

EcoEtruxure™  
Innovation At Every Level

Apresentamos a eficiente

# GALAXY VL

A nova UPS trifásica da sua marca de confiança

Assegure a continuidade do negócio dos seus clientes  
e maximize a sua eficiência operacional e sustentabilidade.

200-500 kW | 400V / 480V

[se.com/ups](https://se.com/ups)© 2022 Schneider Electric. Todos os direitos reservados. Todas as marcas registadas  
são propriedade da Schneider Electric SAS ou das suas companhias afiliadas.

Life Is On

Schneider  
Electric

## dossier sobre sistemas de comunicação nos transportes públicos

- as tecnologias de informação no mundo dos transportes
- o planeamento integrado dos transportes e o desafio digital
- sistemas de comunicação no transporte ferroviário
- sistema de Comunicações Ferroviário Europeu – ERTMS

## entrevista

- Mário Nobre, TWW – Tranemo Workwear:  
"comercializamos vestuário de trabalho extremamente  
resistente"

## reportagem

- XV encontro AGEFE de material elétrico
- "caminhamos todos no mesmo sentido"
- 36 anos da maior imprensa técnica em Portugal, a PublIndústria!
- Concreta e Elétrica: de 13 a 16 de outubro na EXPONOR

## climatização

- controlo de fumo em edifícios de grande altura (2.ª Parte)

## artigo técnico

- como escolher o seu gerador elétrico?

agefe

ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL DOS SETORES DE ENERGIA,  
ELECTRÓNICA, TELECOMUNICAÇÕES E SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

parceiros

voltimum

Membro de Associação KNX Portugal  
KNX

2.º trimestre de 2022

ficha técnica

**diretor**

Custódio Pais Dias  
custodias@net.sapo.pt  
TE1 000

**diretor técnico**

Josué Morais  
josuemorais2007@gmail.com

**conselho editorial**

António Gomes, Paulo Monteiro e Manuel Bolotinha

**direção executiva**

**MARKETING** Júlio Almeida  
Tel.: +351 225 899 626  
julio.almeida@cie-comunicacao.pt

**REDAÇÃO** Helena Paulino

Tel.: +351 220 933 964  
redacao@oelectricista.pt

**design**

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

**webdesign**

Ana Pereira  
a.pereira@cie-comunicacao.pt

**assinaturas**

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

**colaboração redatorial**

Custódio Pais Dias, Josué Morais, Custódio Pais Dias,  
Josué Morais, Filipe Pereira, Vítor Vajão, Martina Tomé,  
Hélder Martins, Pedro Costa Pereira, Manuel Teixeira,  
Francisco Cardoso dos Reis, Amélia Areias,  
Luís Andrade Ferreira, Tony Hsieh, Lisardo Recio,  
Rita Valente, Thomas Schossig,  
Hilário Dias Nogueira e Sara Lopes.

**redação e edição**

CIE - Comunicação e Imprensa Especializada, Lda.®  
Empresa Jornalística Reg. n.º 223992  
Grupo Publindústria  
Praça da Corujeira, 38 · Apartado 3825  
4300-144 Porto · Portugal  
Tel.: +351 225 899 626/8 · Fax: +351 225 899 629  
geral@cie-comunicacao.pt  
www.cie-comunicacao.pt

**conselho de administração**

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

**detentores de capital social**

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

**propriedade**

Publindústria – Produção de Comunicação, Lda.  
Empresa Jornalística Registro n.º 213163  
NIPC: 501 777288  
Praça da Corujeira, 38 · Apartado 3825  
4300-144 Porto · Portugal  
Tel.: +351 225 899 620 · Fax: +351 225 899 629  
geral@publindustria.pt · www.publindustria.pt

**publicação periódica**

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

**impressão e acabamento**

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

**Os artigos assinados são da exclusiva responsabilidade dos seus autores.**

**protocolos institucionais**

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

Estatuto editorial disponível em [www.oelectricista.pt](http://www.oelectricista.pt)

# o electricista®



revista técnico-profissional  
energia  
telecomunicações  
segurança

## sumário

**luzes**  
a eficiência energética no PRR **2**

**espaço Voltimum**  
Indústria 4.0 no âmbito das comunicações nos transportes públicos **4**

**espaço CPI**  
o problema da eficácia luminosa **8**

**vozes do mercado**  
a viagem com destino a um transporte ferroviário mais sustentável e eficiente **10**

**telecomunicações**  
os cabos de fibra ótica nas ITED **12**

**climatização**  
controlo de fumo em edifícios de grande altura (2.ª Parte) **14**

**notícias** **20**

**artigo técnico**  
como escolher o seu gerador elétrico? **32**

**formação**  
a água **34**  
ficha prática n.º 70 **40**

**bibliografia** **42**

**46 dossier sobre sistemas de comunicação nos transportes públicos**

**48** as tecnologias de informação no mundo dos transportes

**50** o planeamento integrado dos transportes e o desafio digital

**54** sistemas de comunicação no transporte ferroviário

**56** sistema de Comunicações Ferroviário Europeu – ERTMS

**Entrevista**

**60** Mário Nobre, TWW – Tranemo Workwear: "comercializamos vestuário de trabalho extremamente resistente"

**reportagem**

**62** XV encontro AGEFE de material elétrico

**66** "caminhamos todos no mesmo sentido"

**informação técnico-comercial**

**70** Carlo Gavazzi Unipessoal: soluções integradas para eficiência energética

**72** os projetos Grupel para o setor da saúde

**74** LEDUP acrescenta ao portefólio fitas NEON 24 Vdc

**76** LEDVANCE apresenta nova geração de fitas LED para múltiplas áreas de aplicação

**78** OBO Bettermann apresenta a caixa de pavimento UDHOMÉ-ONE

**80** OLFER: solução de controlo de iluminação digital DALI2: sistemas centralizados CC de alta tensão

**82** Prysmian: cabo Segurfoc 331 (frs,zh) e Afumex Firs com classe de reação ao fogo Cca-s1b,d1,a1

**84** TEV2 – Distribuição de Material Eléctrico: caixas de derivação DK versáteis e robustas

**86** THREELINE adapta postes de iluminação à tecnologia LED

**88 mercado técnico**

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

Aceda ao link através deste QR code.



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

80

estando disponível como borne individual e duplo, bem como para redes de dados. Com a caixa termoplástica forma um sistema de proteção contra incêndios comprovado.

Claramente estruturado em 6 grupos de produtos, para diversos casos de aplicação, o novo portefólio simplifica a seleção da FireBox necessária. Os tamanhos de caixas disponíveis estão adaptados às secções transversais nominais dos bornes incluídos: a FireBox T100 para uma secção transversal de cabo de 6 mm<sup>2</sup>, T160 para 10 mm<sup>2</sup> e T250 para 16 mm<sup>2</sup>. A variante vazia da FireBox T350 oferece ainda mais espaço para equipar com diferentes bornes até 16 mm<sup>2</sup>. Através das unidades de bornes montadas na diagonal existe sempre espaço para cablagens. A versão como borne duplo possibilita, caso necessário, a ramificação de diversas secções transversais de cabos. Uma tal ramificação pode ser protegida por um porta-fusíveis separado. Práticas fixações exteriores, buçins cónicos macios pré-montados e uma vasta gama de acessórios permitem uma montagem das FireBoxes rápida, simples e segundo as normas. As versões lisas com fixações VA oferecem a possibilidade de uma configuração livre.

O material da FireBox, livre de halogéneos, impede que em caso de incêndio surjam gases nocivos, de tal modo que danos pessoais e materiais são reduzidos ao mínimo.

Com o novo portefólio FireBox são ligados cabos e fios elétricos relevantes para a segurança à prova de fogo.

### Potência e dados combinados no novo cabo híbrido da igus para motores SEW

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000

info@igus.pt · www.igus.pt

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

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



Os cabos híbridos para a tecnologia de acionamento caracterizam-se pela capacidade de combinar potência e transmissão de dados, reduzindo para metade o número de cabos necessários. Nos novos motores

SEW com interface MOVILINK DDI, o fabricante do acionamento utiliza um elemento coaxial para transmitir informações do motor. Para fornecer potência e dados, de forma fiável, aos motores compactos, quanto estão em movimento, a igus desenvolveu um novo cabo híbrido. "O desafio em cabos com elementos coaxiais é que rapidamente se tornam suscetíveis a falhas com elevada dinâmica. Por isso, desenvolvemos um cabo resistente e flexível que também funciona de forma fiável em movimento", diz Andreas Muckes, Gestor de Produto de cabos chainflex na igus GmbH. Para isso, a igus pode recorrer à sua experiência de mais de 20 anos no campo dos cabos coaxiais para aplicações muito dinâmicas.

Para o novo cabo híbrido CF280.UL.H207.D, foram agora combinados 4 condutores de potência com 1 elemento coaxial e 2 pares de comando. A fusão de 2 cabos reduz as necessidades de espaço na calha articulada em 40% e reduz o peso que o sistema tem de conduzir, pelo que se consome menos energia. O novo cabo com revestimento exterior em PUR pode ser utilizado em aplicações com raio de curvatura até 15xd e é, portanto, adequado para utilização numa vasta gama de indústrias, desde máquinas-ferramentas à manipulação de materiais até à indústria automóvel.

Com 28 tipos diferentes de cabos híbridos para motores Siemens, Beckhoff, SEW e Bosch Rexroth, a igus tem a maior gama de cabos híbridos para calhas articuladas com disponibilidade imediata. Com a expansão da série CF280, a igus está a seguir a

tendência contínua da tecnologia híbrida. A especialista em cabos também oferece a sua série de cabos CF280 com um revestimento exterior em PVC como o CF220. Desta forma, os custos adicionais podem ser reduzidos neste segmento de cabos híbridos. Os cabos chainflex podem ser comprados confeccionados ou ao metro. Como com todos os seus cabos, a igus também oferece uma garantia até 36 meses no novo cabo híbrido SEW.

### BERNSTEIN: estações de trabalho ergonómicas, ajustáveis em altura

Alpha Engenharia

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

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



A saúde dos trabalhadores, como o cumprimento da legislação de saúde e segurança ocupacional, são fatores de decisão cada vez mais importantes.

Com a versão ergo.flex, ajustável em altura e com uma passagem interior de cabos, o fabricante BERNSTEIN vem simplificar a mo-

nitização e o controlo de máquinas ou sistemas. Em apenas alguns passos e sem ajustes complexos, a altura de visualização da estação de trabalho pode ser ajustada e adaptar-se aos requisitos ergonómicos de cada operador. Com uma mola pneumática que auxilia o ajuste em altura do quadro de controlo (HMI – *Human Machine Interface*) e evita que exista um ajuste descontrolado do quadro de controlo após soltar a alavanca de fixação. Tudo isto significa um maior conforto e acima de tudo mais segurança. Para mais informações consulte a equipa comercial da Alpha Engenharia ou visite o website em [www.alphaengenharia.pt/PR37](http://www.alphaengenharia.pt/PR37).

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

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

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

info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



A WEG mantém uma estreita relação de parceria junto da comunidade académica e com vários estabelecimentos de ensino em Portugal. O 1.º semestre de 2022 é o reflexo da cooperação desenvolvida e a WEG esteve presente em várias feiras e workshops, de norte a sul do país.

Em janeiro, a WEG promoveu a palestra "Novos Requisitos na UE para a Eficiência de Motores Eléctricos", pela voz do Engenheiro Bruno Baptista. Esta ação decorreu, no Instituto Politécnico de Bragança, sendo dirigida aos alunos do Curso Técnico Superior Profissional de Energias Renováveis, Infraestruturas Eléctricas e de Telecomunicações. A WEG marcou também presença na Feira de Emprego do Instituto Politécnico de Viseu, no evento UTAD SUMMIT da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro em Vila Real, bem como nas Jornadas de Engenharia Eletrónica Industrial e Computadores e no evento ENGeniUM, ambos promovidos pela Universidade do Minho. A WEG interagiu com os estudantes presentes a sul, nomeadamente nas Jornadas de Engenharia Eletrotécnica e de Computadores e no evento MecanIST, ambos no



internacionalmente e a EPLAN Cloud foi adicionado ao Star Registry na plataforma independente do fabricante da Cloud Security Alliance (CSA).

Tópicos como criptografia de dados, processos de *backup* e conceitos para continuidade de negócios complementam o conteúdo do Trust Center. A EPLAN Cloud é monitorizada em tempo real – 24 horas por dia, 7 dias por semana – garantindo uma ação rápida dos profissionais da equipa interna de segurança e operações da empresa em caso de interrupções no serviço. O plano abrangente de *backup* e recuperação também oferece aos utilizadores um alto nível de segurança e fornecem aos utilizadores a segurança de saber que estão a trabalhar num ambiente de *software* protegido. O novo Trust Center 2.0 fornece respostas importantes para questões de segurança na nuvem com o EPLAN. Clientes e parceiros de negócios recebem informações confiáveis que comprovam o compromisso da EPLAN em fornecer proteção intransigente dos dados que lhe foram confiados. E ainda ter certeza de que todas as obrigações internacionais legais, regulatórias e contratuais também estão a ser cumpridas.

### Novidade: painel de parede SQUADRO 5 W

Primelux

Tel.: +351 234 758 211/212

www.primeluxled.com



A Primelux apresenta o novo SQUADRO de 5 W de potência, um painel plano com *design* discreto e elegante, para aplicação em parede e ideal para a iluminação de zonas de passagem.

Com índice de proteção IP65 e todo ele em policarbonato, o SQUADRO é indicado para a iluminação geral de interiores, como por exemplo em corredores ou *halls* de entrada, mas também para exteriores – para montagem em parede e embelezamento de pátiós, parques, relvados ou jardins.

O painel de parede SQUADRO está disponível em acabamento em branco ou em preto (outras cores sob consulta), na tonalidade de cor de branco natural (4000 K).

### BoxLine Mark Antifogo E90 com entradas marcadas para partir

JSL – Material Eléctrico, S.A.

Tel.: +351 214 344 670 · Fax: +351 214 353 150

Tlm.: +351 934 900 690 · 962 736 709

info@jssl-online.net · www.jssl-online.com



A JSL apresenta 3 novas referências de caixas estanques antifogo Boxline com entradas marcadas – J100MF – J160MF – J200MF e abertura fácil com um novo desenho das entradas concêntricas para uma abertura perfeita ao impacto.

As entradas para acessórios com diâmetros – PG13,5 / M20 / M25 / M32 (Conforme modelo da caixa) – conta com conetores de cerâmica em esteatite de elevada resistência a temperaturas de fornalha, certificados VDE. Fabricadas em *blend* termoplástico copolímero de cor laranja RAL 2003, resistente ao fogo e ao fio incandescente a 960 °C segundo as normas: IEC EN 60695-2-12 e IEC EN 60695-11-10, sendo considerado V0 segundo a Norma UL94. Estão isentas de halogéneos, não contendo fluor, cloro, bromo ou outros compostos halogenados de acordo com as Normas EN 50267-2 e EN 50267-3 e certificadas para condições E90 de

acordo com a Norma – DIN 4102 Part.12. As caixas E90 antifogo Mark são apropriadas para salas de controlo e comando, hospitais, escolas, instalações elétricas e de telecomunicações de sobrevivência, locais de montagem, garagens, zonas de segurança e evacuação de emergência.

Zonas com características corrosivas, temperaturas extremas, zonas propícias a fortes impactos iluminação de emergência em túneis e instalações subterrâneas.

### F.Fonseca apresenta os novos Anybus Communicator Gateway da HMS

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

f /FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguardia

in /company/ffonseca-sa



Os novos Anybus Communicator Gateway, da HMS, permitem integrar os dispositivos de campo industriais com base em portos série, do tipo RS232/485, em sistemas de controlo de redes Ethernet industriais muito comuns, tais como EtherNet/IP, Modbus TCP e PROFINET e ainda PROFIBUS.

Estes equipamentos trouxeram muitas novidades agregadas, nomeadamente a facilidade de acesso e a configuração por *interface web* tipo *drag and drop*, assim como a integração nos sistemas sem qualquer tipo de alteração dos dispositivos. Adicionalmente, estes equipamentos proporcionam uma maior capacidade na transferência de dados e de diagnóstico, possibilitando a seleção do protocolo pretendido por via de instalação de um simples *firmware* dedicado. Os Anybus Communicator Gateway possibilitam também a integração de mais do que um protocolo industrial e uma elevada taxa de transmissão de dados (1500 bytes nos dois sentidos). Estes gateways apresentam novas dimensões mais compactas, proporcionando uma instalação fácil e rápida, com a integração de Chips mais seguros, prevenindo a possibilidade de serem pirateados. Estes novos Communicator são considerados a solução ideal para integração de equipamentos do chão de fábrica na I4.0.

Os Anybus Communicator Gateway são tipicamente utilizados em analisadores de energia, contadores, sensores, atuadores, HMI's, leitores de códigos de barras, balanças industriais, leitores RFID, entre outras inúmeras aplicações.

### WACHENDORFF: o primeiro encoder programável do mundo via NFC

Alpha Engenharia

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

f /AlphaEngenhariaPortugal/



Na nova série de *encoders* incrementais WDCN do fabricante Wachendorff Automation, pode-se configurar via NFC o número de impulsos por volta ( desde de 1 até 16 384 ). Dependendo da versão, *Basic* ou *Advance*, outros parâmetros podem ser definidos. Simplesmente instalamos a aplicação Wachendorff WDCN para um *smartphone*, definimos os parâmetros desejados e configuramos o *encoder* sem contacto ou tensão, mesmo através da embalagem.

Uma vez criadas as configurações de um *encoder*, elas podem ser guardadas e a qualquer momento transferidas para outro *encoder*, permitindo adaptar o codificador de forma rápida e intuitiva à sua aplicação. Depois de inserir o PIN podemos ler a configuração de um *encoder* a qualquer momento, guardá-la, compartilhá-la e transferi-la para outros *encoders*. Por segurança, tal como a sua operadora de telemóvel, usamos o PIN e o PUK. Para mais informações consulte a equipa comercial da Alpha Engenharia ou visite o *website* em [www.alphaengenharia.pt/PR58](http://www.alphaengenharia.pt/PR58).

### Ajuste os anéis rotativos deslizantes da igus de forma rápida e precisa

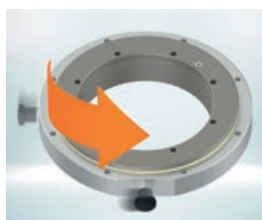
igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000

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

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

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



Os trabalhadores de montagem trabalham frequentemente com mesas rotativas. Uma vez montado um componente, viram a mesa para realizar a próxima etapa de trabalho sem mudarem a sua própria posição para encontrar a melhor posição para cada rotação. Este ajuste aumenta rapidamente várias horas por mês. Especialmente no final dos turnos quando a concentração diminui, há o risco de rodar as mesas demasiado e saltar uma etapa de trabalho. Isto leva a um dispendioso novo trabalho.

A função de bloqueio do anel rotativo deslizante PRT-04 funciona muito facilmente: antes de ser rodado, o perno de mola é puxado manualmente. No ponto de encaixe seguinte (a cada 90 graus como *standard*), o perno encaixa novamente no lugar após a rotação e mantém o anel nessa posição. O utilizador já não perde tempo com mais ajustes. Os pontos de bloqueio também podem ser determinados individualmente. Por exemplo, os especialistas podem rodar uma mesa 20° para aparafusar uma vela de ignição num motor e depois mais 70° para inserir a vareta de medição. O mecanismo de bloqueio torna impossível esquecer cada passo. O PRT-04 com função de bloqueio faz parte de um sistema modular abrangente especificamente concebido para espaços de instalação compactos e cargas até 48 000 N. O cliente pode, assim, configurar o seu anel rotativo deslizante iglidur PRT num total de oito tamanhos de 20 a 300 mm. Para além de acessórios tais como os pernos de acionamento, várias placas de montagem e batentes de fixação, a igus oferece três anéis exteriores para acionamento e um interior para espaços de instalação muito limitados. Os anéis rotativos deslizantes podem ser acionados por correia ou rodas dentadas, que a igus produz por injeção a partir de tribopolímeros muito resistentes ao desgaste. Como em todos os seus anéis rotativos, a igus utiliza elementos deslizantes de apoio radial e axial entre os anéis internos e externos. Os componentes deslizantes isentos de lubrificação em polímeros de elevada performance iglidur J asseguram que o atrito e o desgaste são minimizados. E não só quando são utilizados em mesas de montagem, mas também em painéis de comando, bem como em sistemas rotativos de palcos e iluminação.

# 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 ACUMULADORES, LDA

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