos de 2 mm a 30 mm de diâmetro e outros cabos especiais e permite a entrada e passagem de cabos com conector. O sistema KDL/H é produzido através de um processo de fundição em zinco, caracterizando-se por uma construção muito estável e estanqueidade máxima de IP69K. Pode ser utilizado com cabos de 2 mm a 12 mm de diâmetro e permite a entrada e passagem de cabos com conector.

A versão KDP/E é um passa cabos retangular com retenção dos cabos integrada, orifícios previamente perfurados e com a capacidade de se fecharem novamente mantendo o índice de

proteção IP65. Estão disponíveis várias configurações no que concerne ao número de perfurações e seu diâmetro. Adequado para a entrada e passagem de cabos sem conector. A versão KDP On Demand é, como o nome indica, um passa cabos executado à medida das necessidades da aplicação. A forma, o tamanho, o número de perfurações e o tamanho das mesmas podem ser definidos à medida das necessidades. Esta versão à medida está disponível em aço inox ou plástico (PE). Adequado para a entrada e passagem de cabos sem conector. Os modelos KDM (M16 a M32) e KDM/G (M12 a M50) são membranas passa cabos redondas com dimensões padrão. A versão KDM permite a passagem de um ou mais cabos. A versão KDM/G adequa-se à passagem de um cabo, garantindo elevados níveis de estanqueidade. As soluções para passagem de cabos com e sem conector da Murrplastik são indicadas para qualquer indústria, independentemente do setor de atividade.

### EM280: contador de energia de dimensão compacta e instalação rápida e fácil

Carlo Gavazzi Unipessoal, Lda.

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

carlogavazzi@carlogavazzi.pt · www.gavazziautomation.com/nsc/PT/PT/



A Carlo Gavazzi Automation - cuja atividade é o desenvolvimento, fabrico e *marketing* de equipamento eletrónico, lançou no mercado os novos contadores e analisadores de energia EM280 capazes de

monitorizar até 6 cargas monofásicas. Este novo equipamento da Série EM200, o EM280, mantém as características principais como a possibilidade de montagem em painel ou em calha DIN.

Juntamente com a unidade compacta de transformadores de intensidade TCD06BX, o EM280 permite medir 2 cargas trifásicas ou 6 cargas monofásicas até 32 A de corrente de primário. Para simplificar a instalação as ligações entre o EM280 e o bloco de medida utilizam-se cabos com ficha RJ11, evitando desta forma erros de ligação. Além disso o EM280 possui um contador somador virtual para as duas cargas trifásicas ou para as 6 cargas monofásicas. Este novo equipamento possui uma porta de comunicação RS 485 Modbus ou duas saídas de impulsos. Com este novo modelo, a Carlo Gavazzi reforça a sua posição de referência como fornecedor de equipamentos e soluções inovadores para a gestão de energia.

### Motor eletrónico DRC..

SEW-EURODRIVE Portugal

Tel.: +351 231 209 670 · Fax: +351 231 203 685

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



O motor eletrónico DRC.. expande o portefólio SEW de sistemas de acionamento mecatrónicos para aplicações descentralizadas e oferece uma solução altamente eficiente, com o máximo de flexibilidade, para as tarefas que se

estendem além do convencional. Todas as aplicações, desde a simples movimentação de materiais até ao posicionamento complexo, podem ser concretizadas. O *design* compacto do motor DRC.. integra eletrónica com servomotor síncrono de ímanes permanentes, oferecendo a melhor solução para aplicações descentralizadas onde a máxima flexibilidade é uma obrigação. Quando

acoplado a um redutor de engrenagens cónicas ou de veios paralelos de elevada eficiência, ou mesmo quando utilizado como motor isolado, o DRC.. é uma unidade de acionamento descentralizada de alto desempenho. O DRC.. apresenta as mesmas variantes de comunicação que o MOVIGEAR® e está disponível em quatro tamanhos, com potências de 0,55 kW a 4 kW, o que permite binários contínuos de 2,6 Nm a 19,1 Nm.

Estas características, aliadas aos componentes integrados, fazem do motor DRC.. um sistema de acionamento mecatrónico inteligente que oferece altos níveis de fiabilidade e durabilidade, garantindo uma elevada disponibilidade do sistema e a máxima fiabilidade operacional. A sua flexibilidade, elevada eficiência energética e desempenho excepcional tornam o DRC.. uma solução com uma ótima relação *performance*/custo, inovadora e indicada para as suas necessidades. Destaca-se pela sua elevada eficiência do sistema que garante que até 50% menos energia é usada em comparação com sistemas de acionamento convencionais. Graças à faixa de ajuste de velocidade com binário constante e elevada capacidade de sobrecarga, uma variante pode ser usada em muitas tarefas. Ao combinar potência e comunicação num cabo minimiza os custos de instalação e riscos de erro e possui uma completa integração de componentes e *design* compacto que reduzem o espaço de instalação necessário sem comprometer o desempenho. Os custos de armazenamento para peças sobressalentes e os custos operacionais são reduzidos graças às características específicas e benefícios do produto. O motor DRC.. pode ser utilizado em aplicações de movimentação de materiais ou como motor de aplicação universal em vários ramos do setor de logística como, por exemplo, na intralogística, logística de aeroportos, indústria alimentar e de bebidas e indústria automóvel.

### VEO, o novo "básico" da Fermax

FERMAX ELECTRÓNICA, S.A.U.

Tel.: +34 963 178 011 · Fax: +34 963 788 402

portugal@fermax.pt · www.fermax.pt



Do ponto de vista dos profissionais da instalação, devemos destacar que o VEO é um monitor que funciona em obras de nova construção, no entanto, como reposição é completamente imbatível: porque possui um tamanho extraplano que permite situá-lo em qualquer espaço, além de que ao tratar-se de um produto DUOX é possível renovar qualquer instalação de vídeo-porteiro com os cabos já existentes.

No que diz respeito ao utilizador final, o VEO dispõe, em primeiro lugar, de uma aparência estética muito cuidada ao possuir um desenho equilibrado, com linhas puras, diferenciador, moderno e minimalista. A tudo isto devemos ainda acrescentar uma série de prestações oferecidas pelo monitor que podem ser geridas através de um Menu OSD, como a seleção de melodias ou a opção de deixar o equipamento em silêncio de maneira temporal. Também permite programar um botão de pânico ou ativar até duas funções auxiliares que podem ser decididas pelo utilizador e pelo instalador: abertura de uma segunda porta, acender luzes adicionais, entre outras funcionalidades.

A apresentação do VEO coincide com o impulso do DUOX, o sistema *full* digital desenhado pela FERMAX, que consegue funcionar com 2 fios não polarizados de ponto a ponto da instalação. Atualmente, o DUOX incorpora dispositivos novos que permitem levar a cabo a qualquer tipo de instalação sem importar o tamanho. Além disso, o VEO é oferecido ao mercado nesta tecnologia inovadora, o que promete transformar ambas as marcas num ponto de referência imprescindível.

## Automatização descentralizada: poupança de energia e de custos operacionais

ABB, S.A.

Tel.: +351 214 256 000 · Fax: +351 214 256 390

marketing.abb@pt.abb.com · www.abb.pt



As soluções ABB para automatização de quartos de hotel garante que a iluminação, o aquecimento e a refrigeração dos quartos

são operadas de forma eficiente, ao mesmo tempo que permite uma poupança de custos operacionais. As soluções de automatização ABB garantem que o controlo de todas as condições dos quartos \_ seja iluminação, estores, aquecimento ou refrigeração \_ é realizado da forma mais eficiente possível, o que permite economizar custos operacionais e melhorar o ambiente geral do espaço.

Cada quarto é controlado automaticamente com base na luminosidade e nas condições climatéricas do exterior, garantindo simplicidade de operação para o hóspede e menos dores de cabeça para os gerentes da unidade hoteleira. O portefólio da ABB apresenta vários dispositivos que podem ser facilmente instalados nas várias vertentes do edifício, como debaixo do soalho, por cima do teto ou mesmo no próprio equipamento ou em quadros elétricos. Tudo para garantir o controlo do ambiente e conforto da divisão. As vantagens passam por um controlo simplificado das condições dos quartos, uma redução nas falhas de instalação devido à localização privilegiada do dispositivo, uma instalação mais rápida graças à simplicidade da cablagem, além de um controlo automático do ambiente dos quartos para uma operação eficiente da energia, uma rápida identificação de avarias nos quartos, uma manutenção simplificada e ainda uma redução de custos no planeamento e instalação, devido à tipologia descentralizada.

## Comark N2013 Diligence EV: registador de temperatura e humidade

AresAgante, Lda.

Tel.: +351 228 329 400 · Fax: +351 228 329 399

geral@aresagante.pt · www.aresagante.pt



O Comark N2013 é um *data-logger* de temperatura e humidade, ligeiro e suficientemente pequeno para ser utilizado em quase todo o lado. É ideal para várias aplicações incluindo as indústrias alimentar, farmacêutica e química, para monitorizar as condições de armazenamento e/ou transporte de materiais sensíveis. Este *data logger* também é indicado para o controlo de edifícios, experiências científicas, processos de produção e sistemas AVAC. Também permite a transferência de dados para PC e configuração através de *software* dedicado e *interface* (não incluído).

Estão disponíveis duas versões do *software* - a versão EVSW para utilização geral (gratuita) para HACCP e outros sistemas de qualidade, e a versão EVSWPRO que assegura a conformidade com a Norma 21CFR Part 11. As características principais passam pelos sensores integrados de temperatura e humidade, as gamas de medida (tem-

PUB

**Wattguard**  
Pure savings

Iluminação eficiente | Otimizadores energia

**40% POUPE SAVE**

Sem investimento | Wattguard renting

www.wattguard.pt

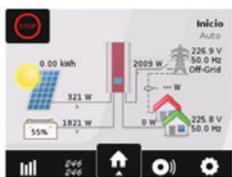
peratura -20° C/-4° F a 60° C/140° F, e humidade de 0 a 97% RH sem condensação), um *display* LCD para leituras de temperatura e indicação de alarmes, caixa resistente a salpicos e poeiras com *standard* IP67, memória com capacidade para 16 000 registos, uma capacidade para registar em períodos múltiplos, botão multi-função, indicadores LED para mostrar o registo ativo e condições de alarme bem como um alarme sonoro, um sistema de temperatura de precisão para aplicações na indústria alimentar e um longo período de duração da bateria.

### CIRCUTOR apresenta inversor híbrido: CIRPOWER HYBRID 4K-48

CIRCUTOR, S.A.

Tlm.: +351 912 382 971 · Fax: +351 226 181 072

www.circutor.com



A CIRCUTOR tem desenvolvido durante os últimos anos algumas das soluções mais inovadoras e de vanguarda no setor do autoconsumo fotovoltaico, liderando iniciativas e grupos de trabalho para facilitar os processos de legalização das instalações interligadas à rede para autoconsumo com injeção zero.

Depois de revolucionar o mercado do autoconsumo instantâneo com o CDP (Controlador Dinâmico de Potência), a CIRCUTOR apresenta agora o inversor híbrido CIRPOWER HYBRID 4k-48. Este inversor de 4 kW funciona como um sistema central, gerindo os fluxos de energia entre os painéis solares, as baterias, as cargas e a rede. Este equipamento aplica diferentes estratégias para se adaptar às necessidades do utilizador, tanto nas aplicações isoladas como nas ligadas à rede.

### SLIM: barreira de segurança da Datalogic

Bresimar Automação, S.A.

Tel.: +351 234 303 320 · Fax: +351 234 303 328/9

Tlm.: +351 939 992 222

bresimar@bresimar.pt · www.bresimar.com



As novas barreiras de segurança SLIM, com 15 x 32 mm de perfil, com ausência de zonas mortas, ligação elétrica com *pigtail* e uma vasta gama de comprimentos disponíveis (150 mm até 1200 mm com módulos de 30 mm) são uma solução para as máquinas onde a economia de espaço e a simplicidade são os principais requisitos. Cada barreira SLIM é expansível e podem ser adicionadas até 3 unidades em cascata para proteger lateralmente a zona perigosa. A configuração das funções básicas (*restart* manual e monitorização de dispositivos externos) é feita por cabo, tornando a sua utilização mais fácil e rápida. A Série dispõe de 3 resoluções diferentes, uma oferta de soluções que podem ser instaladas à distância correta do alvo e estarem segundo os mais elevados requisitos da Norma de segurança das máquinas.

Esta barreira de segurança da Datalogic destaca-se pelas suas características técnicas: tipo (EN 61496-1): 2/4; PL (EN ISO 13849-1): c/e; SIL (IEC 61508): 1/3; Resolução: 14/24/34 mm; Altura Controlada: 150, 210, 270...1200 mm (com intervalos de 30 mm); distância de operação: 0,2 ... 6 metros; Alimentação (Vdd): 24 Vdc ± 20; Saídas: 2 PNP; Corrente de saída: 0,3 A máximo; Carga capacitiva: 1uF @ 24Vdc máximo; Tempo de resposta: 12 ... 16 ms dependendo do modelo; Comprimento do cabo (para alimentação): 20 m máximo; Temperatura de operação: -10 ... +55° C; Humida-

de: 15 ... 95% (sem condensação); Proteção mecânica: IP65; *Restart*: Manual/Automático; Outras funções: Monitorização externa do dispositivo (EDM). Destaca-se ainda por outras características como as dimensões pequenas "*Slim*": 15 x 32 mm; *Pigtail* de 5 pinos; mesmo cabo para enviar e receber dados; Sem zonas mortas; 14, 24 e 34 mm de resolução; 34 alturas de proteção diferentes com modularidade de 30 mm; 3 dimensões diferentes de suportes; Ligação em cascata até 3 unidades; *Restart* automático ou manual e função de configuração EDM através de cabo; *Display* LED com mensagens de diagnóstico. E pode ser aplicado no embalamento primário, nas linhas/máquinas de montagem, na inspeção de qualidade, na manipulação de materiais e na indústria alimentar, madeira, metalúrgica e eletrónica. A Datalogic é representada em Portugal pela Bresimar Automação.

### Produtos Weidmüller para EPLAN Data Portal

Weidmüller \_ Sistemas de Interface, S.A.

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

weidmuller@weidmuller.pt · www.weidmuller.pt



Mais de 11 500 produtos e dados sobre os mesmos da Weidmüller estão disponíveis no *EPLAN Data Portal*, desde a SPS IPC Drives em novembro de 2015. Isto inclui

4865 novos produtos e 6656 produtos com atualizações. A Weidmüller melhora, continuamente, tanto o número como a quantidade de produtos disponíveis no futuro. O conjunto de produtos inclui uma atualização de cerca de 15 000 produtos para a Feira de Hanôver, que decorreu em abril de 2016 e uma atualização adicional para cerca de 20 000 artigos para a SPS IPC Drives que irá decorrer no mês de novembro de 2016. Os produtos da Weidmüller incluem o lançamento de novos produtos que estarão disponíveis no *EPLAN Data Portal* a partir de 2017. O *EPLAN Data Portal* já abrange a gama de produtos da Weidmüller como os blocos de terminais e os sistemas de marcação, os Remote I/O, os relés, o fornecimento de energia, a proteção contra sobretensões, o processamento de sinais e os terminais PCB. Todos os produtos da Weidmüller na *EPLAN Data Portal* estão disponíveis para os clientes EPLAN com um Contrato de Serviço de *Software*.

### RMN MOTORS: uma gama completa até 200 kW com entrega imediata

REIMAN \_ Comércio de Equipamentos Industriais, Lda.

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

comercial@reiman.pt · www.reiman.pt



A REIMAN disponibiliza, na sua gama de motores RMN Motors, motores com carcaça em alumínio ou ferro fundido em potências até aos 200 kW. Os motores até ao tamanho IEC 132 são especialmente concebidos para serem acoplados a redutores, dado que possuem características mecânicas e elétricas específicas para esta utilização, mas são também adequados para quaisquer outras aplicações industriais, desde que em cumprimento com as suas especificações técnicas.

Todos os motores possuem classificação IP55, isolamento de Classe F e cumprem as normativas relativamente à ecoeficiência, permitindo também a sua utilização com variadores de frequência, sendo que neste caso podem ser fornecidos com ventilação forçada como opção. **E**

## Formação para Empresas/Adultos

- Formação à Medida
- Formação Modular Certificada
- Formação Contínua – Aperfeiçoamento
- Apoio Técnico e Organizacional
- Cursos e Formação de Adultos
- Riscos Eléctricos
- Prevenção do Risco Eléctrico B.T., M.T e A.T
- Gestão de Projectos
- Electricidade e Electrónica



## Cursos de Ensino à Distância

- Técnicos de Electrónica Fundamental
- Técnicos de Electrónica Digital
- Técnico de Electrónica Médica
- Técnico de Mecatrónica
- Técnico de Electrónica e Telecomunicações
- Técnico de Electrónica, Automação e Controlo
- Técnico de Electricidade
- Técnico de Energias Solar
- Técnico de Energias Fotovoltaicas
- Técnico de Instalações Eléctricas de Baixa Tensão - ...



### CURSOS nas ACTIVIDADES de:

- Electricidade e Energia;
- Electrónica Analógica e Digital;
- Electrónica para Informáticos;
- Riscos Eléctricos;
- Construções Mecânicas;
- Projecto/Desenho;
- Gestão de Projectos;
- Outras

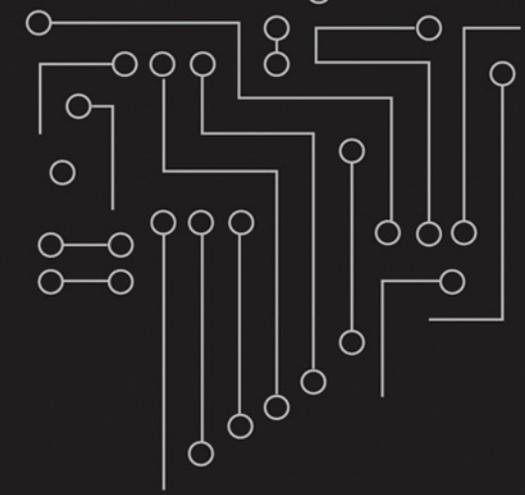


evento	temática	local	data	contacto
ENIE _ ENCONTRO NACIONAL DE INTALAÇÕES ELÉTRICAS	Encontro na Área das Instalações Elétricas	São Paulo Brasil	09 a 11 agosto 2016	Aranda enie@arandanet.com.br www.arandanet.com.br/eventos2016/enie
CIGRE	Conselho Internacional de Grandes Sistemas Elétricos	Paris França	21 a 26 agosto 2016	CIGRE philippe.adam@cigre.org www.cigre.org
IFA BERLIN	Feira de Tendências da Eletrônica de Consumo	Berlim Alemanha	02 a 07 setembro 2016	IFA Team menge@messe-berlin.de b2b.ifa-berlin.com/ExtraPages/Contact
PCIM SOUTH AMERICA	Feira na Área da Eletrônica e Engenharia Elétrica	São Paulo Brasil	01 outubro 2016	Mesago PCIM GmbH info@mesago.com www.mesago.de
IT & BUSINESS	Exposição de Processos e Soluções Digitais	Estugarda Alemanha	04 a 06 outubro 2016	Landesmesse Stuttgart GmbH info@messe-stuttgart.de www.messe-stuttgart.de/it-business
EMAF	Feira Internacional de Máquinas, Equipamentos e Serviços para a Indústria	Porto Portugal	23 a 26 novembro 2016	EXPONOR silvia.rosa@exponor.pt www.exponor.pt

feiras

evento	temática	local	data	contacto
HABILITANTE DE PROJETO E INSTALAÇÃO ITED _ ENGENHEIROS (ITED B)	Formação na Área do ITED	Palmela Portugal	05 a 29 setembro 2016	ATEC _ Academia de Formação infopalmela@atec.pt www.atec.pt
ELETRÓNICA BÁSICA	Formação na Área da Eletrónica	Torres Vedras Portugal	05 setembro a 03 outubro 2016	CENFIM tvedras@cenfim.pt www.cenfim.pt
REFRIGERAÇÃO E CLIMATIZAÇÃO	Formação na Área da Climatização	Lisboa Portugal	14 setembro a 21 dezembro 2016	CENFIM lisboa@cenfim.pt www.cenfim.pt
TECNOLOGIA MECATRÓNICA	Formação na Área da Mecatrónica	Ermesinde Portugal	26 setembro 2016 a 31 julho 2018	CENFIM ermesinde@cenfim.pt www.cenfim.pt
DOMÓTICA PARA ELETRICISTAS	Formação na Área da Domótica	Porto Portugal	27 setembro 2016	ATEC _ Academia de Formação infoporto@atec.pt www.atec.pt
VARIAÇÃO DE VELOCIDADE _ CONFIGURAÇÃO E PARAMETRIZAÇÃO	Formação na Área da Variação de Velocidade	Porto Portugal	15 a 17 novembro 2016	ATEC _ Academia de Formação infoporto@atec.pt www.atec.pt

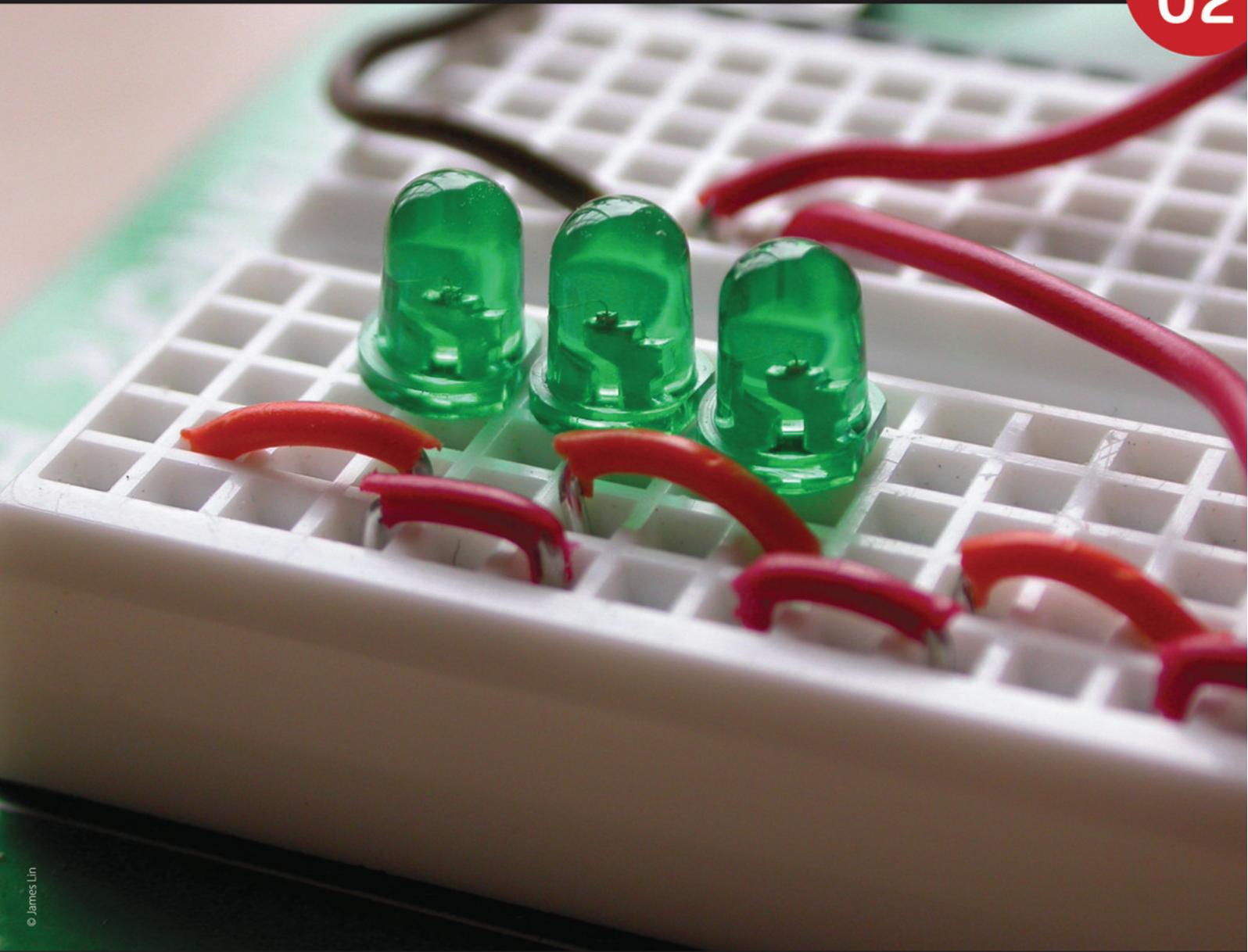
formação,  
seminários  
e conferências



# electrónica

Número 02 · 2.º Trimestre de 2016

02



© James Lin

## ARTIGO TÉCNICO

- Componentes eletrónicos
- Ficha Técnica 2: Introdução à Eletrónica

## ARTIGO PRÁTICO

- Multímetro



# Preparado para a Indústria 4.0?

Encontre os produtos certos e faça parte desta revolução de fábricas inteligentes e conectadas.

# Componentes eletrónicos

**N**um circuito elétrico ou eletrónico utilizamos componentes de fecho ou de abertura para poder abrir e fechar um circuito, permitindo ou não a passagem da corrente elétrica.

## 1. Botão de pressão

O botão de pressão é um componente eletrónico que permite abrir ou fechar um circuito, apenas quando é pressionado.

O botão de pressão tem dois estados possíveis:

**Tabela 1.** Estados possíveis do botão de pressão.

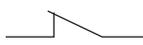
ESTADO	SIMBOLOGIA	FUNCIONAMENTO
NA - Normalmente Aberto ou NO - <i>Normally Open</i>		Os seus contactos estão normalmente abertos, não permitindo a passagem da corrente elétrica. Ao pressionar o botão os seus contactos fecham, permitindo a passagem da corrente elétrica. Ao deixar de pressionar o botão de pressão, este regressa à sua posição inicial.
NF - Normalmente Fechado ou NC - <i>Normally Closed</i>		Os seus contactos estão normalmente fechados permitindo a passagem da corrente elétrica. Ao pressionar o botão, os seus contactos abrem, impedindo a passagem da corrente elétrica. Ao deixar de pressionar o botão de pressão, este regressa à sua posição inicial.

Quando o botão de pressão é pressionado o circuito fecha, permitindo a passagem da corrente elétrica, e permitindo que o LED ligue. O LED só permanece ligado enquanto o botão de pressão for pressionado.

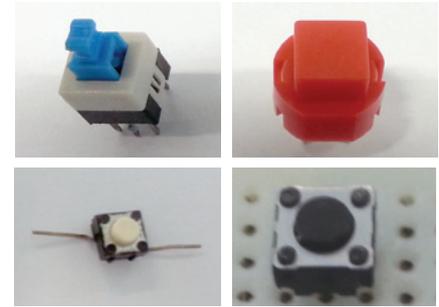
## 2. Interruptor

O interruptor é um dispositivo elétrico que permite abrir ou fechar um circuito, mantendo o seu estado. Da mesma forma que o botão de pressão, também o interruptor pode ser normalmente aberto ou normalmente fechado.

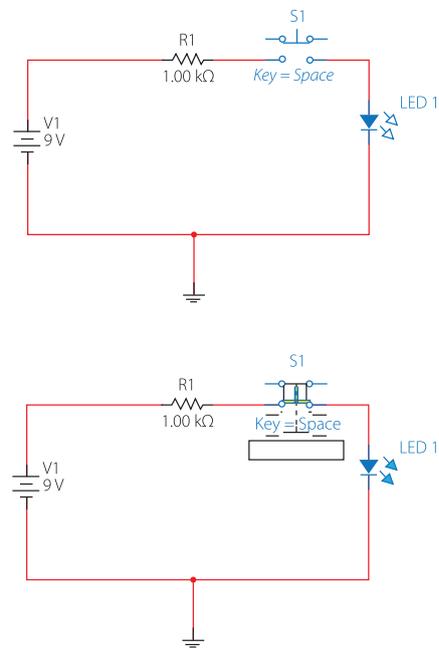
**Tabela 2.** Estados possíveis do interruptor.

ESTADO	SIMBOLOGIA	FUNCIONAMENTO
NA - Normalmente Aberto ou NO - <i>Normally Open</i>		Os seus contactos estão normalmente abertos, não permitindo a passagem da corrente elétrica. Ao acionar o interruptor os seus contactos fecham, permitindo a passagem da corrente elétrica e permanecem nesse estado até que seja novamente acionado.
NF - Normalmente Fechado ou NC - <i>Normally Closed</i>		Os seus contactos estão normalmente fechados permitindo a passagem da corrente elétrica. Ao acionar o interruptor, os seus contactos abrem, impedindo a passagem da corrente elétrica, permanecendo nesse estado até que o interruptor seja acionado novamente.

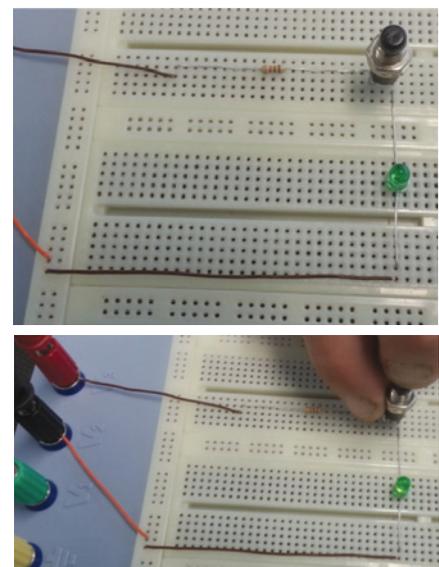
Enquanto o interruptor está desligado, o circuito está aberto e o LED mantém-se desligado. Quando o interruptor é ligado, o circuito passa a estar fechado e o LED mantém-se ligado.



**Figura 1.** Botão de pressão.



**Figura 2.** Esquema com botão de pressão.



**Figura 3.** Montagem prática com botão de pressão.



Figura 4. Interruptor.

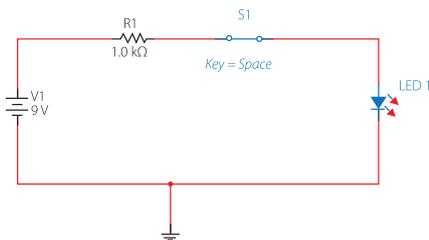
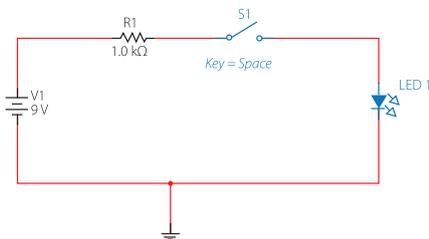


Figura 5. Esquema com interruptor.

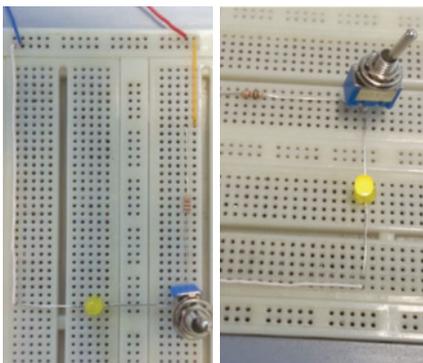


Figura 6. Montagem prática com interruptor.

### 3. Comutador

O comutador é um dispositivo composto por 3 contactos (1, 2, 3 da Figura 7), geralmente tem um contacto comum aos outros dois (contacto 1), formando um interruptor normalmente fechado (1, 2) e um outro normalmente aberto (1, 3). Ao acionar o comutador, o contacto comum (1) comuta, abrindo a ligação entre os con-

tactos 1, 2 e fechando a ligação entre os contactos 1, 3. Os contactos permanecem nesta posição até que seja acionado novamente o comutador.

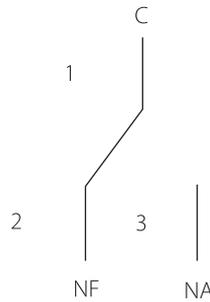


Figura 7. Comutador – Simbologia.



Figura 8. Comutador.

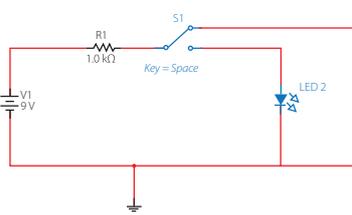


Figura 9. Esquema com comutador.

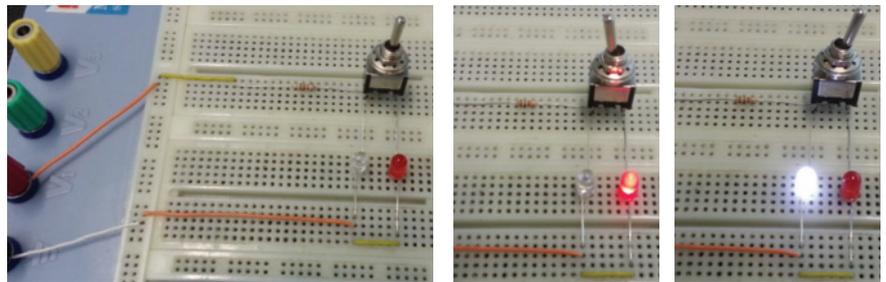
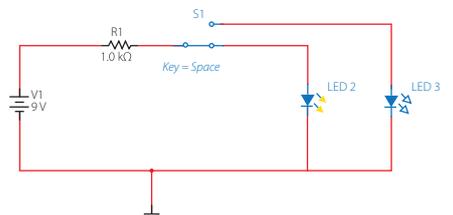


Figura 10. Montagem prática com o comutador.

Enquanto o comutador está numa posição, um LED permanece ligado e o outro LED desligado. Quando o comutador comuta para outra posição, o estado dos LEDs alteram-se e o LED que estava ligado é desligado e o LED que estava desligado, liga-se.

### Aplicações

A escolha entre cada um destes componentes depende do objetivo pretendido. Escolho um botão de pressão se o objetivo é uma mudança de estado momentânea, interrompo ou fecho um circuito, momentaneamente, apenas enquanto pressionar o botão de pressão. Escolho um interruptor quando quero abrir ou fechar um circuito e manter esse estado por algum tempo. Escolho um comutador quando quero comutar o estado de dois ou mais circuitos.

### 4. LDR

A LDR, tal como o seu nome indica, *Light Dependent Resistor*, é uma resistência dependente da luz. Fabricada à base de materiais semicondutores como o sulfeto de cádmio e o sulfeto de chumbo, esta resistência tem imensas aplicações em circuitos eletrónicos, como alarmes, circuitos de controlo de iluminação, contadores, entre outros.

Este componente oferece uma resistência que é inversamente proporcional à intensidade luminosa, ou seja, quanto maior a intensidade luminosa que incide sobre a LDR,

menor será a resistência elétrica que esta oferece. Assim, na ausência de luz, a LDR oferece uma resistência elétrica muito elevada, geralmente na ordem dos MΩ.

Na presença de luz, a LDR oferece uma resistência elétrica que tende a baixar à medida que a intensidade luminosa aumenta.

Podemos testar uma LDR com um multímetro. Colocando o multímetro na escala de ohmímetro podemos verificar o aumento da resistência quando colocamos a LDR no escuro, e a sua diminuição quando esta é submetida a uma intensidade luminosa.

Existem LDRs de diversos tamanhos, com valores de resistência elétrica que diferem consoante o diâmetro da LDR e sensíveis a diferentes tipos de luz:

- Luz IR (Infravermelha);
- Luz UV (Ultravioleta);
- Luz visível.

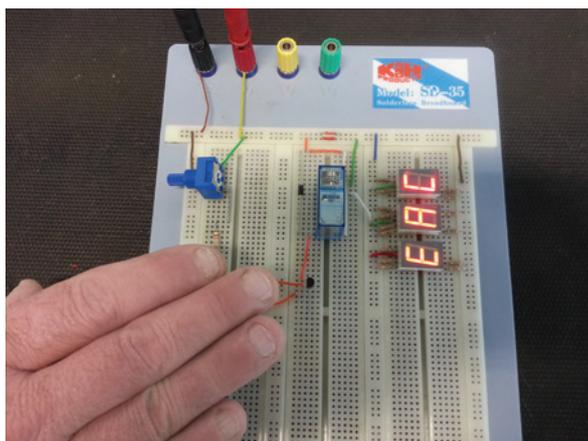
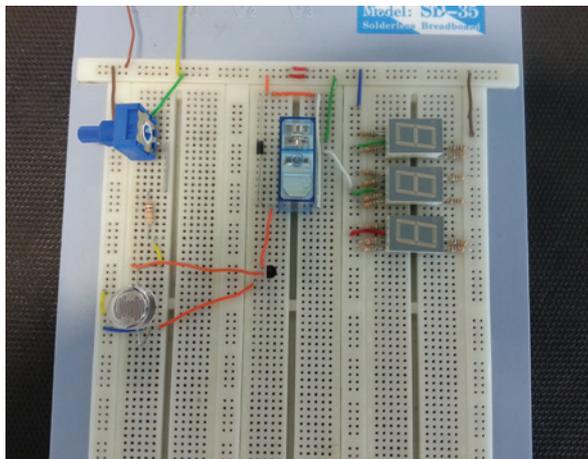
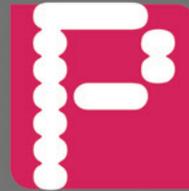


Figura 11. Montagem prática com LDR.

A Figura 11 é um exemplo de aplicação da LDR. Consiste num esquema realizado com um relé que é acionado através de um transístor que, por sua vez, é controlado através de uma LDR. Neste caso, o relé funciona quando a LDR fica no escuro. Seria possível fazer operar o relé quando a LDR era submetida a uma intensidade luminosa. Este é um exemplo simples de um circuito que pode ser controlado através de uma LDR. ●



A INOVAR DESDE 2006



2016

# Smart Engineering and Production

20 Outubro  
Coimbra

Localização:  
Hotel Vila Galé Coimbra  
Rua Abel Dias Urbano 20, Coimbra

GPS: N 40° 12' 51"  
W 8° 26' 8"

Inscrições em: [www.plcportugal.eu](http://www.plcportugal.eu)



# Ficha Técnica 2

## Introdução à Eletrónica

### 4. Análise de circuitos em Corrente Contínua

Dependendo do objetivo pretendido, os circuitos elétricos podem assumir diversas topologias, nomeadamente, circuitos em série, circuitos em paralelo ou circuitos mistos (série e paralelo). As características associadas a cada circuito serão analisadas detalhadamente nos pontos que se seguirão.

#### 4.1. Circuitos série

Num circuito série a corrente elétrica, movimento dos eletrões, tem apenas um caminho para percorrer. Assim, todos os elementos do circuito serão percorridos pelo mesmo valor desta grandeza. A Figura 25 apresenta um circuito série utilizado para acender um diodo emissor de luz (LED) e que é percorrido pela intensidade de corrente elétrica de 20 mA.

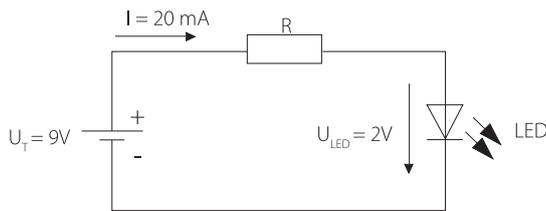


Figura 25. Circuito série composto por uma resistência e um LED.

A Figura 26 é composta por uma fonte de tensão e 3 resistências ligadas em série. Serão analisadas as seguintes grandezas: resistência equivalente, tensão e intensidade da corrente elétrica.

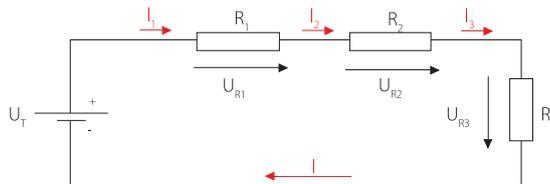


Figura 26. Circuito série.

1. A resistência equivalente será dada pela **soma das várias resistências** que formam o circuito:

$$R_T = R_1 + R_2 + R_3$$

2. Como referido anteriormente, a **corrente elétrica só terá um caminho para percorrer**, logo será sempre a mesma ao longo de todo o circuito. Esta grandeza é **constante num circuito série**.

$$I = I_1 = I_2 = I_3$$

3. A d.d.p. ou **tensão divide-se pelas resistências  $R_1$ ,  $R_2$  e  $R_3$** , e assim a tensão total será a soma da tensão nas várias resistências existentes no circuito. A maior resistência irá reter a maior tensão e, por conseguinte, a menor resistência a menor tensão.

$$U_T = U_R + U_R + U_R$$

#### 4.1.1 Circuitos série – Divisor de tensão

Um caso particular do circuito série é o circuito divisor de tensão. A aplicação da expressão matemática que o caracteriza facilita o cálculo da queda de tensão nas resistências do divisor de tensão.

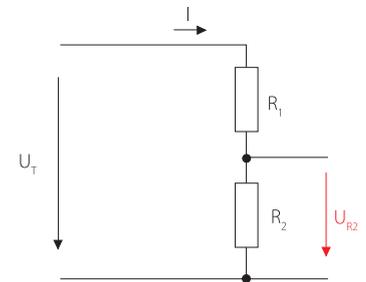


Figura 27. Divisor de tensão.

Assim para calcular a tensão na resistência  $R_2$  teremos:

$$U_{R2} = \frac{R_2}{R_1 + R_2} \cdot U_T$$

A tensão  $U_{R2}$  é proporcional à tensão  $U_T$ . O fator de proporcionalidade é dado pelo quociente entre a resistência  $R_2$  e a resistência total do circuito ( $R_1 + R_2$ ).

#### 4.2. Circuito paralelo

Num circuito paralelo a corrente elétrica percorre o circuito por diferentes caminhos ou ramos disponíveis. Teremos, para uma mesma diferença de potencial, uma corrente elétrica que depende do elemento resistivo integrado nesse ramo.

Analisando o circuito paralelo representado na Figura 28 teremos:

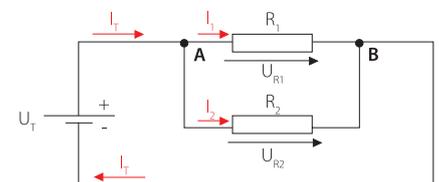


Figura 28. Circuito paralelo.

1. A **resistência equivalente será menor que a menor das resistências integrais** no circuito e dada pela expressão:

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$$

Para circuitos que sejam constituídos apenas por 2 resistências poder-se-á utilizar a seguinte expressão matemática:

$$R_T = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

2. A corrente elétrica apresenta 2 ramos por onde seguir, através da resistência  $R_1$  ou através da resistência  $R_2$ . **A intensidade total será a soma da intensidade de corrente que irá percorrer a resistência  $R_1$  e a intensidade de corrente que irá percorrer a resistência  $R_2$ .** Pela maior resistência passará a menor intensidade de corrente elétrica pois oferece uma maior barreira à sua passagem, e pela menor resistência passará, por análoga análise, a maior intensidade de corrente elétrica.

$$I_T = I_1 + I_2$$

3. Nos circuitos paralelos existem sempre dois pontos comuns, identificados na Figura 28 como A e B, logo **a tensão que chegará a cada resistência será sempre a mesma.** Esta grandeza é **constante num circuito paralelo.**

$$U_T = U_1 = U_2$$

### 4.2.1 Circuito paralelo – Divisor de corrente

Considerando que a corrente elétrica se divide num circuito paralelo, podemos particularizar o circuito divisor de corrente.

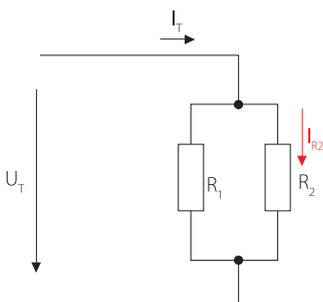


Figura 29. Divisor de corrente.

A corrente  $I_2$  é proporcional à tensão  $I_T$ . O fator de proporcionalidade é dado pelo quo-

ciente entre a resistência oposta à pretendida  $R_1$  e a resistência total do circuito ( $R_1 + R_2$ ). Para calcular a corrente na resistência  $R_2$  utilizamos a fórmula do divisor de corrente:

$$I_{R2} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \cdot I_T$$

### 4.3. Circuito misto (série + paralelo)

A maioria dos circuitos são compostos por circuitos série e paralelo. Para a sua análise será necessário aplicar os conceitos associados a cada tipologia de circuito. A Figura 30 apresenta um circuito misto.

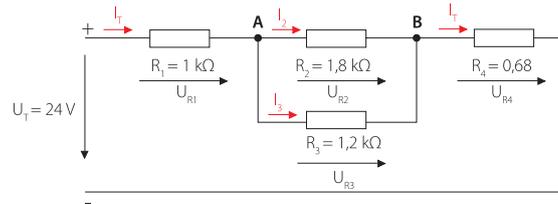


Figura 30. Circuito misto (série + paralelo).

Será apresentada, de seguida, uma abordagem para o cálculo das grandezas principais de um circuito misto.

1. Cálculo da resistência equivalente do circuito.
  1. A primeira associação a realizar é a composta pelas duas resistências em paralelo ( $R_2$  e  $R_3$ ). O circuito resultante é apresentada na Figura 31.

$$R_{23} = \frac{R_2 \cdot R_3}{R_2 + R_3} \leftrightarrow R_{23} = \frac{1,8 \cdot 1,2}{1,8 + 1,2} \leftrightarrow R_{23} = 0,72 \text{ k}\Omega = 720 \Omega$$

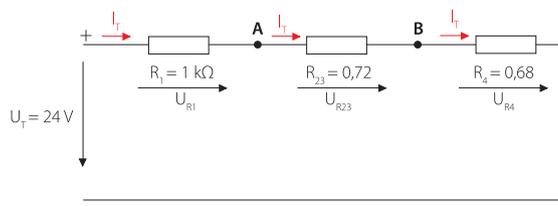


Figura 31. Circuito misto (série + paralelo).

2. A resistência equivalente ou total do circuito representado será:

$$R_T = R_1 + R_3 + R_4 \leftrightarrow R_T = 1 + 0,72 + 0,68 \leftrightarrow R_T = 2,4 \text{ k}\Omega$$

2. Cálculo da intensidade total disponível no circuito:

$$I = \frac{U}{R_T} \leftrightarrow I = \frac{24}{2,4 \times 10^3} \leftrightarrow I = 10 \text{ mA}$$

3. Cálculo da tensão aos terminais de cada resistência:

$$U_{R1} = R_1 \cdot I = 1 \times 10^3 \cdot 10 \times 10^{-3} = 10 \text{ V}$$

$$U_{R23} = R_{23} \cdot I = 0,72 \times 10^3 \cdot 10 \times 10^{-3} = 7,2 \text{ V}$$

$$U_{R4} = R_4 \cdot I = 0,68 \times 10^3 \cdot 10 \times 10^{-3} = 6,8 \text{ V}$$

A tensão  $U_{R4}$  poderá ser calculada através da diferença entre a tensão da fonte de alimentação e das quedas de tensão nas resistências  $R_1$  e  $R_{23}$ :

$$U_{R4} = U_T - U_{R1} - U_{R23} = 24 - 10 - 7,2 = 6,8 \text{ V}$$

4. Cálculo da corrente que percorre cada uma das resistências do circuito paralelo,  $I_2$  e  $I_3$ .

$$I_2 = \frac{U_{R23}}{R_2} \leftrightarrow I_2 = \frac{7,2}{1800} \leftrightarrow I_2 = 4 \text{ mA}$$

$$I_3 = \frac{U_{R23}}{R_3} \leftrightarrow I_3 = \frac{7,2}{1200} \leftrightarrow I_3 = 6 \text{ mA}$$

A soma das correntes calculadas resulta como esperado no valor da corrente total que circula no circuito, 10 mA.

## 5. Análise de redes elétricas — Leis de Kirchhoff

Os circuitos analisados no ponto anterior apresentam uma configuração geral simples, compostos apenas por uma fonte de alimentação de energia. Existem, no entanto, circuitos complexos que utilizam várias fontes de energia, quer sejam fonte de tensão ou fontes de corrente, e que requerem a introdução das Leis de Kirchhoff<sup>1</sup> para a sua análise.

### 5.1. Conceito de nó, ramo e malha

Os circuitos elétricos podem ser definidos como dispositivos que permitem um ou vários percursos fechados para a passagem da corrente elétrica constituindo, assim, uma rede elétrica.

Esta rede elétrica apresenta **pontos em que se encontram três ou mais condutores** que assumem a designação de **nós ou nodos**. O trajeto compreendido entre **dois nós é denominado de ramos**. O nó é, assim, um ponto do circuito em que se encontram três ou mais ramos, cada um percorrido pela sua corrente elétrica. Ao **conjunto de ramos**, que descrevem um percurso fechado, dá-se o nome de **malha**.

A Figura 32 representa uma rede elétrica onde podemos identificar os nós, A e E, os ramos, BAFA, BE e BCDE, e as malhas ABEFA e BCDEB e ABCDEFA.

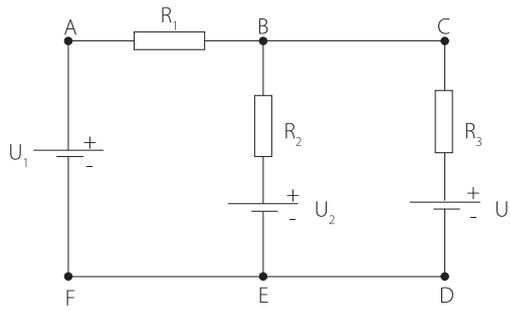


Figura 32. Rede elétrica.

### 5.2. Leis de Kirchhoff

Através das Leis de Kirchhoff é possível calcular as correntes disponíveis nos ramos de um circuito. Cada ramo terá a sua corrente própria. Existem duas Leis fundamentais a considerar:

#### 1.º Lei de Kirchhoff - Lei dos nós ou Lei das correntes

A primeira Lei de Kirchhoff é designada por Lei dos nós ou Lei das correntes e aplica-se aos nós da rede elétrica. Pode ser enunciada da seguinte forma: **a soma das correntes que se aproximam de um nó é igual à soma das correntes que se afastam desse mesmo nó**.

#### 2.º Lei de Kirchhoff - Lei das malhas ou Lei das tensões

A segunda Lei de Kirchhoff é designada por Lei das malhas ou Lei das tensões e vê a sua aplicação centrada nas malhas do circuito. É enunciada da seguinte forma: **a soma algébrica das tensões ao longo de uma malha é nula**.

### 5.3. Aplicação das Leis de Kirchhoff

Para iniciar a análise completa da rede elétrica dever-se-á seguir os seguintes passos:

1. Definir, arbitrariamente, para cada ramo, o sentido positivo de corrente e identificá-lo com uma seta;
2. Definir, arbitrariamente, um sentido positivo de circulação ao longo de cada malha. Se as tensões tiverem o mesmo sentido da circulação serão positivas, caso contrário serão negativas;
3. Para que as equações obtidas sejam realmente independentes devem escrever-se:
  - a. Pela **Lei dos nós** tantas equações como o número de nós menos um;
  - b. Pela **Lei das malhas** tantas equações como o número de ramos sem fonte de corrente, menos o número de equações escritas pela Lei dos nós;
  - c. Teremos, assim, tantas equações quantas as correntes não determinadas. Uma malha deve incluir, pelo menos, um ramo não incluído anteriormente noutra malha.

A Figura 33 representa a rede elétrica em análise na Figura 32 com a aplicação das indicações anteriores.

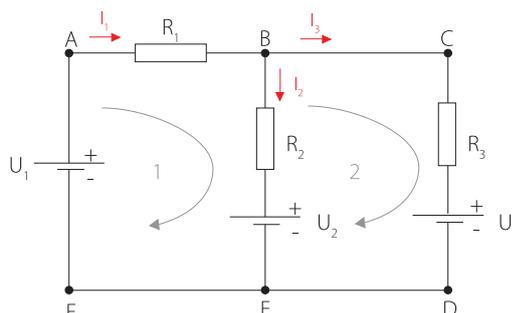


Figura 33. Rede elétrica para aplicação das Leis de Kirchhoff.

<sup>1</sup> Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887) é um físico alemão, autor de importantes trabalhos no campo dos circuitos elétricos e na espectroscopia.

A equação dos nós, aplicada ao nó B, apresenta a seguinte configuração:  $I_1 = I_2 + I_3$

Para o circuito em análise serão necessárias duas equações das malhas para obtermos um sistema de equações que permite o cálculo das 3 correntes disponíveis no circuito. Foram definidas as malhas ABEFA e BCDEB.

Na malha 1, e iniciando o percurso no ponto A com o sentido dos ponteiros do relógio, passamos pela resistência  $R_1$  no sentido da corrente elétrica, logo a tensão assume um valor positivo, de seguida passamos na resistência  $R_2$  também no sentido da corrente que percorre o ramo  $I_2$ , segue-se a fonte de tensão  $U_2$ , no sentido do terminal positivo para o negativo, logo sentido positivo e, finalmente, voltamos ao ponto de partida, ponto A, passando pela fonte de tensão  $U_1$ , no sentido do terminal negativo para o positivo, logo sentido negativo. Transcrevendo esta descrição para a equação das malhas teremos:

$$U_{R1} + U_{R2} + U_2 - U_1 = 0$$

Aplicando um raciocínio idêntico para a malha 2 teremos (partida do ponto B):

$$U_{R3} + U_3 - U_2 - U_{R2} = 0$$

O sistema de equações com 3 expressões e 3 incógnitas é apresentado de seguida:

$$\begin{cases} I_1 = I_2 + I_3 \\ U_{R1} + U_{R2} + U_2 - U_1 = 0 \\ U_{R3} + U_3 - U_2 - U_{R2} = 0 \end{cases}$$

Para uma clara identificação das incógnitas, as correntes  $I_1$ ,  $I_2$  e  $I_3$ , e por aplicação da Lei de Ohm, teremos:

$$\begin{cases} I_1 = I_2 + I_3 \\ R_1 \cdot I_1 + R_2 \cdot I_2 + U_2 - U_1 = 0 \\ R_3 \cdot I_3 + U_3 - U_2 - R_2 \cdot I_2 = 0 \end{cases}$$

Após a resolução do sistema de equações serão obtidas as correntes em cada ramo da rede elétrica. Caso a corrente assuma um valor negativo significa que o real sentido da corrente é o contrário ao definido inicialmente. ●



## INVESTIR EM FORMAÇÃO É DESENVOLVER COMPETÊNCIAS

Descubra o que podemos fazer pelo seu futuro e o da sua empresa.  
Saiba mais em [atec.pt](http://atec.pt)

MECÂNICA INDUSTRIAL E MECATRÓNICA AUTOMÓVEL  
AUTOMAÇÃO E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO

DESENVOLVIMENTO PESSOAL E ORGANIZACIONAL  
LEAN – FORMAÇÃO E CONSULTORIA

# Multímetro

O multímetro é um instrumento de medida que permite medir grandezas elétricas. Este é um instrumento de medida bastante utilizado na eletrónica e na electricidade, na pesquisa de avarias, no teste de componentes e na medição de grandezas elétricas.



Figura 1. Multímetro Digital.

Existem no mercado multímetros analógicos e digitais. Os multímetros analógicos funcionam com base num galvanómetro. Os multímetros digitais são, hoje, os mais frequentes devido à sua facilidade de utilização. Mostram diretamente os valores medidos no *display* e, contrariamente ao multímetro analógico, não é necessário realizar leituras de escalas mais complexas e multiplicações.



Figura 2. Display do multímetro digital.

Utilizando um multímetro digital podemos medir diversas grandezas como:

- Resistência elétrica medida em ohm ( $\Omega$ );
- Corrente elétrica medida em Amperes (A);
- Tensão elétrica medida em Volt (V);
- Capacidade medida em Farad (F).

## Como utilizar o multímetro?

Quando medimos um componente com um multímetro devemos, sempre que possível, retirar o componente do circuito. Caso contrário, os valores medidos poderão não ser os corretos.

Dependendo do multímetro, este poderá ter outras funções, como por exemplo a leitura da frequência, a temperatura, a continuidade, o ganho de transístores, o teste de díodos, entre outros.



Figura 3. Medição de componentes fora do circuito.

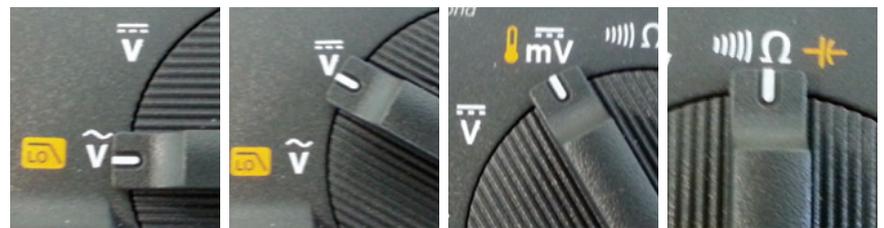


Figura 4. Seleção da escala através de chave rotativa.

Nos multímetros digitais podemos encontrar um conjunto de valores típicos para as escalas:

Tabela 1. Valores típicos de escalas.

GRANDEZA	ESCALA
Resistência	200 $\Omega$ ; 2000 $\Omega$ ; 20 k $\Omega$ ; 200 k $\Omega$ ; 2 M $\Omega$ ; 20 M $\Omega$
Tensão Contínua	200 mV; 2 V; 20 V; 1000 V
Tensão Alternada	200 V; 750 V
Corrente Contínua	200 $\mu$ A; 2000 $\mu$ A; 2 mA; 20 mA; 200 mA; 2 A; 10 A; 20 A
Corrente alternada	2 A; 10 A



Tensão Alternada

Tensão Contínua

Tensão contínua em mV e temperatura

Continuidade, resistência; capacidade



Semicondutores

Corrente Contínua e alternada em Amperes e MilliAmperes

Corrente Contínua ou Alternada em  $\mu$ A

### Nota

Na próxima edição iremos abordar a medição de grandezas elétricas (resistência, corrente e tensão).

Figura 5. Grandezas a medir.

A seleção da escala poderá ser feita através de uma chave rotativa (Figura 4), de um botão de pressão ou podemos não ter nenhuma chave e o aparelho faz o auto-range, ou seja, realiza a seleção da escala de forma automática.

Para utilizar um multímetro corretamente é essencial saber selecionar a grandeza corretamente.

### Cuidados a ter na medição com o multímetro

- Não toque com os dedos nas pontas de prova durante a medição. Quando tocamos com as mãos nas pontas de prova estamos a colocar a resistência do nosso corpo em paralelo com os componentes que estamos a medir, correndo o risco de realizar medições incorretas. Além disso ficamos sujeitos ao risco de choque elétrico;
- Certifique-se de que os cabos das pontas de prova estão ligados corretamente;

- A ponta de prova preta deve ser ligada na entrada “COM”;
- A ponta de prova vermelha deve ser ligada de acordo com a medição que pretendemos, como podemos ver na Figura 6;
- Certifique-se de que escolheu corretamente a grandeza a medir, bem como a escala correta;
- Coloque corretamente as pontas de prova no circuito a medir (série ou paralelo, conforme a grandeza a medir).



Figura 6. Ligação correta dos cabos das pontas de prova. ●

**ixus**

formação e consultadoria, lda.

**ited**  
Associação de Engenharia de Edifícios

**itur**  
Associação de Técnicos de Edifícios

FAÇA JÁ A SUA  
INSCRIÇÃO EM  
[www.ixus.pt](http://www.ixus.pt)

## FORMAÇÕES DE ATUALIZAÇÃO ITED E ITUR PARA ENGENHEIROS E TÉCNICOS

Data limite para a realização da formação: **10 de Setembro**

Local de realização: **Novo Centro de Formação IXUS - Matosinhos**  
(Leça do Balio - Via Norte Junto à Efacec)

**FORMADOR PAULO MONTEIRO**

Preço a partir de **295€ + IVA**

Inscrições em [www.ixus.pt](http://www.ixus.pt) ou mais esclarecimentos através do tel. **96 509 78 47**

A IXUS Formação e Consultadoria é entidade formadora certificada para o efeito pelo ICP-ANACOM / Ordem dos Engenheiros / Ordem dos Engenheiros Técnicos



ANACOM



Direção Geral  
de Energia e Geologia



ADENE  
AGÊNCIA PARA A ENERGIA



sgcie  
Entidade com curso de  
formação pedagógica  
homologado/reconhecido  
pelo IEFP



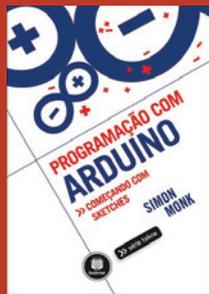
29,68 €

Autor: Charles Schuler • Editora: McGraw-Hill / Bookman  
ISBN: 9788580552102 • Edição: 2013  
N.º de Páginas: 330 • Língua: Português do Brasil  
Venda online em [www.engebook.com](http://www.engebook.com)  
e [www.engebook.com.br](http://www.engebook.com.br)

## ELETRÔNICA I – SÉRIE TEKNE - 7.ª EDIÇÃO

**Conteúdo:** Esta obra oferece uma visão ampla dos sistemas de comunicação eletrônica, ideal para o estudo em cursos técnicos e tecnológicos. Apresenta linguagem acessível e questões para os estudantes verificarem a compreensão dos temas estudados. O projeto gráfico, elaborado especificamente para a Série Tekne, destaca informações importantes ao longo do texto. Além disso, a abordagem atualizada de sistemas ajuda os leitores a reconhecerem a extensão das modernas tecnologias nas diversas oportunidades profissionais na indústria.

**Índice:** Introdução. Semicondutores. Diodos. Fontes de alimentação. Transistores. Introdução a amplificadores de pequenos sinais. Mais informações sobre amplificadores de pequenos sinais. Amplificadores de grandes sinais. Apêndices A1. Glossário G1. Créditos C1. Índice I1.



19,08 €

Autor: Simon Monk  
Editora: Bookman • ISBN: 9788582600269 • Edição: 2013  
N.º de Páginas: 160 • Língua: Português do Brasil  
Venda online em [www.engebook.com](http://www.engebook.com)  
e [www.engebook.com.br](http://www.engebook.com.br)

## PROGRAMAÇÃO COM ARDUINO

**Conteúdo:** Usando exemplos claros e fáceis de serem entendidos, o livro "Programação com Arduino" começa com *sketches*, revelando o lado *software* do Arduino e explica como escrever *sketches* bem construídos com a linguagem C modificada do Arduino. Nenhuma experiência anterior de programação é necessária! Você pode baixar os programas com exemplos do livro, modificando-os quando necessário para que se adequem aos seus propósitos.

**Índice:** Este é o arduino. Começando. Fundamentos de linguagem C. Funções. Arrays e strings. Entrada e saída. A biblioteca padrão do arduino. Armazenamento de dados. Displays LCD. Programação ethernet do arduino. C++ e bibliotecas. Índice.



19,08 €

Autor: Simon Monk  
Editora: Bookman • ISBN: 9788582601624 • Edição: 2014  
N.º de Páginas: 228 • Língua: Português do Brasil  
Venda online em [www.engebook.com](http://www.engebook.com)  
e [www.engebook.com.br](http://www.engebook.com.br)

## 30 PROJETOS COM ARDUINO

**Conteúdo:** Com este guia completamente atualizado você aprenderá a conectar um Arduino ao seu computador, a programá-lo e incorporar-lhe circuitos eletrônicos criando, assim, os seus próprios dispositivos. Ricamente ilustrado, 30 Projetos com Arduino ensina como programar e construir, através de instruções passo a passo, fascinantes projetos com as placas de Arduino Uno e Leonardo, mostrando também como usar o ambiente de desenvolvimento Arduino 1.0.

**Índice:** Por onde começo?. Um passeio pelo Ardu. Projetos com LED. Mais projetos com LED. Projetos com sensores. Projetos com LEDs multicores. Projetos com som. Projetos de potência. Outros projetos. Projetos USB com o Leonardo. Seus projetos. Apêndice. Componentes e fornecedor. Índice.

# Prima **UMA** tecla. Complete **CINCO** ensaios.

- Teste de linha
- Teste de loop sem disparo
- Teste de corrente de disparo RCD
- Teste de tempo de disparo RCD
- Teste de isolamento  
(L-PE, L-N, N-PE)



**NOVO!** O certificador multifunções de instalações eléctricas Fluke 1664 FC com teste automático. Efectue cinco testes de instalações necessários com apenas uma ligação e premindo uma só tecla.

## REDUZA OS ERROS E POUPE TEMPO.

E o teste automático é apenas o começo:

- O PreTest de isolamento é uma função de segurança com patente pendente que evita danos em aparelhos ligados inadvertidamente.
- Fluke Connect®, permite-lhe enviar resultados de testes sem fios através do smartphone, directamente a partir do terreno.
- Teste instalações fixas de acordo com o BS7671, 17.<sup>a</sup> edição dos regulamentos de cablagens

# FLUKE®

Fluke. Keeping your world up and running.®



Saiba mais em [www.fluke.pt/1664FC](http://www.fluke.pt/1664FC)



# projecto

PUB

## DPX<sup>3</sup> PROTEÇÃO FIÁVEL E MEDIDAS PRECISAS ATÉ 1600 A

■ Descubra toda a gama de proteção Legrand em [www.legrand.pt](http://www.legrand.pt)



Col. A	Ue [V]	Icu [kA]
220/240	40	40
380/415	25	25
440	20	20
480/500	10	10
690	8	8

IEC/EN 60947-2  
50-140 Hz  
50-140 Hz  
Uimp=8kV U<sub>max</sub>=800V



QUADROS E ARMÁRIOS XL<sup>3</sup> E ALTI<sup>3</sup>



DISJUNTORES DMX<sup>3</sup>, DPX<sup>3</sup> E DX<sup>3</sup>



BATERIAS DE CONDENSADORES



BORNES VIKING 3



ESPECIALISTA MUNDIAL  
EM INFRAESTRUTURAS ELÉTRICAS  
E TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO PARA EDIFÍCIOS



- QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO
- ARMÁRIOS DE TELECOMUNICAÇÕES INDIVIDUAIS
- ARMÁRIOS DE TELECOMUNICAÇÕES DE EDIFÍCIOS





Josué Morais, Diretor Técnico

# a sustentabilidade na energia elétrica

Nas suas muitas vertentes, a sustentabilidade tem na energia elétrica uma área onde o desenvolvimento mais se tem notado. Ao nível da eficiência nos consumos temos assistido a uma notória melhoria tanto pelas medidas de gestão quer pela utilização de equipamentos mais eficientes, nomeadamente na iluminação com lâmpadas LED e nos motores com utilização de máquinas mais eficientes ou pela utilização de sistema de controlo que os tornam mais eficientes.

A legislação atual permite também o investimento de particulares em sistemas de produção de energia renovável para autoconsumo de energia elétrica através de Unidades de Produção de AutoConsumo (UPAC) que também são entendíveis como medidas de eficiência energética.

Também na mobilidade se tem aprofundado a pesquisa de um novo paradigma que reduza, substancialmente, o recurso aos combustíveis fósseis: o paradigma da mobilidade elétrica.

Os veículos elétricos ligeiros de passageiros têm-se aperfeiçoado com as importantes melhorias ao nível das baterias de acumuladores que são ainda o maior entrave ao uso mais generalizado desses veículos. No que concerne aos veículos pesados de mercadorias e de transporte de passageiros existem várias soluções ainda não consistentes e sem a autonomia desejável, mas pensa-se que a breve trecho existirão baterias com autonomia que possam promover mais um passo rumo à generalização dos veículos elétricos.

Ao nível da produção da energia elétrica verifica-se um crescimento do investimento em aproveitamentos de energia renovável, principalmente pela via eólica que tem registado um crescimento da potência instalada. A nível europeu a Alemanha realizou, nos últimos anos, um enorme investimento em energia solar fotovoltaica e em parques eólicos, o que levou a um elevado crescimento da energia elétrica renovável naquele país, tendo já conseguido produzir acima das necessidades instantâneas do país. Portugal, por seu turno, apostou recentemente num plano de barragens que lhe permitirá a melhor gestão dos recursos hídricos, bem como a possibilidade de armazenar a energia eólica excedente transformando-a em energia hídrica pela bombagem de água de jusante para montante nas novas barragens e noutras que já incluíam tecnologia para tal.

No *ranking* europeu de incorporação de energia renovável na produção de energia elétrica, Portugal encontra-se na 4.<sup>a</sup> posição com cerca de 45,5%, atrás da Áustria, Suécia e Dinamarca, mas com a conclusão do plano de barragens em curso será de esperar uma melhoria no *ranking* dada a uma curta distância para a Dinamarca.

A sustentabilidade é uma necessidade e um desígnio que temos se quisermos prevenir a normal continuidade da Humanidade no Planeta Terra, deixando-lhe um planeta habitável e com recursos energéticos sustentáveis.

Portugal com o investimento continuado em energias renováveis está no bom caminho. O Planeta agradece. **E**

## nota técnica

140 a sustentabilidade na energia elétrica

## reportagem

141 seminário EPLAN Experience: passaporte para uma maior eficiência

143 como evitar danos devido a sobretensões?

## case study

145 como escolher o sistema de domótica para uma casa?

## informação técnico-comercial

147 RS Components: ferramentas gratuitas de desenho para engenheiros elétricos

149 TEV2 \_ Distribuição de Material Eléctrico: caixa anti-fogo Hensel classe E90

151 Pronodis \_ Soluções Tecnológicas: lançamento da nova série 3000 na Feira Light & Building 2016

155 ABB equipa escritórios da Microsoft com produtos KNX

157 OBO BETTERMANN \_ Material para Instalações Eléctricas: nova gama de descarregadores V20/V50

## 159 formação

## ITED

161 representação esquemática da rede de tubagens

## 163 consultório técnico



# seminário EPLAN Experience: passaporte para uma maior eficiência

**Hoje em dia, a eficiência em engenharia é de extrema importância, mas o que é efetivamente uma “engenharia eficiente”? As exigências do mercado atual aumentaram e para responder aos desafios é quase unânime a ideia que são necessárias mais horas de trabalho, mais dedicação e mais stress.**

Mas e se isso não for necessário? Não se trata de produzir mais nem mais rápido, mas sim de produzir melhor para reduzir os tempos de fabrico e de entrada dos produtos no mercado. E o fator chave para que tal aconteça passa por otimizar os processos de trabalho de forma a obter melhorias sustentáveis no futuro da empresa.

Com o intuito de mostrar como é que cada área específica de uma empresa pode ser o mais eficiente possível, a M&M Engenharia Industrial realizou, no dia 28 de maio, no Porto, o seminário EPLAN Experience, onde deu a conhecer um conceito inovador e modular que combina a tecnologia certa com uma experiência e visão precisas para a obtenção de uma engenharia em menos tempo, com menos custos e maior qualidade.

Aplicável a qualquer empresa, independentemente da sua dimensão, localização ou área, o EPLAN Experience otimiza os projetos de engenharia através de 8 Áreas de Ação que se podem definir como sendo as áreas específicas das operações de uma empresa que precisam ser rentabilizadas para se tornarem mais eficientes.

Começando por reconhecer que uma percentagem muito elevada dos custos de um projeto se devem ao Departamento de Engenharia, iniciou-se o seminário com a ideia de que é fundamental avaliar as necessidades concretas de cada empresa. Foi rapidamente unânime a opinião de que para se obter uma engenharia eficiente é necessário um foco nas tarefas que conferem valor acrescentado à engenharia individual.

Com uma apresentação bastante demonstrativa, José Meireles e David Santos da M&M Engenharia Industrial, abordaram

três das Áreas de Ação que compõem o conceito EPLAN Experience. Através das Áreas de Ação “Normas e Padrões”, “Estrutura do Produto” e “Configuração da Plataforma” foi possível conhecer os métodos de desenvolvimento mais atuais, baseados na reutilização e na engenharia funcional, conhecer como estruturar os produtos sob uma abordagem de engenharia individual, aprender como reutilizar ao máximo os dados dos projetos e como trabalhar com projetos de macros EPLAN.

De salientar que o EPLAN Experience pode ser implementado onde é mais necessário, ao ritmo que mais se adequa à empresa podendo iniciar-se em qualquer Área de Ação.

José Meireles deu ainda uma visão de como as empresas internacionais se estruturam em matéria de processos e abordou a importância da inovação com exemplos práticos da experiência que possui relativamente ao que tem sido feito nos países vizinhos. O responsável EPLAN salientou que “*seguir sempre os mesmos processos dá uma sensação de segurança enorme aos utilizadores dos softwares*” mas alertou para o facto de que “*essa mesma segurança nem sempre consegue garantir os processos de engenharia mais eficientes já que a estagnação não permite que uma empresa siga as tendências do mercado e responda às exigências dos clientes que são cada vez maiores.*” A ideia de que a inovação é um fator de sucesso para todas as empresas de qualquer ramo de atividade foi ainda complementada com um vídeo

que mostrou como o desafio e a aventura são promotores do desenvolvimento e do crescimento. José Meireles deixou claro que ao tornar as práticas de engenharia mais eficientes, o EPLAN Experience vai criar vantagens competitivas mais evidentes e específicas, como a gestão estratégica da inovação através de um ambiente TI de elevado desempenho, uma entrada mais rápida no mercado, uma gestão otimizada dos recursos e uma maior competitividade internacional. Tomando o exemplo da configuração que define e implementa os ajustes do ambiente de trabalho ideal, chegou-se à conclusão de que se pode atingir o potencial de uma economia de tempo de 20 até 80%.

A presença participativa de todos os convidados fez com que o seminário EPLAN Experience tenha sido marcado pela soma de valores, pela agregação de conhecimento e pela partilha de experiências. A Área de Ação “Estrutura do Produto” foi também muito apreciada pelos participantes que aprofundaram os conhecimentos sobre um método claro para estruturar máquinas e sistemas ficando com a certeza de que com um produto definido e uma clara estrutura tecnológica será fácil estabelecer uma boa base para a automação e colaboração interdisciplinar.

A dúvida quase geral de ser ou não efetivamente possível poupar tempo a desenvolver projetos de macros ficou, assim, esclarecida e complementada com a informação dada por David Santos de que “*os dados só precisam estar bem orientados à função e*



à infraestrutura para que tal aconteça. Em projetos de macros uma das expansões do EPLAN é, aliás, poder validar-se uma função ou conjunto de funções tendo a certeza de que todas as restantes vão também ser melhoradas ou reestruturadas."

A resposta a esta e outras questões foram importantes para ajudar a perceber quais os benefícios para cada realidade empresarial, qual a funcionalidade do software EPLAN tendo em conta a interação com outros produtos e como é possível enfrentar os desafios de hoje e do futuro com o aumento da

eficiência dos processos de desenvolvimento através da tecnologia de automação.

No final, o objetivo do seminário em fazer refletir sobre a melhor opção para otimizar os métodos de trabalho e rentabilizar ao máximo as ferramentas EPLAN foi totalmente cumprido. De acordo com Noémio Milhazes, da Inese \_ Inovação em sistemas elétricos, Lda., "as empresas não têm todas o mesmo perfil nem as mesmas necessidades, por isso o EPLAN Experience é útil para ajudar a eleger o método de desenvolvimento mais adequado de acordo com o perfil dos projetos que

se criam. Adquirir as ferramentas iniciais para implementar os primeiros passos na alteração dos processos de trabalho é extremamente vantajoso no aumento da competitividade das empresas."

A apresentação de ideias como solução para os problemas que se encontram diariamente no desenvolvimento dos processos de engenharia foi a mais-valia deste seminário que irá contar com novas sessões ainda durante este ano. Para obter mais informações sobre o EPLAN Experience visite a página [www.eplanexperience.pt](http://www.eplanexperience.pt).

## EPLAN NO COLÉGIO DE GAIA. O FUTURO PREPARA-SE HOJE!

Todos os anos o Colégio de Gaia organiza uma exposição para destacar o caráter experimental e multifacetado do ensino ministrado. Este ano, a ExpoColGaia \_ 2016 realizou-se no dia 14 de abril e contou com a presença de um especialista certificado EPLAN da empresa M&M Engenharia Industrial que distribui, em Portugal, as aplicações da EPLAN Software & Service. Desde 2008 que o Colégio de Gaia faculta aos alunos aplicações EPLAN ministrando, assim, uma formação de qualidade atualizada com a realidade empresarial. Este ano, os alunos do 11.º ano do curso de Produção e Controlo Industrial e do 11.º e 12.º anos do curso de Eletrónica Industrial e Automação (EIA) tiveram a oportunidade de obter uma visão global do mercado na área da engenharia e da importância das aplicações EPLAN nos mais variados setores de atividade desta área.

Durante a apresentação foi possível visualizar um vídeo que mostrou a digitalização, de ponta a ponta, da produção em 3 dimensões. Da gestão à produção, o vídeo descreveu a colaboração da EPLAN, da Rittal e da Phoenix Contact na abordagem à engenharia dos quadros de comando, da distribuição elétrica e da técnica de automação. Através do vídeo foi unânime o entendimento de que para se conseguir processos automatizados e uma maior eficiência na engenharia é necessário que os utilizadores das máquinas e sistemas estejam bem preparados e possuam conhecimentos sobre a aplicação em que trabalham para obterem resultados eficazes.

Sendo a EPLAN uma empresa especializada no desenvolvimento de soluções CAE que assumem, cada vez mais, uma forte expressão no mercado, a divulgação dos produtos EPLAN junto de instituições de ensino é bastante importante. Não só porque mostra mais uma possibilidade de desenvolver projetos através de processos mais eficientes, como possibilita o enriquecimento académico dos estudantes na



sua ingressão no mercado de trabalho. "O Colégio de Gaia tem uma experiência de mais 30 anos na formação de técnicos de nível secundário, em que a experimentação prática andou sempre de mãos dadas com a fundamentação teórica. O sucesso dos alunos, ao longo destes anos, é a nossa melhor prova de que a matriz seguida pelo Colégio de Gaia, relacionando as competências do saber fazer com as do saber, está adequada às necessidades dos alunos que nos procuram e das empresas que colaboram connosco. As tarefas a realizar pelos nossos alunos são muito variadas, o conhecimento do EPLAN, bem como de outros saberes lecionados no curso EIA, é determinante na execução de tarefas em empresas parceiras", destaca Paulo Ferreira, Diretor do Curso de Eletrónica Industrial e Automação e Professor do Grupo de Eletrónica.

A visita, que pretendeu estreitar as relações entre o ensino e o meio empresarial, foi promovida pelo Gabinete de Inserção na Vida Ativa (GIVA) que, desde a sua criação em 1998, desenvolve diversas iniciativas de apoio à transição dos alunos do Colégio para a Vida Ativa e Profissional. Inseridos nas atividades dinâmicas da exposição foi ainda possível assistir a diversos laboratórios abertos à comunidade onde estiveram patentes trabalhos e

iniciativas, muitas das quais interativas, dos alunos que frequentam a instituição. No final, os alunos partilharam da ideia de que é extremamente importante uma atualização constante com a realidade empresarial fazendo uso durante a formação de aplicações e software de topo. Durante a manhã, houve ainda oportunidade para contactar com o profissional que fez a apresentação e de colocar questões diretas sobre as atividades que desenvolvem no curso.

As soluções CAE são, cada vez mais, uma realidade na indústria portuguesa e o ensino deste tipo de sistemas é uma mais-valia quando incluído nos planos curriculares quer das instituições de ensino superior quer das escolas profissionais. O conceito EPLAN Education constrói uma ponte perfeita entre a experiência prática industrial e as necessidades de educação e formação avançadas. A M&M Engenharia Industrial distribui o EPLAN Education desde o lançamento do conceito em 2007 e, desde então, foram utilizadas cerca de 1400 licenças para o ensino. O EPLAN Education é composto por duas partes: a educacional (EPLAN Education para salas de aula) e a licença gratuita (EPLAN Education para estudantes). Fique a saber mais sobre ambas em [www.eplan.pt/pt/eplan-education](http://www.eplan.pt/pt/eplan-education). 

# como evitar danos devido a sobretensões?

por Helena Paulino

Partilhar informação atualizada sobre as exigências e inovações na área da Proteção contra Sobretensões (TBS) e abordar como será o futuro dos descarregadores foram os objetivos da OBO BETTERMANN ao realizar um *workshop* no Porto, no dia 24 de maio.

Luís Pinto e Eduardo Moreira foram os monitores e responsáveis pelas comunicações sobre o futuro dos descarregadores no evento organizado pela OBO BETTERMANN e que pretendeu apoiar os técnicos com conhecimentos de relevo tanto a nível teórico como também a sua aplicação a nível prático, no dia-a-dia, através de exemplos de aplicações e de cálculo completas que complementam a formação.

No domínio profissional ou pessoal é crescente a nossa dependência em relação aos aparelhos elétricos e eletrónicos, e não são apenas as quedas diretas de raios que são uma ameaça para estes sistemas, mas também, e até sobretudo, as sobretensões devido a descargas atmosféricas distantes ou comutações de grandes sistemas elétricos danificam, mais frequentemente, os dispositivos eletrónicos atualmente. Para responder a este problema foram apresentadas várias medidas de proteção para edifícios com e sem sistemas de proteção de raios tanto na indústria, no terciário e nas classes



de proteção de raios 1, 2 e 3 consoante o impulso do raio e o impulso da sobretensão. As sobretensões podem ser limitadas pelo *spark gap* (Descarregador, Tipo 1, MCD), varístores (Descarregador, Tipo 2, V20) e diodos (Proteção de cabos de dados Net Defender e Descarregador, Tipo 3, Série FC).

Começaram por descrever um completo sistema de proteção de raios constituído por um sistema de captação, um elétrodo de terra, uma ligação equipotencial e ainda pelas importantes proteções contra sobretensões. A própria OBO tem uma história no TBS (Sistemas de proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões transitórias) que começou em 1920 com a produção de suportes para baixadas de sistemas de proteção de raios, em 1987 surgiu o primeiro descarregador enfiçável (V20), em 2010 surgiu o sis-

tema isCon que abre completamente novas possibilidades na proteção exterior de raios e, mais recentemente, em 2013 apresentam ao mercado o Tele-Defender que oferece proteção contra sobretensões e raios para as linhas de entrada de telecomunicações.

## NOVA GAMA DE DESCARREGADORES DE SOBRETENSÃO

Os profissionais da OBO BETTERMANN apresentaram a sua nova gama de descarregadores V20/V50 que se destacam pela segurança, proteção e disponibilidade. O V20 e V50 tem funcionalidades inovadoras como um mecanismo de fecho com resistência à vibração, uma indicação acústica de fecho apropriada, módulos de tensão até 1000 V, codificação do Tipo e tensão, etiqueta de especificações otimizada, cores harmonizadas para os descarregadores V20 e V50 e uma indicação ótica de funcionamento também para o NPE. Outras das funcionalidades apontadas passaram pelo código QR para rastreabilidade (OBO) e um *link* para os novos guias de instalação no cliente, contactos com a funcionalidade *soft-release*, um borne PE duplo, um contacto inversor NA/NF, uma proteção de falso encaixe, um módulo NPE substituível (C20 e C50). E, além disso, estes são produtos com uma nova marca de Proteção de Sobretensões fabricada em plástico isento de halogéneos.

Foram ainda apresentadas medidas de instalação dos fusíveis ou disjuntores de *backup* porque há medidas que são importantes e não devem ser descuradas nestas si-



tuações como o facto do calibre de proteção de entrada ser superior ao calibre máximo dos fusíveis do descarregador e, neste caso, é necessário proteger o descarregador separadamente. O fusível de *backup* permite o isolamento seguro da rede em caso de falha do descarregador e esta norma deve ser aplicada a todos os descarregadores/fabricantes.

## PLANEAR A PROTEÇÃO ADEQUADA COM UMA FERRAMENTA ONLINE

OBO Construct TBS é uma ferramenta *online* que ajuda a escolher os sistemas mais adequados de proteção contra sobretensões e a sua configuração para cada projeto individual, e informa os profissionais sobre os sistemas de proteção contra sobretensões mais adequados a cada caso. Permite, assim, de forma eficiente e precisa, compilar a sua lista pessoal de materiais, plano de configuração e memórias descritas para o sistema inteiro de proteção contra sobretensões, abrangendo as áreas de energia, energia fotovoltaica, telecomunicações, instrumentação, tecnologia de controlo e automação, TV, HF e dados. Pode, também, convenientemente, exportar os dados em formato Excel para um processamento posterior com a emissão de lista de materiais, diagramas e textos de projeto.

O OBO Construct TBS *online* foi explicado, passo a passo: primeiro cria-se um projeto ao aceder à ferramenta *online* ([www.obo-construct-tbs.com/pt](http://www.obo-construct-tbs.com/pt)) preenchendo os dados solicitados no Planeamento de Projetos; posteriormente seleciona-se um tipo de proteção, configurando uma variedade de zonas de proteção como Energia, Energia fotovoltaica ou Dados; o terceiro passo é a escolha de produtos com base nas necessidades do cliente e ao clicar em Guardar, o produto escolhido é adicionado à lista; e finaliza-se com a lista de materiais podendo mesmo assim continuar o seu planeamento ao adicionar mais produtos e se não pretender adicionar mais produtos pode fechar a janela. Por fim, na Lista de Materiais os produtos são mostrados em resumo e podem ser simplesmente e facilmente exportados tal como os respetivos diagramas.

## PROTEÇÃO DE LUMINÁRIAS LED

De seguida apresentaram as soluções OBO para a proteção de Iluminação Pública LED cujo objetivo é proteger os *drives* e as luminárias LED dos efeitos de sobretensões transitórias e correntes de raio. A proteção é feita através de um descarregador de sobretensões (DST) segundo a IEC 61643-11 e a OBO possui dois modelos, o IP 20 e o IP 65. Estes destacam-se pela sua facilidade de instalação para todos os sistemas de energia (TN,



TT) e tem uma proteção adicional com um nível de proteção 1,3 kV para proteger componentes eletrónicos e fontes e alimentação, uma corrente total de descarga (20 kA 8/20) excede os requisitos dos descarregadores de sobretensões do Tipo 2, e ainda um invólucro pequeno para instalar o DST no interior da portinhola ou no interior da luminária do sistema LED.

A proteção para luminárias LED de Iluminação Pública destaca-se por ser uma proteção universal para semáforos LED, automatismos de portões, CCTV, caldeiras elétricas, entre outros.

## NOVIDADES OBO BETTERMANN

A OBO BETTERMANN apresentou, no final do *workshop*, algumas das suas novidades, os novos produtos TBS. O conector AS 3 x 16 destina-se às ligações de secções reduzidas (1,5 mm<sup>2</sup>), uma ligação até 3 condutores num borne de ligação dos descarregadores de sobretensões com otimização da CEM pela eletrificação em V segundo a IEC 60364-5-53, uma corrente nominal de 50 A, e secções de ligação até 3 x 16 mm<sup>2</sup> rígido/multifilar. Nos novos produtos TBS há ainda um composto

para melhoramento de terras OEC 25, uma argila especial para aplicação em elétrodos verticais, em anel e fundações, com um consumo de 0,84 kg por metro de elétrodos verticais, sendo ambientalmente neutro e passando no teste EN IEC 62561-7. Outras novidades passam pelo elétrodo de terra com 16 mm cobreado e 250 microns, com uma união rosca nos ligadores de elétrodo e fita de cobre de 75 mm<sup>2</sup> \_ 25 x 3 mm.

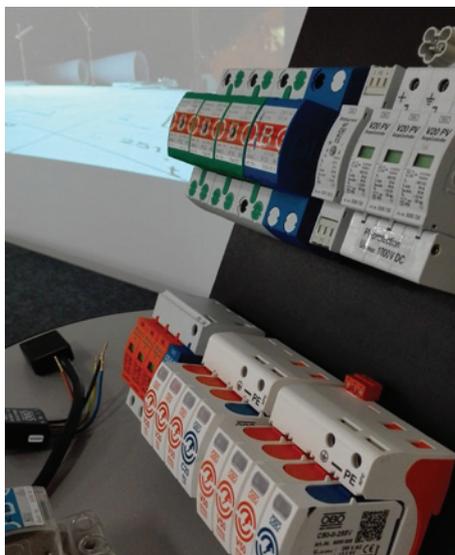
Como outras novidades apresentadas temos, a caixa de visita em plástico 5700 PIP está construída em polímero, sendo estável a UV e resistente a químicos, com um peso de 1,8 kg e uma carga até 5,000 kg e uma barra de terra opcional. A grelha de terra em cobre 1816 CU tem uma construção em fita de cobre, e dois tamanhos (600 x 600 e 900 x 900) e uma espessura de 3 mm, minimiza o perigo das tensões de passo e contacto e cumpre com as Normas IEC 62561-2 e IEC 62305. Apresentaram ainda o contador de descargas e sobretensões LSC I+II com registo de data e hora e do impulso dos raios (10/350) e das sobretensões (8/20), uma montagem na baixada de para-raios ou montagem no cabo terra do descarregador e tem um sobre cabo redondo ou fita.

## OBO WORKSHOP

Este evento foi um em muitos realizados por todo o país durante o presente ano, o último será realizado no 3.º trimestre na região do Algarve.

**OBO Workshop \_ O Futuro dos Descarregadores, Hoje!** desde março a outubro de 2016 representa a realização de 14 eventos em Portugal, distribuídos por 10 distritos, 12 localidades e chegando a mais de 430 profissionais.

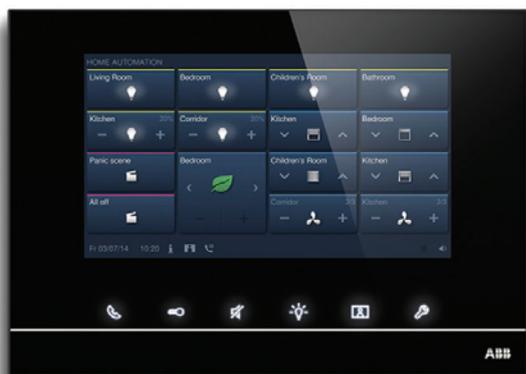
É também por isto, e para além de toda a documentação e material de divulgação disponibilizados sobre a nova gama de Descarregadores de Sobretensão da OBO BETTERMANN, que os novos descarregadores OBO são cada vez mais uma referência de inovação e qualidade no mercado. **EI**



# como escolher o sistema de domótica para uma casa?

SE O SEU SISTEMA NÃO TORNA A SUA VIDA MAIS SIMPLES NEM MAIS ECONÓMICA, NÃO É O IDEAL PARA SI. MAS COM TANTA OFERTA NO MERCADO, COMO SABER QUAL É A OPÇÃO CERTA?

Escolher mal o sistema de domótica pode ser problemático e muito dispendioso. Mas **como tomar a decisão correta** num mundo que gira cada vez mais depressa e num mercado com uma oferta cada vez maior de produtos?



Com a panóplia de sistemas e de fabricantes existentes \_ cada um com diferentes protocolos de comunicação \_, é muito fácil cair no **erro de optar por um sistema sem flexibilidade**, que não permita interoperabilidade ou que simplesmente não lhe satisfaça as necessidades.

E nem mesmo os sistemas que se baseiam nos protocolos industriais conseguem garantir sempre a compatibilidade com os produtos de outros fabricantes. Uma má escolha inicial pode resultar em **custos acrescidos ao longo do tempo** ou mesmo obrigá-lo a deitar fora os produtos que já tinha adquirido e a começar de novo.

*“Um sistema “mágico” que permite ligar, desligar e controlar a necessidade da iluminação; alternar entre diferentes cenários; detetar movimento; controlar os estores, o aquecimento, o ar condicionado ou o videoporteiro. Tudo com um simples toque num botão ou ao som de um comando de voz. E graças ao SAP (System Access Point), o seu interface padronizado, está aberto a todo o mundo.”*

Na gama de entrada no mercado encontramos sistemas *Plug&Play* que podem ser adaptados a qualquer casa já construída. Estes sistemas têm ainda a vantagem de serem **acessíveis e fáceis de instalar**. Porém, a sua durabilidade é relativamente curta, o que leva a que sejam vistos quase como “descartáveis”, sem ser uma aposta de longo prazo.

Tais sistemas utilizam habitualmente protocolos de comunicação proprietários com muito pouca compatibilidade com dispositivos móveis inteligentes, o que os torna poucos flexíveis e **rapidamente obsoletos**.

No outro lado do espectro encontramos sistemas de gestão de edifícios de gama alta, desenhados para **utilização profissional** e que requerem técnicos qualificados que os instalem num edifício aquando da sua construção.

Por norma, tais sistemas utilizam os padrões universais KNX para automatização de habitações e outros edifícios. São uma aposta de futuro e que garante uma correta **compatibilidade e interoperabilidade com milhares de outros produtos** fabricados por adotantes destes padrões.

Tais sistemas conseguem, por exemplo, registar o movimento do sol e adaptar as condições interiores do edifício em concordância. Ao integrar estores, janelas, cortinas, controlo de temperatura e de iluminação, o **seu conforto pode ser adaptado de forma automática**. Ao mesmo tempo que diminui o consumo de energia elétrica!

E se procurar um meio-termo? É aí que entra o **free@home da ABB**. Fácil de instalar e comparativamente bastante acessível economicamente e até lhe permite ter um controlo de voz na sua própria casa. Algo que antes se considerava demasiado complexo, agora os instaladores encontram aqui uma opção que permite a todos ter uma casa “inteligente”.

Como escreveu Arthur C. Clark, autor de *2001, Uma Odisseia no Espaço*: “Uma tecnologia suficientemente avançada é indistinguível de magia”. E parece ser esse o caso do sistema ABB-free@home.

Um sistema “mágico” que permite ligar, desligar e controlar a necessidade da iluminação; alternar entre diferentes cenários; detetar movimento; controlar os estores, o aquecimento, o ar-condicionado ou o vídeo-porteiro. **Tudo com um simples toque num botão ou ao som de um comando de voz**. E graças ao SAP (System Access Point), o seu interface padronizado, está aberto a todo o mundo.

A sua vida cada vez mais fácil, enquanto poupa dinheiro ao economizar energia.

Saiba mais sobre a gama ABB-free@home em <http://new.abb.com/low-voltage/launches/free-at-home> 

ABB, S.A.

Tel.: +351 214 256 000 · Fax: +351 214 256 390

[marketing.abb@pt.abb.com](mailto:marketing.abb@pt.abb.com) · [www.abb.pt](http://www.abb.pt)



# KNX-20E



MEANWELL adapta a sua tecnologia à área dos sistemas de bus. Com um novo modelo para protocolo KNX, que apresenta dimensões supercompactas em formato calha DIN de 54mm de largura. Com uma saída filtrada para alimentar o bus e ainda com outra adicional para os restantes equipamentos. O consumo, sem carga, será inferior a meio watt. Contando com todas as garantias de se aliar a um grande fabricante e a um grande distribuidor.

info: [www.olfere.com](http://www.olfere.com)



# ferramentas gratuitas de desenho para engenheiros elétricos

por **Peter Smith**  
Programme Manager  
RS Components

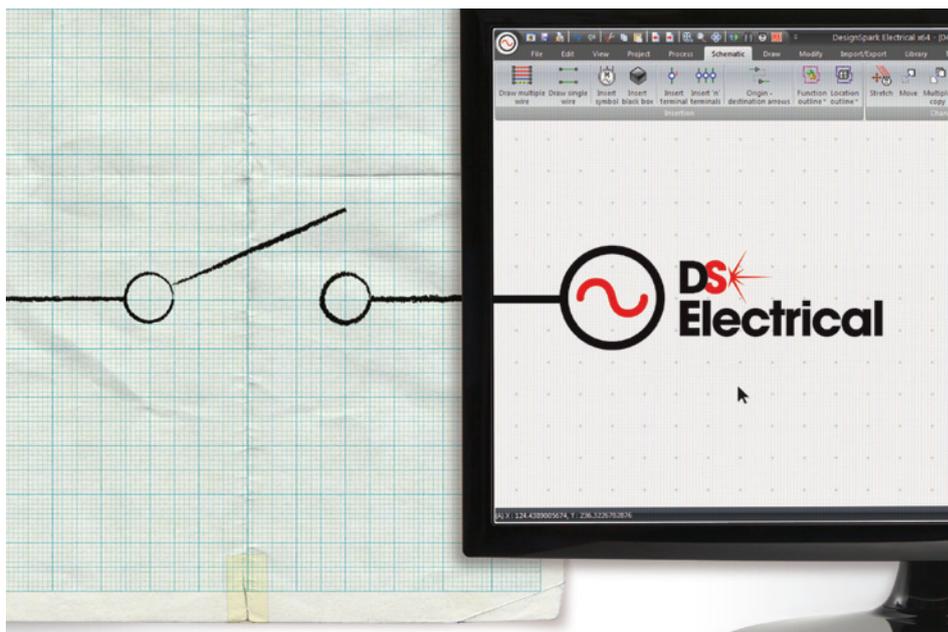
**Habitualmente os engenheiros têm orçamentos extremamente limitados para desenhar os sistemas elétricos. O tempo necessário de aprendizagem e os elevados custos das ferramentas CAD produzem obstáculos significativos para muitas organizações.**

Os engenheiros que desenham máquinas e painéis de controlo, por exemplo, muitas vezes utilizam soluções pouco sofisticadas, realizando esboços em papel ou utilizando CAD 2D sem funcionalidades inteligentes. Desta forma, as tarefas manuais necessárias são excessivamente elevadas, como acrescentar marcas numeradas aos fios ou aos dispositivos elétricos, o que implica várias horas por dia na fase de desenho. Para além disso, um CAD comum não inclui bibliotecas com componentes integrados, o que significa que devem ser criados de raiz. Existe também uma importante necessidade de melhorar os fluxos de trabalho dos painéis de controlo. Em alguns casos, já observámos engenheiros colocando todos os componentes no chão realizando medições para determinar as dimensões do painel de controlo necessário.

## DESIGNSPARK ELECTRICAL

Para ultrapassar todas estas dificuldades, surge o DesignSpark Electrical com o objetivo de aproximar as funcionalidades do CAD elétrico aos negócios que fazem grandes esforços para justificar o elevado preço por utilizador das ferramentas CAD elétricas existentes. Disponível de forma totalmente gratuita na plataforma DesignSpark, esta ferramenta de CAD elétrico oferecida pela RS Components foi desenvolvida para os engenheiros e desenhadores de painéis de controlo, maquinaria e sistemas elétricos.

As principais vantagens são a poupança de tempo e a melhoria da precisão na fase do desenho, e as funcionalidades intuitivas que



incluem recursos inteligentes como validações em tempo real. DesignSpark Electrical oferece um desenho esquemático, diagramas de ligação para cablagem e formatos 2D para produzir relatórios com os dados atualizados em tempo real. O desenho automatizado é outra funcionalidade da ferramenta que permite reduzir, significativamente, o tempo dedicado na fase do desenho, eliminando tarefas triviais como numerar dispositivos. Também a precisão significativamente melhorada permite concentrar os esforços no desenho ao nível global.

Um elemento chave é a integração de uma biblioteca que abrange mais de 250 000 componentes e peças, incluindo 80 000 da Schneider Electric e 10 000 da RS PRO. A ferramenta DesignSpark Electrical cria uma listagem automática de materiais que incluem os componentes selecionados no desenho, e também oferece uma funcionalidade com orçamentos para encomendar peças na RS Online.

## UTILIDADE INDUSTRIAL

Nas aplicações gerais de fabrico ou processamento, os elementos essenciais das máquinas das linhas produtivas são os motores elétricos. Desta forma é fundamental verificar a cablagem elétrica e os dispositivos lógicos

como os PLC. Mesmo que alguns dispositivos de controlo estejam integrados nas próprias máquinas, frequentemente são incorporados nos painéis de controlo dentro da área de produção ou numa divisão de controlo separada, especialmente se a linha de produção estiver um ambiente perigoso. Os cabos de controlo e eletricidade devem passar pelos painéis e armários que fazem a gestão operacional global. Estes armários de controlo incluem dispositivos como contactos, disjuntores e fusíveis para proteger de sobrecargas, bem como Controladores Lógicos Programáveis, especialmente se existirem disposições e condições de produção sequenciais complexas a serem monitorizadas, como a temperatura.

Todas estas complexas disposições elétricas podem ser projetadas com precisão utilizando as funcionalidades do DesignSpark Electrical. Embora a ferramenta tenha sido principalmente desenvolvida como uma solução para o desenho de maquinaria industrial, tem a versatilidade de ser aplicada em qualquer sistema elétrico como nos serviços de construção. **E**

### RS Components

Tel.: +351 800 102 037 · Fax: +351 800 102 038

marketing.spain@rs-components.com · pt.rs-online.com



Simplemente fiável.

Simplemente disponível.

## Descubra o TeSys H, o arrancador-motor ultracompacto e multifuncional para motores assíncronos até 3 KW!

A gama TeSys H é composta por arrancadores-motor multifuncionais de 22.5mm para motores assíncronos até 3 KW/400V, cuja tecnologia inovadora permite poupar espaço significativo nos painéis de controlo sem comprometer funcionalidades e desempenho. Para a máxima eficiência, a solução compacta TeSys H oferece até quatro funcionalidades:

- Arranque direto
- Inversão do sentido de marcha
- Proteção contra sobrecarga do motor ou desequilíbrio de fase
- Corte seguro SIL3/PLe (disponível na variante Safe Torque Off)



Para conhecer o TeSys H, digitalize o QR code ou visite <http://bit.ly/1qtEUuV>



[schneider-electric.com/pt](http://schneider-electric.com/pt)

Life Is On

**Schneider**  
Electric

# caixa anti-fogo Hensel classe E90

A Hensel apresenta as novas caixas de derivação ENYCASE com integridade funcional em caso de incêndio.



A proteção preventiva anti-fogo assume um papel de relevo no que diz respeito à segurança dos edifícios.

Uma fonte de alimentação segura e fiável para assegurar rotas de emergência e de evacuação em caso de fogo é uma tarefa desafiadora particularmente em edifícios como *shoppings*, aeroportos, hospitais e demais locais onde se registam elevadas taxas de concentração de pessoas.

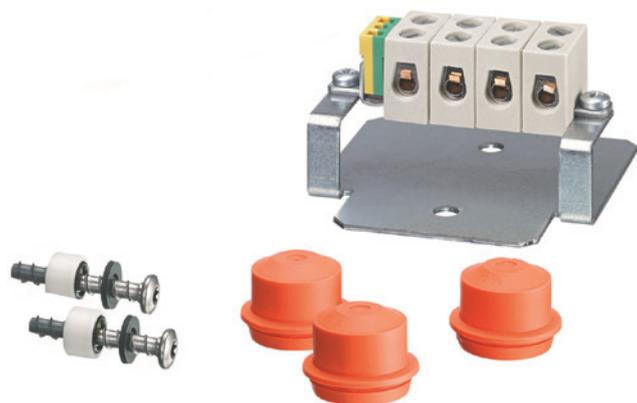


Figura 1. Todas as caixas incluem buchas de ancoragem e ligadores de cerâmica resistentes a elevadas temperaturas, de Classe E30, E90.



Figura 2. Entradas métricas pré-marcadas para diferentes tamanhos de bucinas.



Figura 3. Fecho rápido com 1/2 de volta com indicação visível da posição do fecho.

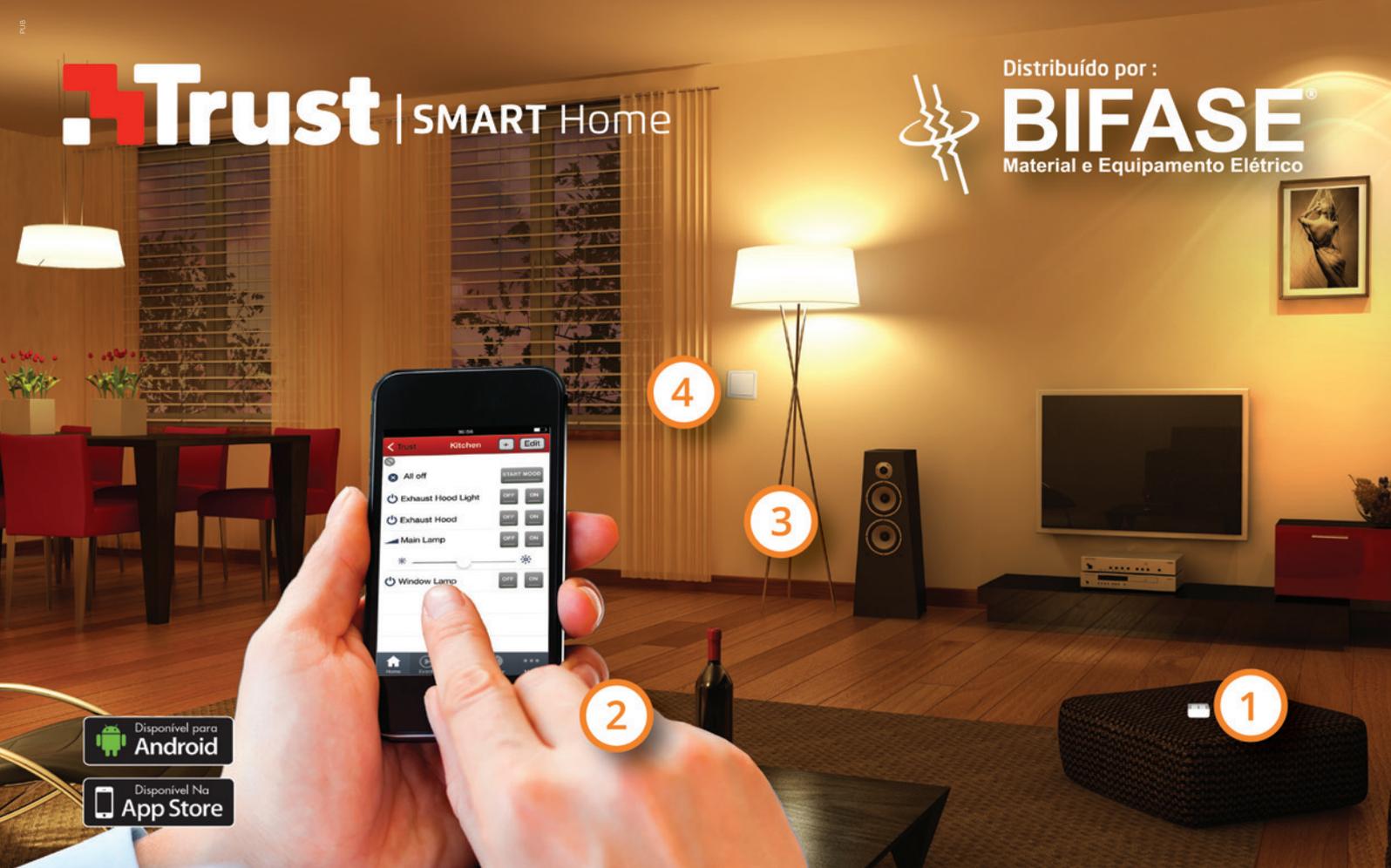
Caixas de derivação IP65/ IP66, testadas para a integridade funcional em caso de incêndio de acordo com a Norma DIN 4102, Parte 12 em ligação com cabos com retenção funcional de 1,5 \_ 16 mm<sup>2</sup>

As caixas de derivação FK cumprem estes requisitos quando utilizadas com cabos, abraçadeiras e outros dispositivos de instalação devidamente aprovados. Apresentam-se de cor laranja, RAL 2003.

Montagem por fixação interior é feita através de parafusos (incluídos), igualmente utilizados para a fixação do borne de ligadores. As caixas estão isentas de halogéneo e possuem uma proteção contra choque elétrico isolado. 



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



Disponível para  
**Android**

Disponível Na  
**App Store**

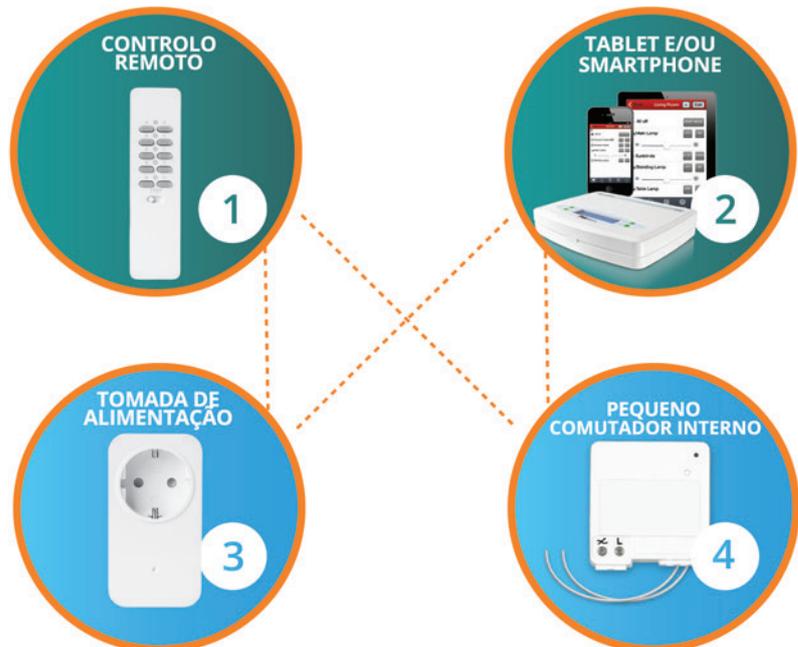
# AUMENTE O SEU CONFORTO EM CASA!

CONTROLE LUZES, EQUIPAMENTOS E O SEU SISTEMA DE ALARME COMPLETAMENTE SEM FIOS

Imagine-se sentado comodamente no seu sofá e precisa de mais luz.

Infelizmente o interruptor está do outro lado da sala e prefere ficar sentado.

Felizmente já pode instalar um **pequeno comutador interno** (4) no interruptor, ou um **controle de tomada** (3) e poderá controlar as luzes através de um **controle remoto** (1) ou através do seu **Tablet e/ou Smartphone** (2).



Damos **energia** aos seus projetos.

[www.bifase.com](http://www.bifase.com)

[encomendas@bifase.com](mailto:encomendas@bifase.com)

**SEDE\***  
Lordelo - Paredes  
Rua Rui Barros, 37  
T. +351 224 447 710

**FILIAL 1\***  
Paredes  
Rua de São José, 800  
T. +351 255 781 172

**FILIAL 2\***  
Paços de Ferreira  
Rua Bombeiros Voluntários, 233  
T. +351 255 962 354

**FILIAL 3**  
Caldas da Rainha  
Rua Prof. António Rainho, 12  
T. +351 262 098 708



# lançamento da nova série 3000 na Feira Light & Building 2016

A COMPLEXIDADE RESOLVE-SE COM SIMPLICIDADE E COM A SOLUÇÃO CERTA PARA CADA NECESSIDADE.

PARA TODAS AS *INTERFACES*. PARA OBTER AINDA MAIS LIBERDADE.

8 SENSORES – 4 *DESIGNS* – 5 *INTERFACES* – 79 PRODUTOS.

Porque a procura dos sensores evolui de dia para dia, houve a necessidade de aumentar a Série 3000 com os desejos dos nossos clientes. Existem agora modelos disponíveis para aplicação saliente ou embutida, redondos ou quadrados. A maior inovação é a compatibilidade com a maioria das *interfaces*: COM1, COM2, DALI, KNX e agora o novo sistema LiveLink – com a Série 3000, até mesmo o maior plano pode ser transformado em realidade com o mínimo de esforço.

O novo comando *Smart Remote* permite a configuração e controlo de todos os detetores da Série 3000 de forma simples e conveniente através de *smartphone* ou *tablet*.



**Smart Remote – Comando universal:** Comando que substitui todos os comandos IR, RC1 e RC10. Comunica com sensores e iluminação com sensores da Steinel; alcance infravermelhos: 15 metros; carrega e grava

perfis de configuração; comunicação bidireccional para ler configurações possíveis com produtos selecionados.

Detetores de Presença: IR Quattro, IR Quattro HD, IR Quattro SLIM, IR Quattro SLIM XS, HF 360, Dual HF, US 360, DualTech, Dual US, Single US.

Interruptores de Presença: IR 180, HF 180.

Detetores de movimento: iHF 3D, sensIQ, sensIQ S, IS3360, IS345, IS3360 MX, IS345 MX, IS3180, HF3360.

Fotocélula crepuscular: NM 5000-3, Light Sensor Dual.

Iluminação com sensor: RS PRO 5000, RS PRO 5002, RS PRO 5500, RS PRO 5100, RS PRO 5800 LED, RS PRO 5850 LED, RS PRO DL LED 15/22W, RS PRO LED Q1.

Projetores LED com sensor: XLED PRO Square, XLED PRO Wide.

## IS 3360 – COM PERSPICÁCIA E VISÃO A TODA A VOLTA

Espaços amplos, parques de estacionamento de vários andares e edifícios de produção com alturas de teto até 4 metros raramente fornecem superfícies para instalação a cada metro. Esses ambientes exigem detetores de movimento com um longo alcance, como o IS 3360.

Ele deteta qualquer movimento tangencial dentro de um raio de 20 metros. Mesmo instalado em alturas até 4 metros. Em suma: um IS 3360 abrange uma área de mais de 1000 m<sup>2</sup>! Tecnologia de raios infravermelhos da Steinel que mantém as suas promessas.

Disponível em versões de instalação embutida e saliente, tanto na versão quadrada como redonda, sendo compatível com as *interfaces* padrão.

Especificações técnicas:

- Potência COM1 – máximo 2000 W / DALI: 1x2 condutores DALI / PF: 50-240 V, 10 A;
- Sensor com tecnologia infravermelha;

- Ângulo 360° com 180° de abertura;
- Altura de instalação: 2,5 metros – 4 metros;
- Alcance: máximo 20 metros;
- Regulação crepuscular: 2-2000 lux;
- Ajuste do tempo: COM1, PF, DALI – 5 seg-15 min / DALI: brilho básico 0-30 minutos, toda a noite 10-50%;
- Classe de proteção: II/ IP54.



IS 3360 quadrado saliente:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.



IS 3360 redondo saliente:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.



IS 3360 quadrado \_ embutir:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.



IS 3360 redondo \_ embutir:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.

### IS 345 – A TECNOLOGIA PIONEIRA DE SENSOR. DETEÇÃO DE ALVO.

Corredores estreitos e longos não influenciam o desempenho do sensor. A área de deteção do sensor deve ser estreita, mas comprimida. Apenas desta forma é possível reduzir o número de detetores a aplicar e obter uma maior área de deteção em comprimento. Testado e comprovado muitas vezes, o IS 345 é o especialista para este tipo de aplicações. É especialmente concebido para a deteção de corredores e tem um ângulo de abertura de 45°. Isto significa que permite detetar uma área até 20 x 4 metros tangenciais.

Disponível em versões de instalação embutida e saliente, tanto na versão quadrada como redonda, sendo compatível com as interfaces padrão.

Especificações técnicas:

- Potência COM1 \_ máximo 2000 W / DALI: 1x2 condutores DALI / PF: 50-240 V, 10 A;
- Sensor com tecnologia infravermelha;
- Ângulo 45°;
- Altura de instalação: 2,5 metros \_ 5 metros;
- Alcance: máximo 20 x 4 metros tangencial / 12 x 4 radial;
- Regulação crepuscular: 2-2000 lux;
- Ajuste do tempo: COM1, PF, DALI \_ 5 segundos \_ 15 minutos / DALI: brilho básico 0-30 minutos, toda a noite 10-50%;
- Classe de proteção: II/ IP54.



IS 345 quadrado \_ saliente:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.



IS 345 redondo \_ saliente:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.



IS 345 quadrado \_ embutir:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.



IS 345 redondo \_ embutir:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.

### HF 3360 – DETETA SIMPLEMENTE TUDO. MUITO RÁPIDO E, SE NECESSÁRIO, AO LONGO DE 2 ANDARES

Tecnologia de alta frequência é a alternativa ideal para áreas onde os sensores por infravermelhos podem causar problemas baseados na temperatura.

Isso torna o HF 3360 na solução ideal se deseja automatizar a iluminação na zona de corredores de porão, escadas e parques de estacionamento de vários andares. Deteta o menor dos movimentos de forma confiável e com precisão e garante o perfeito controlo automático de iluminação \_ mesmo em escadas com mais de dois andares.

O HF 3360 também é ideal para todas as áreas de entrada porque a luz é ligada assim que o sensor deteta a abertura da porta. Disponível em versões de instalação embutida e saliente, tanto na versão quadrada como redonda, sendo compatível com as interfaces padrão.

Especificações técnicas:

- Potência COM1 \_ máximo 2000 W / DALI: 1x2 condutores DALI / PF: 50-240 V, 10 A;
- Sensor com tecnologia alta frequência;
- Ângulo 360°;
- Altura de instalação: 2 \_ 2,8 metros;
- Alcance: ø1-8 metros;
- Regulação crepuscular: 2-2000 lux;
- Ajuste do tempo: COM1, PF, DALI \_ 5 segundos \_ 15 minutos / DALI: brilho básico 0-30 minutos, toda a noite 10-50%;
- Classe de proteção: II/ IP54.



HF 3360 quadrado \_ saliente:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.



HF 3360 redondo \_ saliente:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.



HF 3360 quadrado \_ embutir:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.



HF 3360 redondo \_ embutir:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.

## LIGHT SENSOR DUAL – A DUALIDADE DE MEDIÇÃO DE LUZ

Independentemente das medições necessárias serem centradas ou repartidas \_ ambas são feitas através do Light Sensor Dual. O desafio não deve ser subestimado. É o sensor adequado para obter informações úteis sobre a iluminação numa sala e não apenas para medir o brilho geral. O que é importante é utilizar uma combinação da medição do nível da luz sobre a mesa, por exemplo, e determinar a luminosidade difusa na sala. Desta forma, os erros podem ser excluídos para um melhor controlo da iluminação. O Light Sensor Dual da Steinel é simplesmente perfeito para estas funções.

Disponível em versões de instalação embutida e saliente tanto na versão quadrada como redonda, sendo compatível com a interface KNX.

Especificações técnicas:

- Potência KNX \_ interface KNX;
- Sensor com tecnologia de foto diodo;
- Ângulo direto ou difuso;
- Regulação crepuscular: 2-1000 lux;
- Classe de proteção: III/IP54.



Light Sensor Dual \_ saliente quadrado \_ KNX.



Light Sensor Dual \_ saliente redondo \_ KNX.



Light Sensor Dual \_ embutir quadrado \_ KNX.



Light Sensor Dual \_ embutir redondo \_ KNX.

## IS 3360 MX HIGHBAY – UM DETETOR PARA AS ALTURAS. PODEROSO ALCANCE. CONFIÁVEL

Os tetos em armazéns industriais e estabelecimentos comerciais geralmente são bastante altos. É bom saber que tetos bastante elevados não representam um problema para o detetor IS 3360 MX Highbay. O detetor de movimento de longo alcance tem uma zona de deteção bastante ampla e permanece absolutamente alerta, mesmo quando é instalado a uma altura até 14 metros. O IS 3360 MX Highbay é altamente confiável.

Disponível nas versões de instalação embutida e saliente, sendo compatível com as interfaces padrão.

Especificações técnicas:

- Potência COM1 \_ máximo 2000 W / DALI: 1x2 condutores DALI / PF: 50-240 V, 10 A;
- Sensor com tecnologia infravermelha;
- Ângulo 360°;
- Altura de instalação: 4-14 metros;
- Alcance: máximo 18 tangencial;
- Regulação crepuscular: 2-2000 lux;
- Ajuste do tempo: COM1, PF, DALI \_ 5 seg-15 minutos / DALI: brilho básico 0-30 minutos, toda a noite 10-50%;
- Classe de proteção: II/IP54.



IS 3360 MX Highbay quadrado \_ saliente:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.



IS 3360 MX Highbay quadrado \_ embutir:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.

## IS 345 MX HIGHBAY – O DETETOR ESPECIALISTA PARA ARMAZÉNS COM ELEVADAS ALTURAS. DETETOR COM O MAIS ALTO NÍVEL DE QUALIDADE DE VIGILÂNCIA

Armazéns grandes muitas vezes têm corredores estreitos com tetos altos, demasiado altos para a maioria dos detetores. Nós temos a solução ideal: o IS 345 MX Highbay, detetor de movimento por infravermelhos, foi especialmente desenvolvido para montagem em alturas até 14 metros e para a deteção de precisão entre corredores estreitos. Aplicado em elevadas alturas dá-lhe a máxima qualidade de vigilância ao mais alto nível.

Disponível nas versões de instalação embutida e saliente, sendo compatível com as interfaces padrão.

Especificações técnicas:

- Potência COM1 \_ máximo 2000 W / DALI: 1x2 condutores DALI / PF: 50-240 V, 10 A;
- Sensor com tecnologia infravermelha;
- Ângulo: corredores com 9° de abertura;
- Altura de instalação: 4-14 metros;
- Alcance: 30-4 metros radial;
- Regulação crepuscular: 2-2000 lux;
- Ajuste do tempo: COM1, PF, DALI \_ 5 seg-15 minutos / DALI: brilho básico 0-30 minutos, toda a noite 10-50%;
- Classe de proteção: II/IP54.



IS 345 MX Highbay quadrado \_ saliente:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX.



IS 345 MX Highbay quadrado \_ embutir:

- Interface COM1;
- Interface PF;
- Interface DALI;
- Interface KNX;

## IS 3180 – GRANDES DESEMPENHOS DO SETOR INDUSTRIAL E EMPRESARIAL. 100% DE VIGILÂNCIA SOBRE ÁREAS ATÉ 500 M<sup>2</sup>

Estes sensores são a escolha perfeita quando se trata de proteger instalações industriais e pequenos comércios, tornando-os seguros. Para isso, é importante ter sensores de longo alcance, que respondam instantaneamente a qualquer movimento. O IS 3180 é ideal para essa função. A classificação IP 54 protege de forma confiável os seus componentes internos: com componentes de alto calibre, como dois sensores piro de precisão e multi-lentes, o IS 3180 consegue abranger e proteger uma área de 500 m<sup>2</sup>. O sensor de instalação embutida facilita os trabalhos dos instaladores elétricos e pessoal de segurança.

Disponível nas versões de instalação embutida e saliente, sendo compatível com as interfaces padrão.

Especificações técnicas:

- Potência COM1 \_ máximo 2000 W / DALI: 1x2 condutores DALI / PF: 50-240 V, 10 A;
- Sensor com tecnologia infravermelha;
- Ângulo: 180° com 90° de abertura;
- Alcance: ajuste 1: 8-20 minutos | ajuste 2: 4-8 minutos;
- Regulação crepuscular: 2-2000 lux;
- Ajuste do tempo: COM1, PF, DALI \_ 5 segundos \_ 15 minutos / DALI: brilho básico 0-30 minutos, toda a noite 10-50%;
- Classe de proteção: II/IP54.

## NM 5000-3 – SENSOR CREPUSCULAR IDEAL PARA A ILUMINAÇÃO NOTURNA EM MONTRAS, PAINÉIS PUBLICITÁRIOS

Iluminação gera emoções! Vitrinas, montras de lojas encenadas com detalhes de iluminação e painéis em fachadas de edifícios atraem a atenção do observador e assim projeta-se a imagem do proprietário. Tudo automaticamente. Com o anoitecer, o NightMatic 5000-3 é ativado e controla a iluminação, precisamente quando o NightMatic é procurado pelas suas numerosas opções de configuração. No lado técnico, o NightMatic 5000-3 vem com a inovadora medição de luz difusa. Este deteta o nível de luz no seu todo circundante, tendo melhores medições do que os sensores de luz convencionais. Um imperativo para os eletricitistas e para uma gestão consciente do orçamento.

Especificações técnicas:

- Potência COM1 \_ máximo 2000 W / DALI: 1x2 condutores DALI / PF: 50-240 V, 10 A;
- Sensor com tecnologia foto diodo;
- Ângulo: difuso;
- Regulação crepuscular: 2-21000 lux;
- Classe de proteção: III/IP54;
- Disponível com as Interfaces: COM1 / DALI. 

**Se disser Luz, deve dizer Sensor.  
Uma perspetiva que temos o prazer  
de partilhar!**

Pronodis \_ Soluções Tecnológicas, Lda.

Tel.: +351 234 484 031 · Fax: +351 234 484 033

pronodis@pronodis.pt · www.pronodis.pt

 /pronodissolucoestecnologicas.pronodis

PUB

# TEKON

TEKONELECTRONICS.COM

**MAIOR PRODUTIVIDADE  
MENOS CUSTOS DE COMISSONAMENTO**

## SOLUÇÕES WIRELESS

**THW401**

**TRANSMISSOR UNIVERSAL DE  
TEMPERATURA SEM FIOS**



## SOLUÇÕES DE TEMPERATURA UNIVERSAIS

transmissores de temperatura digitais - sensores e sistemas wireless

 PRODUTOS RELACIONADOS



### GW410 WIRELESS GATEWAY

Suporta até 16 THW401, Longas distâncias de comunicação; Atualização da rede inferior a 1 seg; 8 Saídas analógicas diretas; Interface RS485 com protocolo Modbus RTU; Monitorização do nível do sinal de rede e da carga da bateria;



### CONFIGURADOR SARC USB

Estabelece a ligação entre os transmissores de temperatura da Tekon e o respectivo software de configuração. A alimentação é realizada através da porta USB do PC evitando assim a necessidade de uma fonte de alimentação externa, durante o processo de configuração.



### STARTER KIT

Transmissor universal de temperatura; Receptor; Cabeça com todos os acessórios; Sonda; Antena; Mala de transporte.

CENÁRIOS DE APLICAÇÃO WIRELESS



www.tekonelectronics.com

sales@tekonelectronics.com

# ABB equipa escritórios da Microsoft com produtos KNX

O conforto e a eficiência energética dos mais recentes escritórios da Microsoft serão assegurados pelo sistema inteligente KNX da ABB.

O grupo ABB, líder mundial em soluções de domótica e energia, equipou os recentes escritórios da Microsoft, na Dinamarca, com as suas soluções de sistemas inteligentes da plataforma KNX.

É em Lyngby, nos arredores de Copenhaga, que podemos encontrar o novo empreendimento de 18 000 m<sup>2</sup> do gigante mundial de software. O edifício foi desenhado pela Henning Larsen Architects e compreende dois edifícios de forma cúbica que se ligam através de um átrio em forma de "V", o que garante maior luz natural e mais espaço para que os funcionários trabalhem confortavelmente.

A Henning Larsen Architects trabalhou em proximidade com a Microsoft para garantir que o edifício satisfazia a sua visão de criar um local de trabalho para o futuro. Um local onde os funcionários da Microsoft possam pensar, trabalhar e colaborar com o máximo conforto, utilizando as melhores tecnologias de domótica disponíveis no mercado.

Para alcançar essa visão, o Grupo Hoffmann, como empreiteiro principal, integrou o sistema inteligente KNX da ABB. Este sistema está desenhado para manter o ambiente interior ideal, otimizando a temperatura, a qualidade do ar e a iluminação.

Mike Mustapha, *Managing Director* da unidade de negócio *Building Products* da ABB, diz-nos: "Este projeto de construção é um marco importante que utiliza soluções de topo dignas de uma empresa tecnológica líder como a Microsoft. Os controlos KNX da ABB estão adaptados ao ritmo natural do dia, incluindo a posição do sol em relação aos escritórios e aos corredores do edifício. Pode dizer-se que dá um novo sentido às expressões 'Microsoft Office (escritório)' e 'Microsoft Windows (janelas)'."

Outro requisito importante do edifício era o de garantir que os funcionários teriam acesso a muita luz natural, tendo sido criados escritó-



rios abertos com grandes fachadas de vidro, bem como salas de reuniões junto ao átrio, onde a luz pode entrar através do telhado de vidro.

Ao utilizar o calor e a luz do sol sempre que possível, e ajustando automaticamente os estores e as janelas, a poupança de energia é feita sem comprometer o conforto. Até o calor gerado pelos computadores e pelos servidores é reutilizado para minimizar o desperdício.

Para além de utilizar os componentes inteligentes da ABB, o Departamento de Sistemas da Hoffmann foi o primeiro, na Dinamarca, a utilizar a gama MooV'n'Group da Newron System ABB, um inovador interface gráfico de programação para KNX.

A extensão e a complexidade deste sistema KNX torna-o um dos maiores na Dinamarca, tendo à obra sido atribuída a certificação "Gold International LEED Standard" para edifícios de baixo consumo.

"Este é o maior sistema técnico que a Hoffmann já construiu. Formos muito bem sucedidos a utilizar o KNX de forma otimizada, a par de outras tecnologias no edifício". As palavras são de Jan Roed, o Gestor de Projectos BMS da Hoffmann.

Entre outras características, o sistema está pré-configurado para que os controlos do sistema KNX possam ser geridos através de um *interface online*. Assim, os funcionários podem utilizar os seus computadores ou *tablets* para ajustar a iluminação, as persianas e a temperatura. Apenas as salas de reuniões estão equipadas com termostatos e botões de controlo nas paredes.

"Conseguimos criar uma solução sofisticada porque envolvemos os fornecedores e os empreiteiros desde o primeiro momento do processo, por forma a poder beneficiar da sua vasta experiência e conhecimento", diz-nos Gorm Meye, Gestor de Projetos da Hoffmann. E remata: "Por isso seleccionámos a ABB. Porque nos providenciaram a melhor solução e os melhores produtos."

O projeto foi de tal forma bem-sucedido que a Associação KNX de Bruxelas, que regula o *standard* internacional de KNX para a gestão inteligente de edifícios, nomeou o novo edifício Microsoft para os Prémios KNX 2016, anunciados em Frankfurt no decorrer da Feira Light+Building. **E**



ABB, S.A.

Tel.: +351 214 256 000 · Fax: +351 214 256 390

marketing.abb@pt.abb.com · www.abb.pt



# A NOVA

## Eaton UPS 9PX 2200-3000W

A **NOVA UPS Eaton 9PX** é a escolha ideal quando necessita de uma proteção excelente relativa a eventos de energia para servidores virtuais, dispositivos de armazenamento de dados, soluções de infraestruturas hiperconvergadas e dispositivos de rede.



Proporciona-lhe tudo o que necessita para uma total confiança na continuidade do negócio, aumento da eficiência e redução dos custos:

- **MAIS** potência: 11% a mais do que a concorrência - o que significa que a UPS consegue agora alimentar mais servidores.
- **MAIS** eficiência de energia: líder na indústria com 94% no modo online – o que significa custos menores.
- **MAIOR** capacidade de gestão: monitorização e gestão a partir de um quadro de virtualização e iniciação de políticas de recuperação de falhas nos alarmes da UPS para melhorar a continuidade do negócio.



[www.eaton.eu/9px3kva](http://www.eaton.eu/9px3kva)



Faça a gestão da energia à sua maneira. Com a Eaton.

# nova gama de descarregadores V20/V50

**Novo design, mais características, melhor desempenho com a nova gama de descarregadores de sobretensões V20 e V50.**

A nova gama de descarregadores de sobretensões enquadra-se perfeitamente no sistema de proteção contra descargas atmosféricas e sobretensões da OBO. Estes são descarregadores de encaixe modular com dispositivo de separação dinâmico e indicação visual ótica.

A partir de agora, os descarregadores de sobretensões da OBO serão facilmente reconhecidos. A nova imagem dos descarregadores torna-os facilmente identificáveis em qualquer instalação.

## DESIGN MODULAR FACILITA DIVERSAS CONFIGURAÇÕES

- Indicação visual de estado;
- Dupla ligação PE;
- Versões com sinalização remota com contacto inversor livre de tensão;
- Versões de 1 a 4 pólos, com ou sem explosor equipotencial NPE enfiçável.

## SÉRIE V20, DESCARREGADOR DE SOBRETENSÕES, TIPO 2

- Proteção contra sobretensões de acordo com a VDE 0100-443 (IEC 60364-4-44);
- Capacidade de descarga até 40 kA (8/20) por pólo, graças aos varistores de elevado desempenho;
- Aplicação: ligação equipotencial nos quadros gerais e parciais.

As tensões disponíveis (tensão máxima de serviço \_ AC) são: 75 V; 150 V; 280 V; 320 V; 385 V; 440 V; 550 V; até 1000 V.

## SÉRIE V50, DESCARREGADOR COMBINADO PARA CORRENTE DE RAIO, TIPO 1+2

- Ligação equipotencial para proteção contra descargas atmosféricas de acordo com VDE 0185-305 (IEC 62305);



- Capacidade de descarga da corrente de raio 12,5 kA (10/350) por pólo e até 50 kA (10/350) no total;
- Aplicação: ligação equipotencial para proteção contra descargas atmosféricas em edifícios com sistema de proteção exterior contra raios das Classes III e IV;
- Até 160 AgL dispensa a utilização de fusíveis de proteção.

As tensões disponíveis (tensão máxima de serviço \_ AC) são: 150 V; 280 V; 320 V; 385 V.

## DESIGN INTELIGENTE, MUITOS DETALHES PRÁTICOS

As vantagens da nova gama de descarregadores de sobretensões residem nos seus inúmeros componentes cuidadosamente concebidos. Estes descarregadores de sobretensões podem ser instalados sem grande dificuldade. O seu *design* inteligente e o material de elevada qualidade permitem a sua utilização mesmo em ambientes mais adversos.

- Encaixe de segurança: para garantir que o módulo encaixe na perfeição;
- Manuseamento seguro: sinal acústico (clique) que garante o encaixe eficaz, módulo ergonomicamente concebido para um manuseamento confortável;
- Identificação otimizada: código QR para acesso rápido à informação sobre o produto;
- Contactos suaves: a nova tecnologia *soft-release* com o novo mecanismo de segurança dos módulos garante uma ligação segura mesmo em condições adversas. A forma em cunha dos contactos facilita a inserção dos módulos;
- Codificação da tensão de funcionamento: garantia de uma segura ligação entre os módulos e a base dos descarregadores;
- Materiais de elevada qualidade: material livre de halógenos e com certificação UL, de acordo com as Normas. **EI**

**OBO BETTERMANN \_ Material para Instalações Eléctricas, Lda.**

Tel.: +351 219 253 220 · Fax: +351 219 151 429

info@obo.pt · www.obo.pt

# Nova Série 3000 - Detetores de Presença

## Lançamento 2º Semestre 2016

	<u>Instalação Saliente</u> <u>Redondo</u>	<u>Instalação Saliente</u> <u>Quadrado</u>	<u>Instalação Embutida</u> <u>Redondo</u>	<u>Instalação Embutida</u> <u>Quadrado</u>
<b>IS 3360</b>  	COM1 PF KNX DALI LiveLink	COM1 PF KNX DALI LiveLink	COM1 PF KNX DALI LiveLink	COM1 PF KNX DALI LiveLink
<b>IS 345</b>  	COM1 PF KNX DALI LiveLink	COM1 PF KNX DALI LiveLink	COM1 PF KNX DALI LiveLink	COM1 PF KNX DALI LiveLink
<b>HF 3360</b>  	COM1 PF KNX DALI LiveLink	COM1 PF KNX DALI LiveLink	COM1 PF KNX DALI LiveLink	COM1 PF KNX DALI LiveLink
<b>Light Sensor Dual</b>  	KNX	KNX	KNX	KNX
<b>IS 3360 MX Highbay</b>  		COM1 PF KNX DALI LiveLink		COM1 PF KNX DALI LiveLink
<b>IS 345 MX Highbay</b>  		COM1 PF KNX DALI LiveLink		COM1 PF KNX DALI LiveLink
<b>IS 3180</b>  		COM1 PF KNX DALI LiveLink		
<b>NM 5000-3</b>  		COM1 DALI		

# formação

## artigo técnico-formativo

### PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DA PROTEÇÃO DAS PESSOAS CONTRA CHOQUES ELÉTRICOS.

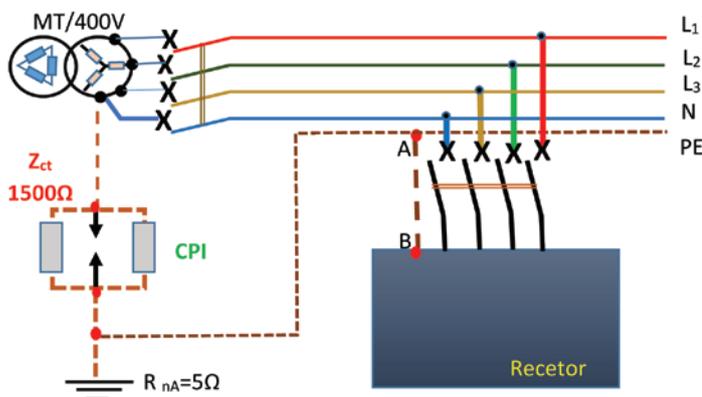
#### 3.ª PARTE

Hilário Dias Nogueira (Eng.º)

Em continuação do artigo anterior apresenta-se o princípio de funcionamento das proteções contra os contactos indirectos no sistema IT.

#### 3. PROTEÇÃO CONTRA CONTACTOS INDIRECTOS NO SISTEMA IT

##### 3.1. Princípio de funcionamento

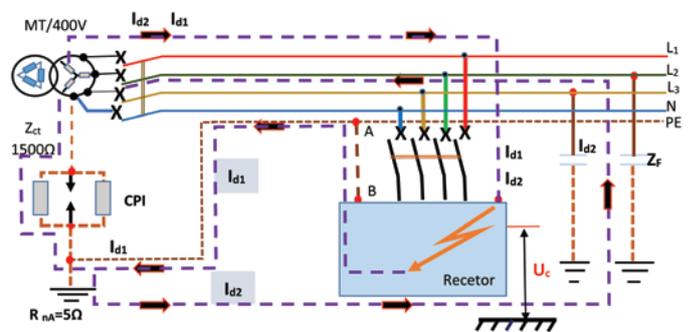


A segurança de pessoas neste sistema é baseado no dimensionamento de uma impedância  $Z$ , para que a ocorrência de um primeiro defeito, o potencial das massas não se eleve a um valor indesejável (perigoso).

As redes públicas de distribuição de energia elétrica, dadas as características especiais da ligação à terra no ponto neutro, não utiliza este tipo de proteção.

Este tipo de segurança deve sempre ser supervisionado em permanência por um técnico devidamente competente, qualificado e conhecedor das características do sistema.

Assim, pelas características específicas deste sistema, no projeto da instalação elétrica, o estudo deve ser efetuado com muita perspicácia principalmente no que diz respeito ao cálculo das condições de proteção com vista à determinação do comprimento máximo das canalizações.



##### 3.2. Determinação da impedância do circuito com neutro Isolado

- Cálculo da capacitância do cabo (carat<sup>as</sup>. do cabo)

$$C_t = 3 \times 0,3 \mu F / km = 0,9 \mu F / km$$

- Cálculo da impedância do cabo

$$Z_F = \frac{1}{C_t \times \omega} = \frac{1}{0,9 \times 10^{-6} \times 314} = 3539 \Omega$$

##### 3.3. Determinação da tensão de contacto com o neutro isolado

- Corrente de defeito  $I_{d2}$

$$I_d = \frac{U_0}{Z_F} = \frac{230}{3539} = 0,065 A$$

- Tensão de contacto

$$U_c = I_d \times R_A = 0,065 \times 5 = 0,325 V$$

##### 3.4. Determinação da tensão de contacto tendo em atenção a impedância do neutro

- A impedância do circuito no limite será de 1500 ohm ( $\Omega$ ), pelo que a corrente de defeito ( $I_d$ ) será:

$$I_d = \frac{U_0}{Z_F} = \frac{230}{1500} = 0,153 A$$

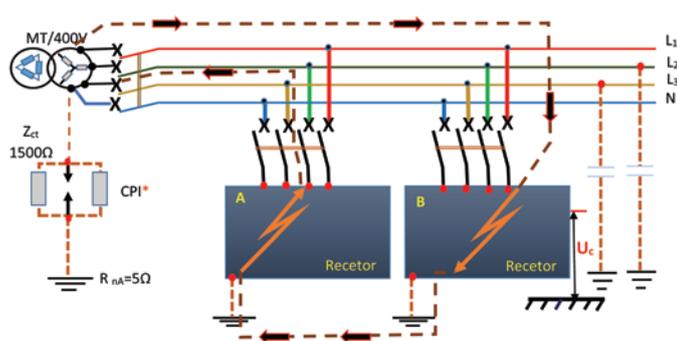
- Tensão de contacto

$$U_c = I_d \times R_A = 0,153 \times 5 = 0,777 \text{ V}$$

### 3.5. Sistema IT – determinação da tensão de contacto – 2.º – Defeito

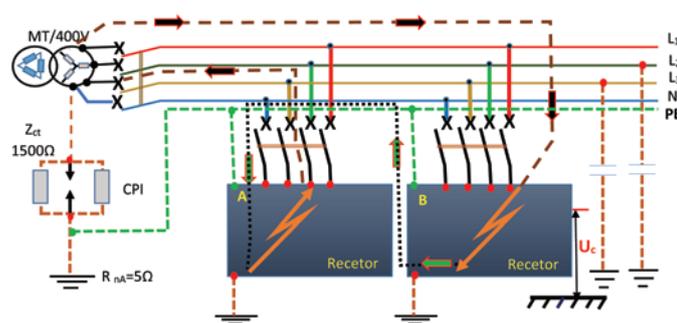
- Após o primeiro defeito as condições de interrupção da alimentação ao segundo defeito são as seguintes:
  - a) Quando se colocam as massas à terra, individualmente ou em grupos, as condições de proteção são equivalentes às do esquema TT ou seja, a proteção é feita através de dispositivos diferenciais;
  - b) Quando as massas são interligadas por um condutor de proteção e colocadas coletivamente à terra são aplicadas as condições do sistema TN.

### 3.6. Sistema IT – determinação da tensão de contacto – 2.º – Defeito (TT)



\* CPI \_ Controle Permanente de Isolamento

### 3.7. Sistema IT – determinação da tensão de contacto – 2.º – Defeito (TN)



### 3.8. Sistema IT – determinação da tensão de contacto ao 2.º Defeito

- Quando o sistema IT deriva em TT as expressões são as mesmas, porque se considera a tensão composta, quando o neutro não é distribuído, e a resistência de terra dos respetivos recetores.

### 3.9. Sistema IT – determinação da tensão de contacto ao 2.º Defeito

- Quando o sistema IT deriva em TN as expressões são as mesmas, considerando-se também a tensão composta, quando o neutro

não é distribuído e ainda, que o circuito tem o dobro do comprimento com o conseqüente valor da impedância que será também a dobrar.

Tensão nominal U0(V)	Tempo máximo de corte (2.º defeito U <sub>c</sub> = 50V) t (s)	Tempo máximo de corte (2.º defeito U <sub>c</sub> = 25 V) t (s)
120-240	0,8	0,4
230-400	0,4	0,2
400-690	0,2	0,06
580-1000	0,1	0,02

## 4. VANTAGENS E INCONVENIENTES DOS REGIMES DE NEUTRO

Designação do sistema	Situação	Princípio	Exigência	Vantagens	Inconvenientes
TT	Corte ao 1.º defeito.	Ligação do neutro e das massas a terras distintas.	Seletividade entre diferenciais.	Facilidade de Projeto - simplicidade de manutenção.	Custo dos dispositivos diferenciais.
TN	Corte ao 1.º defeito.	Ligação do neutro à terra e às massas.	Definição de comprimentos máximos de circuitos em função das condições de corte.	Dispositivos de proteção simultaneamente de sobreintensidades e contactos indirectos. Economia de um condutor.	Massas sujeitas a sobretensões do neutro de alimentação. Exigência de pessoal especializado. Dimensionamento mais complexo.
IT	Corte ao 2.º defeito.	Neutro isolado e as massas ligadas à terra.	Necessidade de vigilância permanente do isolamento.	O corte só é efetuado ao 2.º defeito.	

## 5. PROTEÇÃO POR LIGAÇÃO EQUIPOTENCIAL SUPLEMENTAR

Consiste na interligação de todas as partes condutoras, simultaneamente acessíveis, como:

- Massas de equipamentos fixos;
- Elementos condutores;
- Armaduras principais de betão armado.

As ligações equipotenciais suplementares permitem evitar os perigos do ponto de vista da proteção contra os contactos indirectos, se em caso de defeito, o corte não ocorrer com a rapidez suficiente, ou seja, aplicando-se uma medida complementar.

### 5.1.

Quando os pavimentos forem condutores, isto é (não isolantes) e não for possível ligá-los à ligação equipotencial suplementar, esta medida de proteção não deve ser utilizada.

### 5.2.

A eficácia desta ligação é verificada se existir garantia de que a resistência de todas as massas e todos os elementos condutores satisfaz a condição  $R < 50 / I_a$ , em que  $I_a$  é corrente de funcionamento do dispositivo de proteção.

# representação esquemática da rede de tubagens

Paulo Monteiro

Exemplo de um esquema geral de tubagens de um edifício ITED conforme se apresenta na Figura seguinte:

Em seguida apresenta-se o esquema geral de tubagens de uma moradia unifamiliar:

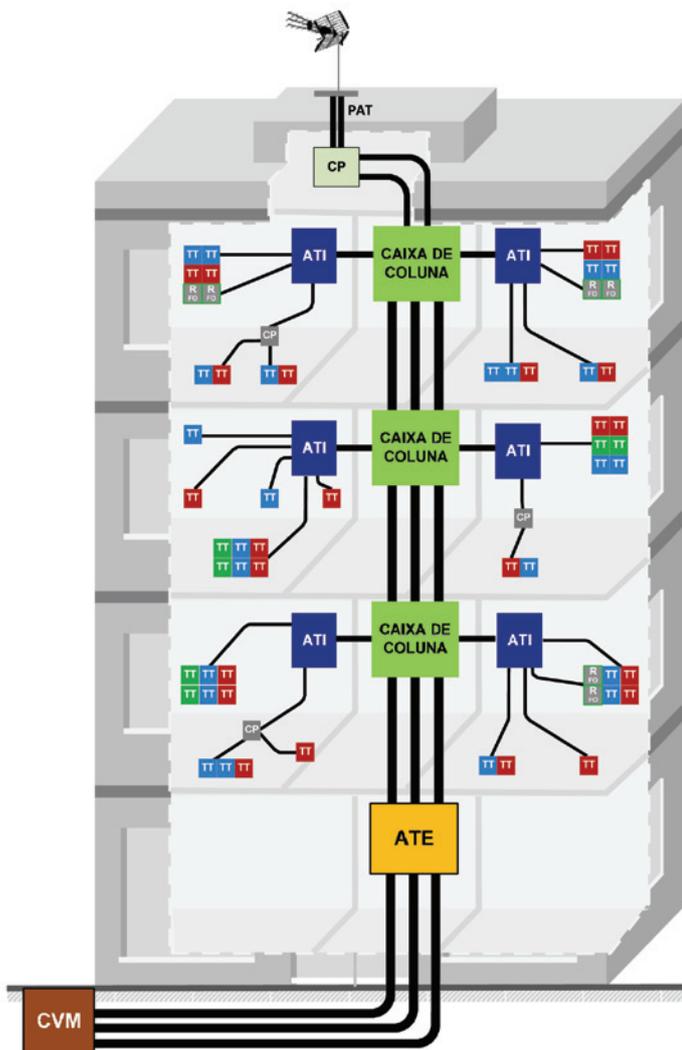


Figura 1. Rede coletiva e individual de tubagens de um edifício ITED.

#### Legenda das Figuras:

ATI:	Armário de Telecomunicações Individual
ATE:	Armário de Telecomunicações de Edifício
CVM:	Câmara de Visita Multioperador
TT:	Tomada de Telecomunicações
R <sub>FO</sub> :	Espaço de Reserva para TT de Fibra Ótica
PAT:	Passagem Aérea de Topo
CP:	Caixa de Passagem
	TT em par de cobre
	TT em cabo coaxial
	TT em fibra ótica

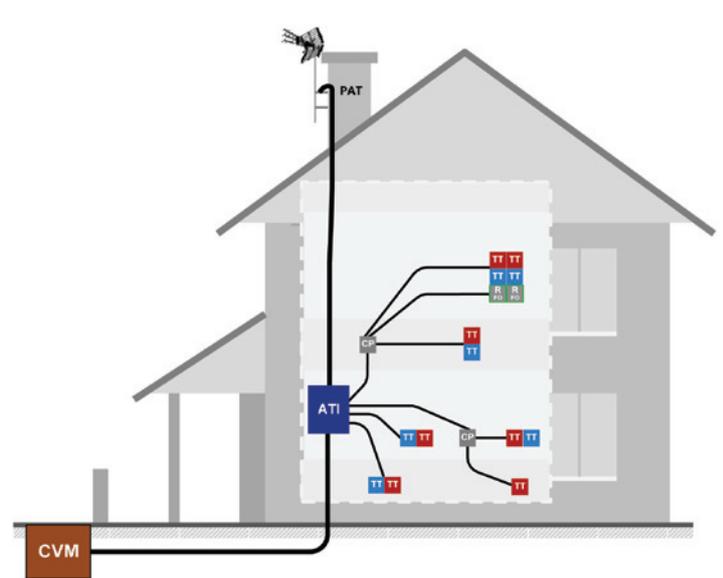


Figura 2. Rede individual de tubagens numa moradia unifamiliar.

#### DIMENSIONAMENTO DOS TUBOS

O projetista deve considerar as características técnicas definidas no capítulo dos dispositivos e materiais, na escolha dos tubos e calhas a utilizar nas ITED.

Para o dimensionamento dos tubos, tanto para as redes coletivas como para as individuais, deve ser utilizada a fórmula de cálculo do diâmetro externo mínimo, em função dos diâmetros dos cabos a instalar

Com base no cálculo do diâmetro externo mínimo, o projetista determina o diâmetro comercial do tubo a utilizar. Considere-se o seguinte exemplo:

Após o cálculo obtivermos o seguinte resultado,  $D_{tubo} = 27,02$  mm e considerando os diâmetros comerciais do tubo Isogris:

- Tubo Isogris Ø20 mm;
- Tubo Isogris Ø25 mm;
- Tubo Isogris Ø32 mm;
- Tubo Isogris Ø40 mm,

Verifica-se que a escolha recai na utilização do tubo Isogris Ø32 mm, dado que tem um diâmetro externo superior a 27,02 mm.

Nos casos em que o diâmetro calculado está próximo do diâmetro comercial recomenda-se, como regra de boa prática, a utilização de um diâmetro comercial imediatamente superior.

### CAMINHOS DE CABOS

O projetista deve considerar as características técnicas definidas no capítulo dos dispositivos e materiais, na escolha dos caminhos de cabos a utilizar nas ITED.

O dimensionamento dos caminhos de cabos deve ser efetuado com base nos dados e nas regras disponibilizadas pelos fabricantes para o efeito.

Os caminhos de cabos são, de facto, “sistemas de caminhos de cabos” e não elementos individualizados. Nestas condições só devem ser utilizados acessórios que façam parte do mesmo sistema.

A opção de recurso a caminhos de cabos deve ser precedida de uma análise cuidada e adequada da classe ambiental do local e respetivos condicionantes.

### CAIXAS

O projetista deve considerar as características técnicas definidas no capítulo dos dispositivos e materiais, na escolha das caixas a utilizar nas ITED.

A distribuição das caixas bem como o respetivo dimensionamento, deve estar de acordo com o dimensionamento das condutas e topologias das redes de cabos.

O dimensionamento das caixas deve ter em conta o número e tipo de condutas a terminar. Deve ser garantido espaço necessário para a distribuição dos cabos e eventuais reservas técnicas.

### BASTIDORES

O projetista deve considerar as características técnicas definidas no capítulo dos dispositivos e materiais, na escolha dos bastidores.

A utilização generalizada de bastidores é critério preferencial na constituição dos PD, nomeadamente dos ATE e dos ATI.

O projeto deve conter uma peça desenhada com uma vista frontal (*layout*) com o posicionamento e a identificação dos módulos e equipamentos constituintes do bastidor.

### SALAS TÉCNICAS

A determinação do projeto e da construção de uma sala técnica está condicionada ao cumprimento simultâneo das duas condições seguintes:

- Instalação de grau de complexidade 3 ou 4, e
- Número de fogos superior a 64.

A sala técnica deve ser representada em planta e em corte, assinalando-se todos os elementos a instalar, bem como as interligações entre eles e as ligações ao quadro de energia. Estes diagramas são parte integrante da documentação geral do projeto.

### DIMENSIONAMENTO DA CVM

Na escolha da CVM o projetista deve considerar as características técnicas definidas no capítulo dos dispositivos e materiais.

A CVM é obrigatória em todos os edifícios independentemente do seu tipo de utilização e local, estabelecendo a fronteira entre as ITED e as redes públicas de telecomunicações ou as ITUR.

É proibida a partilha da CVM por vários edifícios.

A CVM deve ser dimensionada de forma a que uma das faces possibilite a terminação das condutas de acesso subterrâneo ao edifício.

As restantes faces devem estar livres para a interligação às redes públicas de telecomunicações, ou às ITUR.

A CVM é de instalação obrigatória e faz parte integrante da rede individual em edifícios de 1 só fogo, e da rede coletiva em edifícios de 2 ou mais fogos.

As dimensões mínimas permitidas para a CVM são 300 x 300 x 300 mm, recomendando no mínimo 500x500x900.

O projeto deve indicar, em planta, o local para a instalação da CVM, a qual deve ser instalada o mais próximo possível do limite da propriedade, na via pública, de preferência junto ao local mais provável da futura ligação às redes públicas.

A ter em atenção que na impossibilidade da instalação da CVM na via pública implica, necessariamente, uma justificação do projetista, a qual será obrigatoriamente validada por um parecer, emitido pela Câmara Municipal, que sustente a referida impossibilidade. Ainda assim, o projetista deve assegurar um meio alternativo para a terminação das condutas de acesso ao edifício, devidamente identificado e obrigatoriamente por via subterrânea. Esse meio alternativo toma a figura da CVM, garantindo o acesso das redes de operadores ao edifício.

Apresenta-se na Tabela seguinte as necessárias interligações entre o ATI e a CVM, ou entre o ATE e a CVM, quando realizadas por tubos. Devem ser adotados dimensionamentos equivalentes, quando forem utilizados outros meios de interligação.

Tabela 1. Dimensionamento das ligações à CVM.

DIMENSIONAMENTO MÍNIMO DA INTERLIGAÇÃO SUBTERRÂNEA DO EDIFÍCIO À CVM	
TIPO DE EDIFÍCIO	
Moradia unifamiliar	1 x Ø40
Edifícios residenciais de 2 a 6 fogos	3 x Ø40
Edifícios residenciais de 7 a 10 fogos	3 x Ø50
Edifícios residenciais de 11 a 22 fogos	3 x Ø63
Edifícios residenciais de 23 a 44 fogos	3 x Ø75
Edifícios residenciais com mais de 44 fogos	3 x Ø90
Edifícios não residenciais	3 x Ø40

### DIMENSIONAMENTO DAS CONDUTAS DE ACESSO

As condutas de acesso são todas aquelas que permitem a passagem adequada, ou a ligação devida, das redes de operadores aos edifícios.

As condutas de acesso podem albergar dois tipos de cablagem:

- A que se destina a ligar as redes de operador ao edifício, através da ligação com a CVM;
- A que se destina a permitir a passagem das redes de operador pelas fronteiras do edifício, com passagem pela CVM.

### BIBLIOGRAFIA

- Manual ITED (Prescrições e Especificações Técnicas das Infraestruturas de Telecomunicações em Edifícios) \_ 3.ª edição, setembro de 2014 pela ICP-ANACOM. 

# consultório técnico

O *Consultório Técnico* visa esclarecer questões sobre Regras Técnicas, ITED e Energias Renováveis que nos são colocadas via *email*. O *email* [consultoriotecnico@ixus.pt](mailto:consultoriotecnico@ixus.pt) está também disponível no *website*, [www.ixus.pt](http://www.ixus.pt), onde aguardamos pelas vossas questões. Nesta edição publicamos as questões que nos colocaram entre janeiro e maio de 2016.

com o patrocínio de **IXUS, Formação e Consultadoria, Lda.**

**P1:** Uma questão relativamente às ligações equipotenciais em instalações sanitárias: qual é o valor mínimo da secção da linha a instalar entre o barramento de terra de uma caixa de equipotencialização e o aro de uma janela?

Tenho notado que os projetistas têm adotado 6 mm<sup>2</sup> como secção, o que me parece exagerado uma vez que o pólo de terra das tomadas em instalações sanitárias é de 2,5 mm<sup>2</sup>. Uma vez que uma instalação de terra/proteção contra contactos indiretos é atuada por dispositivos diferenciais, que atuam para correntes na ordem dos mA, qual é a razão pela adoção de secções tão significativas?

**R1:** A secção mínima é de 4 mm<sup>2</sup>, preferencialmente em condutor flexível e com ligação sólida (por exemplo com terminal de olhal fechado na extremidade e aperto por parafuso). A secção de 4 mm<sup>2</sup>, acima da secção que normalmente chega à tomada, prende-se com razões de ordem mecânica, ou seja, pretende-se uma secção que garanta uma resistência suficiente para que o condutor não parta facilmente com cargas ou esforços, embora não demasiado elevados, sobre o mesmo nos troços onde o condutor poderá (e deverá) ficar à vista ou acessível como é o caso das ligações a aros de janelas.

**P2:** Remeto o presente *email* a fim de colocar a seguinte questão: o regime de neutro numa instalação pública pode ser considerado tipo TN? A minha questão deve-se ao facto de na instalação de Iluminação Pública (IP) não haver proteção diferencial nos armários, sendo que a única proteção contra contactos indiretos se verifica nos dispositivos de proteção contra sobretensões.

Uma vez que os dispositivos contra sobretensões apenas atuam para correntes muito acima das que fazem disparar os dispositivos diferenciais, pergunto se qualquer indivíduo que entre em contacto com peças que eventualmente possam ficar com tensão, poderão ser percorridos por correntes que possam atentar contra a sua vida. A minha questão aplica-se quer para redes de iluminação pública enterradas quer para as aéreas.

**R2:** O esquema TN significa que o Neutro da Alimentação (Rede) é ligado à terra (T...) e as massas dos equipamentos da Instalação de

Utilização são ligadas ao Neutro (...N). Numa Rede normalmente não podemos dizer, com rigor, que se trata de um esquema TT ou TN ou IT, porque carece sempre do "binómio" Rede/Instalação de Utilização. Na rede, poder-se-á com algum "enquadramento" dizer que a IP é uma instalação de Utilização, com as massas (postes) a serem então ligadas à terra. Assim sendo, não existindo condições para um esquema TT, pois não existe a utilização de aparelhos de corte automático contra defeitos tais com os ID, então para garantirmos a proteção contra contactos indiretos, esta tem de ser efetuada pelos aparelhos de proteção contra sobretensões, ou seja os fusíveis. Para que os aparelhos de proteção contra sobretensões garantam a proteção contra defeitos às massas, teremos de baixar a impedância da malha de defeito, o que se consegue com as massas ligadas ao Neutro, configurando assim um esquema tipo TN.

Em suma, nas redes de distribuição, embora o esquema de proteção contra contactos indiretos, seja normalmente o TT, mesmo assim "internamente" à rede devem-se ligar as massas ao Neutro, como as bainhas dos cabos, os postes metálicos de IP, os armários metálicos, e outros. Nesta configuração deveremos ter os postes de IP ligados, simultaneamente, à Terra e ao Neutro. No caso da Rede subterrânea já não se usam as barras N e PE, utilizando-se a barra única PEN que interliga Neutros, Ligações à Terra e Massas, permitindo a proteção por curto-circuito quando dum defeito fase/armadura, ou então Fase/Poste no caso da IP.

**P3:** Verifico que as redes aéreas de Iluminação Pública têm comprimentos elevados, muitas vezes sem terem caixas de fusíveis.

Nesse sentido, e para evitar que o extremo da rede esteja sob proteção, questiono se existe alguma fórmula para o cálculo dos comprimentos máximos para cada proteção?

Presumo que, basicamente, tenhamos que calcular a corrente mínima de curto-circuito e verificar se o tempo de atuação do respetivo dispositivo de atuação seja superior à fadiga térmica do cabo. O meu raciocínio é correto?

**R3:** Sim o raciocínio está corretíssimo, de facto é a única forma de analisar o fun-

cionamento da proteção em função da secção, da distância e da proteção utilizada. Convém ter em conta as correntes mínimas de atuação dos fusíveis ao curto-circuito baseado no tempo convencional de 5 segundos.

**P4:** Existe algum critério na localização dos contadores de uma moradia unifamiliar? No caso de uma moradia com duas entradas, há algum critério que priorize uma entrada em detrimento de outra?

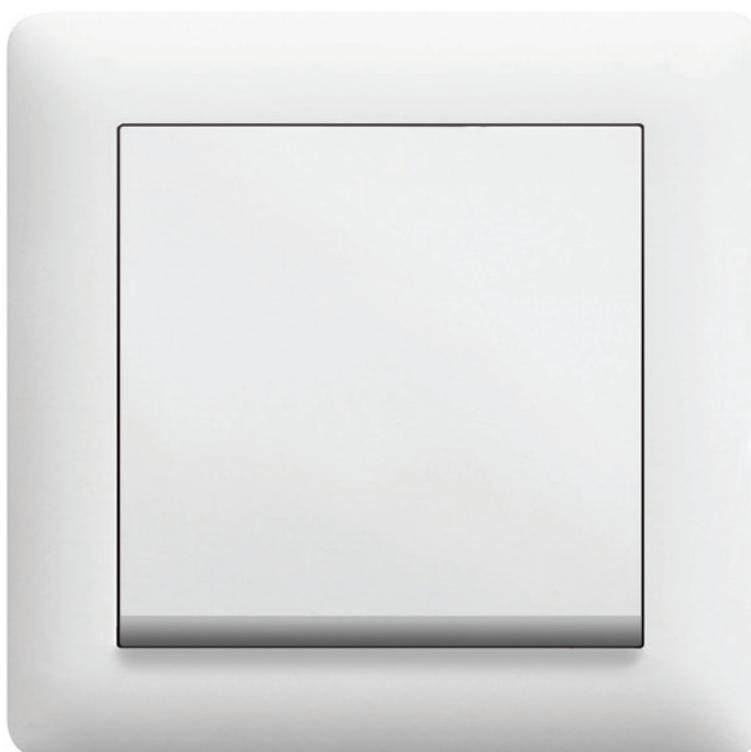
**R4:** Normalmente existindo duas entradas, a alimentação elétrica deverá ficar junto da que se encontrar mais próxima do ponto de alimentação da rede de energia. Essa é normalmente a prioridade para que o ramal e a entrada sejam o mais curtos possível por causa da queda de tensão e do dimensionamento dos cabos.

**P5:** Fiz uma instalação elétrica monofásica num anexo aparte da minha casa onde faço umas bricolagens e fiz tudo, pensava eu normal e correto: fui buscar a corrente ao quadro elétrico tanto para a iluminação como para as tomadas, as duas em separado. Fui buscar cada uma delas a um disjuntor do quadro mas a corrente de 16 A ainda tem outro no meio para tirar daí para umas tomadas para ligar uns eletrodomésticos que não estão sempre ligados (um frigorífico e microondas). Mas agora ao soldar, se fizer aí 1 minuto seguido o disjuntor no quadro de 16 A dispara. Queria saber como posso resolver isto: se basta só aumentar a amperagem do disjuntor no quadro principal, por exemplo para 20 A, se é correto fazer isso ou se há ou pode haver o perigo de haver problemas?

**R5:** Pensamos que deverá chamar um electricista para lhe resolver o problema. À distância não temos dados suficientes para o aconselhar doutra forma, porém devemos dizer que não deve, de forma alguma, substituir o disjuntor pois o mesmo estará calibrado para proteger a canalização elétrica (especialmente os condutores) e se aumentar a Corrente Estipulada ("calibre") estará a diminuir a proteção. 

# lumina 2

## Standard de qualidade



### Mais do que um standard

A gama de aparelhagem lumina 2 é mais do que apenas um “standard”. Esta gama de aparelhagem fixou um standard de simplicidade, funcionalidade e intemporalidade. Standard também porque, graças a essas qualidades, ela evoluiu naturalmente para se tornar uma escolha standard, tanto para instalações residenciais como terciárias. A gama de aparelhagem lumina 2 está disponível nas cores branco e creme. Seja qual for a escolha da cor, esta será apenas uma questão de gosto, pois com a gama de aparelhagem lumina 2 encontrará sempre as soluções mais económicas, onde a excelente relação custo/benefício está assegurada.

hager

# HIGHLIGHTS

AS NOVIDADES MAIS RECENTES DA FLUKE E BEHA-AMPROBE NO SEU DISTRIBUIDOR DE CONFIANÇA

## Disponível o primeiro multímetro termográfico da Fluke na RS



**NOVO**

### Localize. Repare. Verifique. Informe.

Fluke 279 FC é um multímetro digital completo com câmara termográfica integrada, desenhado para aumentar produtividade e fiabilidade. O multímetro termográfico ajuda a localizar, reparar, verificar e registar rapidamente diversas falhas elétricas, garantindo que os problemas ficam resolvidos.

### Localize o problema imediatamente

Os multímetros com câmara termográfica são ferramentas de resolução de problemas de alta qualidade que conseguem verificar pontos quentes em equipamentos de alta tensão e transformadores, também detetam aquecimento de fusíveis, fios, isoladores, conectores e interruptores.

A câmara termográfica 279 FC da Fluke permite encontrar com rapidez qualquer falha elétrica com distância de segurança. Ao combinar duas ferramentas numa única, o multímetro termográfico aumenta a produtividade.

CÓDIGO RS	REF. FABRICANTE	DESCRIÇÃO	PREÇO
111-5340	FLUKE-279FC	Multímetro termográfico TRMS sem fios	999,00 €
111-5341	FLUKE-279FC/IFLEX	Multímetro termográfico sem fios com iFlex	1.199,00 €

**FLUKE**

**BEHA-AMPROBE**

**RS**

Consulte a gama completa da Fluke em [pt.rs-online.com](http://pt.rs-online.com)



## Osciloscópios portáteis Fluke Industrial ScopeMeter® Gama 120B

NOVO

### Testes simplificados. Localize as falhas eletromecânicas com maior precisão e rapidez

O compacto osciloscópio ScopeMeter® Gama 120B é uma solução robusta para localizar falhas em equipamentos industriais elétricos, eletromecânicos e aplicações de manutenção. Trata-se de uma ferramenta que integra um osciloscópio, um multímetro e um registorador fácil de usar.

O ScopeMeter Série 120B tem compatibilidade com a aplicação Fluke Connect® e FlukeView® que proporciona maior produtividade, análise de dados e arquivo de informações de teste críticas.

- Osciloscópio e multímetro digital de duas entradas
- Largura de banda de osciloscópio : 40 MHz ou 20 MHz
- Dois multímetros digitais de 5000 contagens True-RMS
- Simplicidade de acionamento Connect-and-View™ para funcionamento autónomo
- Tecnologia IntellaSet™, para leituras numéricas inteligentes e automáticas



CÓDIGO RS	REF. FABRICANTE	DESCRIÇÃO	PREÇO
920-6184	FLUKE-123B/EU	20MHz	1.499,00 €
920-6187	FLUKE-124B/EU	40 MHz com sonda de tensão 10:1	1.799,00 €
920-6181	FLUKE-125B/EU	40 MHz com sonda de tensão e sonda de corrente i400S	2.149,00 €

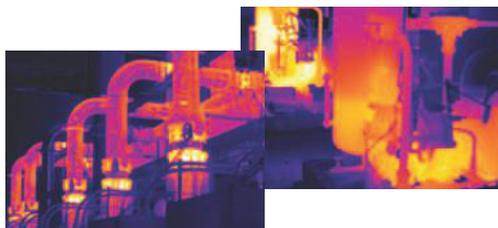
Consulte a gama completa da Fluke em [pt.rs-online.com](http://pt.rs-online.com)



# Ti450 completa a gama de câmaras termográficas para uso profissional da Fluke

## Novo conceito

- 100% focado – com MultiSharp™ Focus, basta apontar e disparar. A câmara processa automaticamente um conjunto de imagens focadas de perto e de longe para produzir uma única imagem com todos os objetos focados
- Obtenha uma imagem focada do objeto do alvo escolhido. A focagem automática LaserSharp®, tecnologia exclusiva da Fluke, utiliza um medidor de distância por laser integrado que calcula e apresenta a distância a que se encontra o objeto escolhido com precisão superior
- Obtenha 4x mais dados de elementos da imagem com a SuperResolution, uma funcionalidade que capta várias imagens e as combina para criar uma imagem em 640 x 480



## FANTÁSTICAS OFERTAS DE CÂMARAS TÉRMICAS FLUKE



**OFERTAS**  
CONJUNTOS  
COM TABLETS E  
SMARTPHONES

### Consulte a gama de combinações para telemóvel ou tablet com câmaras de termografia da Fluke

Com estes conjuntos, os clientes da Fluke podem tirar ainda mais partido do seu produto. Com a aplicação gratuita Fluke Connect para Apple® iPhone® 6, Samsung S6 Edge, Apple® iPad® Air ou Samsung Tab 4, os clientes podem aceder a uma rede mais extensa de instrumentos conectados de medida do mundo.

Crie relatórios e comunique os resultados diretamente a clientes ou colegas a partir do local de trabalho. Poupe tempo e dinheiro, trabalhe de forma mais segura e saiba mais das mais recentes inovações.

CÓDIGO RS	REF. FABRICANTE	DESCRIÇÃO	PREÇO
914-8441	FLK-TIS20-9HZ-IPAD	Câmara termográfica Fluke TIS20 com Apple® iPad® Mini	1.699,00 €
909-8201	FLK-TIS45-9HZ/IPAD	Câmara termográfica Fluke TIS45 com Apple® iPad® Mini	2.999,00 €
922-4826	FLK-TI450 9HZ	Câmara termográfica	8.499,99 €
104-6248	FLK-TIS75-9HZ/IP AIR	Câmara termográfica, Fluke Connect de 9 Hz, com Apple® iPad® Air	6.495,00 €
104-6249	FLK-TIS20-9HZ/SG TAB	Câmara termográfica, Fluke Connect de 9 Hz, com Samsung® Tab4	1.699,00 €
104-6250	FLK-TI300-9HZ/IPHONE	Câmara termográfica, Fluke Connect de 9 Hz, com Apple® iPhone® 6 de 64 GB	6.195,00 €
104-6251	FLK-TI300-9HZ/SG S6	Câmara termográfica, Fluke Connect de 9 Hz, com Samsung® Galaxy S6 Edge de 64 GB	6.195,00 €
104-6252	FLK-TI400-9HZ/IPHONE	Câmara termográfica, Fluke Connect de 9 Hz, com Apple® iPhone® 6 de 64 GB	7.995,00 €
104-6253	FLK-TI400-9HZ/SG S6	Câmara termográfica, Fluke Connect de 9 Hz, com Samsung® Galaxy S6 Edge de 64 GB	7.995,00 €

Consulte a gama completa da Fluke em [pt.rs-online.com](http://pt.rs-online.com)

# Novos produtos da gama Fluke Connect™

## Pinça amperimétrica AVAC Fluke 902 FC

Caso seja técnico de refrigeração necessita de uma pinça amperimétrica fiável para se manter a par do seu trabalho exigente. Fluke 902 FC fornece as funcionalidades necessárias para diagnosticar e reparar sistemas de refrigeração e climatização.

Adicionalmente, com o Fluke Connect®, pode calcular a tendência das medidas, criar e enviar relatórios diretamente a partir do local de trabalho, manter-se a uma distância segura de equipamento em funcionamento enquanto tira medidas, e muito mais.



## Multímetro para isolamento Fluke 1587 FC

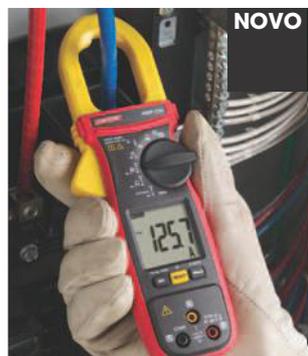
O multímetro para isolamento Fluke 1587 FC combina um dispositivo de teste digital de isolamento com um multímetro digital True-RMS.

Fornecer versatilidade máxima, tanto na resolução de problemas como na manutenção preditiva.

O multímetro para isolamento Fluke 1587 FC integra potentes funções de diagnóstico através da aplicação de medições Fluke Connect®.

CÓDIGO RS	REF. FABRICANTE	DESCRIÇÃO	PREÇO
917-5368	FLUKE-902 FC	Pinça amperimétrica AVAC	279,99 €
905-5920	FLUKE-1587 FC	Multímetro para isolamento	749,99 €

## PINÇAS AMPERIMÉTRICAS DA BEHA-AMPROBE



As gamas Beha-Amprobe AMP-200-EUR e -300-EUR são pinças amperimétricas True-RMS que oferecem um conjunto completo de funcionalidades de medição para os sistemas elétricos mais modernos. A função ampt-tip permite a medição precisa de correntes até um décimo de amper.



### Série 200

- Detecção de tensão sem contacto
- Testes de continuidade audível e de diodo
- Retenção de dados, zero relativo
- Classificação de segurança CAT III 600 V

### Série 300

- Capacidade de teste do motor:
  - Rotação do motor
  - Teste de sequência trifásica
  - Corrente de arranque
- Funcionalidades AVAC:
  - Medição de temperatura
  - Microamperes CC
  - Medição de capacitância
- Classificação de segurança CAT III 600 V (AMP-310, AMP-320) /CAT IV 600 V, CAT III 1000 V (AMP-330)

CÓDIGO RS	REF. FABRICANTE	DESCRIÇÃO	PREÇO
873-9728	AMP-210-EUR	Pinça amperimétrica CA, 600 A	111,00 €
873-9721	AMP-220-EUR	Pinça amperimétrica CA-CC, 600 A	141,00 €
873-9725	AMP-310-EUR	Pinça amperimétrica CA, 600 A	151,00 €
873-9734	AMP-320-EUR	Pinça amperimétrica CA-CC, 600 A	171,00 €
873-9737	AMP-330-EUR	Pinça amperimétrica CA-CC, 1000A	201,00 €