



EcoEtruxure™  
 Innovation At Every Level

# RELIABLE



## Descubra a nova Easy UPS 3S

FÁCIL de instalar, FÁCIL de manter.

Proteção de energia de alta qualidade da Schneider Electric.

Assegurar a continuidade do negócio nunca foi tão FÁCIL!

[se.com/pt/easyups](http://se.com/pt/easyups)

Life Is On

Schneider  
 Electric

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

### dossier sobre equipamentos para Média e Alta Tensão

- segurança nos trabalhos em instalações de Alta Tensão e Média Tensão – o controlo das fontes de energia
- segurança em Alta Tensão
- manutenção de disjuntores
- extensão da vida útil dos transformadores
- combater as alterações climáticas com tecnologia de Média Tensão isenta de SF<sub>6</sub>

### artigo técnico

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

### especial sobre equipamentos para redes de telecomunicações e de computadores

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

### climatização

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

### alta tensão

- transporte de energia eléctrica em corrente contínua



4.º trimestre de 2019

ficha técnica

**diretor**

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

**diretor técnico**

Josué Moraes  
josuemoraes2007@gmail.com

**conselho editorial**

António Gomes, Paulo Monteiro e Manuel Bolotinha

**direção executiva**

**MARKETING** Júlio Almeida

Tel.: +351 225 899 626

j.almeida@oelectricista.pt

**REDAÇÃO** Helena Paulino

André Manuel Mendes

Tel.: +351 220 933 964

redacao@oelectricista.pt

**design**

Luciano Carvalho · design@delineatura.pt

Delineatura – Design de Comunicação

**webdesign**

Ana Pereira

a.pereira@cie-comunicacao.pt

**assinaturas**

Tel.: +351 220 104 872

info@booki.pt · www.booki.pt

**colaboração redatorial**

Custódio Pais Dias, Josué Moraes, Ana Vargas,  
Elisabete Dias, Manuel Bolotinha, Alfredo Costa Pereira,  
Pedro Costa Pereira, Liliana Alves, Manuel Teixeira,  
Eurico Zica Correia, Hélder Cruz,  
Maria Augusta G. Martins, João Damas, Tiago Carvalho,  
Sergio Muiña Simón, Hilário Dias Nogueira,  
Antonio Salas, Rui Ramos, Ricardo Vinagreiro,  
Hélder Martins, Andreas Schamber, Carlos Coutinho,  
Carlos Saraiva, André Manuel Mendes

**redação e edição**

CIE - Comunicação e Imprensa Especializada, Lda.®

Empresa Jornalística Reg. n.º 223992

Grupo Publíndústria

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**

Publíndústria – Produção de Comunicação, Lda.

Empresa Jornalística Registo n.º 213163

NIPC: 501777288

Praça da Corujeira, 38 · Apartado 3825

4300-144 Porto · Portugal

Tel.: +351 225 899 620 · Fax: +351 225 899 629

geral@publindustria.pt · www.publindustria.pt

**publicação periódica**

Registo n.º 124280

Depósito Legal: 372909/14

ISSN: 1646-4591

INPI: 359396

Periodicidade: 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

<b>luzes</b>	<b>2</b>	<b>case-study</b>	<b>82</b>
novos motores para veículos elétricos		ABB utiliza IA para revolucionar a gestão de energia	
<b>espaço voltimum</b>	<b>4</b>	<b>84</b>	Auto-Sueco Portugal: energia em qualquer situação
o impacto da IoT na reabilitação de edifícios		<b>88</b>	F.Fonseca apresenta scanner laser de segurança outdoorScan3 da Sick
<b>espaço CPI</b>	<b>6</b>	<b>informação técnico-comercial</b>	
V Congresso da Luz		<b>90</b>	ABB: lidar com o aumento dos níveis de stress hídrico
<b>vozes de mercado</b>	<b>8</b>	<b>92</b>	Espectral Telecomunicações: novidade VIAVI: NSC-100
ABB mostra o futuro da eletrificação		<b>94</b>	F.Fonseca apresenta torres de sinalização Modlight Pro da Murrelektronik
o impacto ambiental da utilização do SF <sub>6</sub> como isolante em aparelhagem MT/AT	<b>10</b>	<b>96</b>	igus®: minutos em vez de dias: solução completa da igus reduz o tempo de montagem nos centros de maquinaria
<b>alta tensão</b>	<b>12</b>	<b>98</b>	INOVASENSE – Automação, Energia e Visão Artificial: UMG 512-PRO: analisador da qualidade de energia de classe A
transporte de energia eléctrica em corrente contínua		<b>102</b>	M&M Engenharia Industrial: EPLAN Smart Wiring 2.9: eletrificação fácil
<b>climatização</b>	<b>16</b>	<b>104</b>	OMICRON Technologies Espanha: MONTESTO 200
os perigos para a saúde pública devido à exposição ao amianto		<b>106</b>	Quitérios apresenta nova gama de Caixas de Quadro com maior distância entre calhas – SafetymaxPro
<b>notícias</b>	<b>20</b>	<b>108</b>	Rittal Portugal: economize dióxido de carbono e siga as regras com a Rittal
<b>artigo técnico</b>	<b>30</b>	<b>110</b>	SEW-EURODRIVE Portugal: Drive Selection disponível no <i>Online Support</i>
como verificar a potência necessária para um gerador? termografia na indústria	<b>32</b>	<b>112</b>	TEV2 – Distribuição de Material Eléctrico: caixas de derivação DK da Hensel
<b>formação</b>	<b>34</b>	<b>114</b>	TM2A – SOLUÇÕES E COMPONENTES INDUSTRIAIS: os motorreductores para equipamento agrícola
ventilação: contaminadores do ar (1.ª Parte) ficha prática n.º 60	<b>38</b>	<b>116</b>	TME – Transfer Multisort Elektronik: análise da rede industrial
<b>bibliografia</b>	<b>42</b>	<b>118</b>	onde existe confiança existe WEG
<b>dossier sobre equipamentos para Média e Alta Tensão</b>	<b>44</b>	<b>120</b>	Weidmüller – Sistemas de Interface: manutenção na Indústria 4.0
segurança nos trabalhos em instalações de Alta Tensão e Média Tensão – o controlo das fontes de energia	<b>46</b>	<b>122</b>	Zeben - Sistemas Electrónicos: conversor de sinais universal QEED
segurança em Alta Tensão	<b>48</b>	<b>124</b>	<b>mercado técnico</b>
manutenção de disjuntores	<b>52</b>		
extensão da vida útil dos transformadores	<b>56</b>		
combater as alterações climáticas com tecnologia de Média Tensão isenta de SF <sub>6</sub>	<b>62</b>		
<b>reportagem</b>	<b>64</b>		
Elétrica 2019 mostrou fôlego do setor elétrico em Portugal			
F.Fonseca Day: "vemo-nos como a entidade que move a tecnologia do mundo para Portugal"	<b>66</b>		
Digital Twin e transformação digital na indústria em destaque no PLC 2019	<b>70</b>		
Rittal Innovation Center recebe 10 000 visitantes	<b>74</b>		
Innovation Summit 2019 focou a transformação digital, transição energética e descarbonização	<b>76</b>		
Weidmüller com solução para otimizar a cablagem elétrica	<b>80</b>		

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

Aceda ao link através deste QR code.



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

## sumário

# 70

corretamente. Os protetores SPD colocados no centro de transformação, os quadros intermédios e os pontos de luz fornecem uma proteção contra descargas atmosféricas indiretas. Não temos proteção em caso de queda direta de raios. Com uma caixa de plástico IP67, possuem uma baixa corrente de fuga (50  $\mu$ A) e possuem um indicador de funcionamento LED. A série SDP está pensada para aplicações de iluminação de estrada, iluminação para o exterior e centros comerciais, iluminação pública, túneis, iluminação de aquários, sinalização digital, iluminação rodoviária, entre outros, e cumpre com a Norma EN 61643-11 e a UL 1449.

A proteção de temperatura elimina qualquer possível problema de incêndio, mesmo quando os varístores tenham chegado ao fim da sua vida útil. A proteção destes equipamentos é efetuada através de varístores que vão reduzindo a sua vida, segundo o número e a intensidade dos transientes. A série SPD oferece a máxima proteção graças aquilo que limita, de forma excepcionalmente precisa e rápida, a tensão transitória que pode alcançar o equipamento conectado ao mesmo. Se o protetor deixa de estar funcional, o circuito elétrico é aberto, evitando a exposição do ponto de luz a outras sobretensões.

### Novo adaptador IoT para unidades de climatização de armários

Rittal Portugal

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

info@rittal.pt · www.rittal.pt



Para uma empresa implementar os princípios da Indústria 4.0, as suas máquinas e equipamentos devem comunicar entre si e com a Internet. Para garantir que os clientes possam integrar as unidades de climatização *Blue* e existentes nos sistemas de monitorização e IoT, a Rittal disponibiliza um adaptador especial para a comunicação entre estes 2 elementos. A digitalização está no topo da agenda de muitas empresas industriais, mas o que é que elas fazem quando as suas máquinas e equipamentos não possuem *interfaces* de comunicação adequadas? Um *retrofit* digital - equipando máquinas e equipamentos com tecnologia de comunicação adequada - pode ser a solução. Por isso a Rittal lançou um adaptador para as suas unidades de climatização *Blue* e que, quando instaladas, garantem que as unidades possam ser conectadas aos sistemas inteligentes de monitorização e IoT.

O novo adaptador pode ser usado para configurar a monitorização de condições, para até 10 unidades de climatização numa combinação chave, o que significa que os dados podem ser registados, mas também podem ser realizadas análises de eficiência na solução de climatização. Um sistema de monitorização que emite notificações automáticas também pode ser configurado para detectar falhas e limitar violações, ajudando assim a aumentar a disponibilidade e a evitar o tempo dispendioso de inatividade da máquina.

O novo adaptador é compatível com todas as unidades *Blue* e que usam um *Comfort Controller* e as unidades de climatização instaladas na parede e no teto podem ser ajustadas para a Indústria 4.0. Isto também se aplica às unidades padrão e às versões em aço inoxidável. Da mesma forma, as unidades de climatização Rittal com uma classificação NEMA 3R/4 ou NEMA 4X - que são frequentemente usadas em ambientes externos - são ideais para serem incorporadas em aplicações de IoT. Exemplos típicos de aplicações externas para essas unidades incluem instalações de energia renovável, como instalações de energia solar e eólica. Como estas estruturas geralmente estão localizadas em áreas isoladas, é essencial que incorporem uma monitorização remota para o fabrico de quadros elétricos. As unidades de climatização *Blue* e são integradas

em sistemas de nível superior, utilizando a mesma *interface IoT* que a Rittal comercializa para as unidades da linha sucessora, *Blue e +*. A Rittal desenvolveu o novo adaptador IoT porque as unidades *Blue* e mais antigas não podem comunicar diretamente com a *interface IoT*. Todo o sistema pode ser configurado e comissionado através do servidor *web* integrado à *interface* da Internet das Coisas - de forma rápida, conveniente e sem qualquer programação.

### e-skin da igus recebe prémio de tecnologia limpa da Fraunhofer

igus®, Lda.

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

info@igus.pt · www.igus.pt

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

[f](#) /IigusPortugal



A produção de *microchips*, ecrãs planos, implantes, produtos farmacêuticos ou micro e nanoprodutos não seria possível se o ambiente de produção não fosse limpo, puro ou de elevada pureza.

Qualquer contaminação tem um

impacto negativo direto nos produtos e processos, representando custos para o fabricante. A igus desenvolveu uma inovadora proteção articulada tapada para o fornecimento de energia em salas limpas, o e-skin, que possui o certificado de aprovação *Fraunhofer Tested Device* da Classe ISO 1 e recebeu o 2.º prémio do concurso *Clean! de tecnologia limpa da Fraunhofer 2018* que premeia ideias excecionais no setor da tecnologia limpa.

A e-skin é composta por plástico tribologicamente otimizado e resistente ao desgaste. As suas partes, superior e inferior, separáveis, podem ser facilmente unidas através de um mecanismo de fecho, resultando numa calha totalmente tapada e muito resistente a poeiras e água, garantindo compatibilidade com salas limpas e um rápido preenchimento e manutenção dos condutores. A e-skin de fácil montagem é também muito leve e indicada para espaços de instalação reduzidos, por exemplo, em aplicações *Pick&Place* e, ao contrário dos tubos corrugados, pode ser implementada em curtas distâncias sem suporte, graças à rigidez do material, ao perfil da armação e à direção de movimento definida. O seu desenho e o material da e-skin foram testados quanto à compatibilidade com salas limpas no laboratório interno de testes da igus.

### Pequeno mas poderoso: sistema de sustentação CS-480 B.flex

ALPHA ENGENHARIA - Equipamentos e Soluções Industriais

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

[f](#) /AlphaEngenhariaPortugal/



O CS-480 B.flex é o mais pequeno sistema de sustentação do fabricante BERNSTEIN. O sistema de tubos de 48 mm é indicado para a conexão de IPCs encapsulados ou de painéis de comando, em máquinas e sistemas de automação. Este sistema de sustentação, que pode ser montado no teto, na parede ou no chão,

responde às particulares necessidades dos utilizadores que precisam de um posicionamento simples, rápido e ergonómico.

O sistema de sustentação CS-480 B.flex da BERNSTEIN não só é solução para aplicações simples e de baixo custo, como



também para aplicações complexas. Estes sistemas de sustentação podem ser facilmente e rapidamente implementados em ligação com o popular "Allrounder", em que um cotovelo de redução funciona como uma transição de um tubo redondo para um tubo quadrado. As sequências de movimento fixas e estações de trabalho rígidas estão rapidamente a tornar-se uma coisa do passado. O fabricante BERNSTEIN procura ativamente soluções de *design* ergonómicas, que protejam a saúde dos operadores e melhorem a sua eficiência, uma vez que existe um efeito direto no lucro de uma empresa: a produtividade aumenta, as taxas de erro são minimizadas e o tempo de inatividade devido a doença é reduzido. Para mais informações visite o website <https://bit.ly/32FmDiN>.

### WEG fornece motores à prova de explosão para mina russa Chertinskaya-Koksovaya

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

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

info-pt@weg.net · [www.weg.net/pt](http://www.weg.net/pt)



A WEG Electric CIS celebrou um importante contrato para o fornecimento de 2 motores eléctricos de tubos à prova de explosão, projetados na WEG Portugal. Estes motores foram projetados e desenvolvidos para responder aos mais exigentes requisitos dos principais sistemas

de ventilação da indústria de mineração. Os ventiladores deste sistema de ventilação são fornecidos pela fábrica de construção de máquinas Ventprom, um dos líderes em sistemas de ventilação no continente europeu e asiático. As principais características destes motores à prova de explosão são 2400 kW, 710 H/G, 8 pólos, 6000 V, 50 Hz, forma construtiva - B3L (D); Ex I M2 Ex "d" IM T4 Mb PB Ex d IM T4 (classificação para aplicações de mineração subterrânea de carvão); e certificação EACEx / TR CU.

Outra particularidade destes motores é a sua longa vida útil, alavancada pela elevada capacidade de se adaptar a condições extremas de funcionamento e manutenção. Destaca-se ainda a disposição especial ao nível dos rolamentos, adequados para suportar a aplicação de altas cargas e inércia. A escolha da WEG para o fornecimento destes motores teve em conta a abordagem centrada no cliente e a sua experiência em fornecer soluções personalizadas, atendendo às necessidades e exigências individuais das empresas de mineração em todo o mundo. Deste modo, a WEG fortalece a sua posição e demonstra que está preparada para responder aos requisitos dos principais projetos globais de mineração subterrânea e outros produtos para áreas classificadas. *"O mercado russo é muito exigente quando se trata de produtos especiais e totalmente personalizados, diferentes nos requisitos de fiabilidade e desempenho. A WEG tem experiência para atender a estas expectativas, que aliada à inovação e rápido atendimento são fundamentais para oferecer resultados de qualidade superior aos seus clientes"*, afirma Ihor Sapa, Colaborador do Departamento de Vendas do Mercado Internacional para a Rússia e países da CIS. A Rússia é um dos mercados prioritários para a WEG e as fábricas instaladas em Portugal estão totalmente equipadas para projetar e fabricar motores à prova de explosão para este mercado e para os países vizinhos da CIS.

PUB

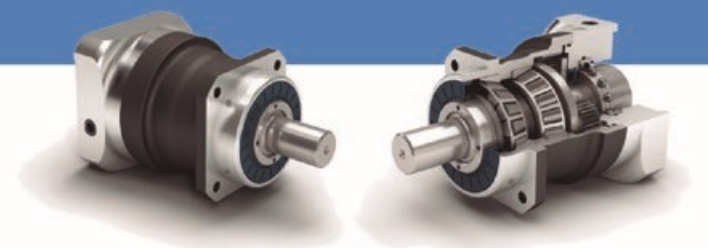
# Oriental motor

## ROBUSTEZ FIABILIDADE PERFORMANCE



### MOTORES DE PASSO AZ SERIES

*α*STEP



**BRESIMAR**   
AUTOMAÇÃO

T. +351 234 303 320 | [bresimar@bresimar.pt](mailto:bresimar@bresimar.pt) | [www.bresimar.pt](http://www.bresimar.pt)

guias praticamente fechadas em chapa metálica, mas estes canais contínuos são de instalação difícil e dispendiosa e o desenho fechado cria uma ressonância que amplifica o ruído no funcionamento da calha articulada. A guidelite vertical aberta (GLV) dá resposta a estes desafios e, com o seu desenho, combina um funcionamento silencioso e uma fácil montagem com elevada segurança, em grande altura e velocidades muito elevadas.

Há 8 anos, com a série guidelok, a igus lançou um guia que eliminava as desvantagens de um canal de chapa metálico ou alumínio, e agora desenvolveu a nova guia GLV para aplicações exclusivamente verticais, usando determinados componentes deste sistema. Tal como no guidelok, a igus não utiliza um canal fechado de chapa metálica para guiar a calha articulada, mas guias abertas em plástico com um comprimento de 2000 milímetros. Este desenho aberto minimiza a ressonância e ajuda a manter um ruído de funcionamento reduzido da calha articulada a altas velocidades de até 7 m/s. Existem outras vantagens, como a ótima absorção das vibrações e uma montagem fácil, graças aos parafusos especiais que permitem aparafusar as guias com apenas uma mão, sem ser necessário um contra-aperto. Se os cabos ou a calha articulada sofrerem danos, por exemplo causados pela queda de peças, o desenho aberto da guia permite uma rápida deteção e fácil acesso à área danificada. As reparações podem ser realizadas de forma simples e rápida. A utilização de guias em plástico também reduz o peso global da guia e minimiza os custos de transporte.

### F.Fonseca apresenta router IoT RUT955 com LTE da Teltonika

F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

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



Na era do IoT existem várias aplicações que exigem normalmente um ponto de acesso à Internet, especialmente quando são locais remotos sem quaisquer infraestruturas, normalmente no exterior. Por outro lado, determinadas máquinas podem também necessitar

deste tipo de equipamentos, como por exemplo carregadores de veículos elétricos, quiosques multimédia, entre outros. O RUT955 da Teltonika é um router LTE muito fiável e seguro com entradas e saídas, GNSS e RS 232/RS 485 para aplicações profissionais. Este router oferece um alto desempenho, comunicação celular e recursos de localização por GPS. O RUT955 está equipado com redundância de conectividade através de duplo cartão SIM. Os conetores de antenas externas permitem conetar as antenas desejadas e encontrar facilmente a melhor localização do sinal.

Este equipamento destaca-se pelas inúmeras vantagens associadas que passam pelo duplo slot de cartão SIM reduz, significativamente, os custos de *roaming* e a funcionalidade de comutação automática em caso de sinal fraco, limite de dados, limite de SMS, *roaming*, ausência de rede, rede negada, falha na ligação de dados e proteção do SIM. Posicionamento GNSS opcional incluído para ajudar a localizar cada dispositivo. Permite o protocolo MQTT para aplicativos IoT com comunicação para a nuvem, com a possibilidade de configurar as entradas ou saídas para tomar decisões como, por exemplo, enviar um SMS ou *email* em caso de alarme. Faculta o acesso à Internet por 3 vias - cartão SIM, *wi-fi* ou LAN - garantindo assim uma fiabilidade única e é compatível com o sistema de gestão remoto RMS da Teltonika com comunicação HTTP WEB HTTPS, permitindo aceder ao estado, configuração,

atualização FW, interface de linha de comandos, resolução de problemas, log de eventos, log do sistema e log do kernel. O router IoT RUT955 com LTE da Teltonika é indicado para aplicações na área agrícola, máquinas de venda, indústria automóvel, setor energético incluindo as renováveis e sistemas SCADA, IoT nas cidades inteligentes, entre outras.

### Novas lâmpadas Catálogo Activa

Grupo Prilux Iluminación S.L.U.

Tel.: +34 925 233 812 · Fax: +34 925 233 880

marketing@grupoprilux.com · www.grupoprilux.com



A Prilux renovou a família por completo das esSENSE Tubular com 5 modelos novos em 7 W, 9 W, 12 W, 15 W e 20 W em

3000 K, 4000 K e 5000 K. Estas lâmpadas dispõem de um ângulo de abertura de 270°, o que permite uma grande distribuição luminosa. E são adequadas para instalações residenciais podendo substituir antigas lâmpadas de outras tecnologias, conseguindo uma maior poupança energética pelas suas 40 000 horas de vida.

A Prilux introduziu uma nova temperatura de cor de 3000 K na família de lâmpadas de alto rendimento ecPOWER. Disponíveis em 4 modelos de 27 W, 35 W, 45 W e 55 W e em 3 temperaturas de cor 3000 K, 4000 K e 6500 K, estas lâmpadas são adequadas para instalações de caráter industrial como naves, oficinas, logística, entre outras, onde seja necessária uma potência para iluminar grandes superfícies, alcançando os 6334 lm no seu modelo de 55 W. A família ecPOWER é uma opção recomendada para substituir antigas lâmpadas de halogéneo.

A Prilux incorporou também um novo modelo icon PAR smart 38 em 5000 K. Este modelo está disponível em 14W em 2 temperaturas de cor de 3000 K e 5000 K. Pode substituir, sem problemas, os antigos halogéneos tipo PAR38 para instalações onde seja necessária uma luz focalizada graças ao seu ângulo de abertura de 35°.

### Segurança de máquinas – batentes de segurança

ALPHA ENGENHARIA - Equipamentos e Soluções Industriais

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

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



Nos batentes de segurança a deformação de um perfil de borracha é monitorizada por um controlador de segurança. O batente de segurança da SSZ é constituído por um perfil de alumínio e um perfil de borracha de câmara oca

com um elemento de sensor SSZ integrado. A sua montagem é simples e rápida e não há necessidade de qualquer pré-montagem ou uso de adesivos. O batente da SSZ pode ser executado sob medida.

Esta solução pode ser aplicada para a proteção de qualquer ponto de esmagamento ou corte: como portas automáticas, plataformas elevatórias, prateleiras móveis de armazenamento, mesas de processos operacionais, elevadores de carga e todo o tipo de portas industriais. Tendo em conta as especificações da aplicação existem diferentes perfis de borracha que quando danificados podem ser rapidamente substituídos. Para ver o vídeo de animação dos batentes de segurança visite o website em <https://bit.ly/2NCGhYe>.





Figura 3. As calhas OKB são instaladas diretamente no betão inacabado.

altura do que o piso acabado depois da aplicação do revestimento. As calhas podem ser cobertas com qualquer tipo de revestimento (como madeira, laminado ou carpete) até uma espessura de 25 mm.

Pela forma como é fornecida, a escova está protegida contra danos acidentais e sujidade durante todo o processo de instalação, e também se adapta às irregularidades das paredes.




Figura 4. As calhas com escova adaptam-se a qualquer espaço e necessidade.

### ADAPTÁVEIS

As calhas com escovas da OBO Bettermann são realmente impressionantes devido à sua adaptabilidade.

Estas podem ser utilizadas juntamente com outros sistemas de chão da OBO, como as calhas de pavimento para betonilha (EÜK), ambos os sistemas podem ser interligados.

Uma gama alargada de acessórios (como derivações ou ângulos internos e externos) com uma escova integrada permite adaptar as calhas facilmente às paredes. Os pés niveladores de altura permitem alinhar as calhas com a altura do piso e depois nivelar com a altura do revestimento de pavimento escolhido. 

**OBO Bettermann – Material para Instalações Eléctricas, Lda.**

Tel.: +351 219 253 220 · Fax: +351 219 151 429

info@obo.pt · www.obo.pt

 **BERNSTEIN**



## Interruptor de segurança com bloqueio - SLC

A nova geração de interruptores de  
segurança para a protecção de máquinas.

REPRESENTANTE EM PORTUGAL

**ALPHA ENGENHARIA**

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