

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 proteções elétricas,  
medição e instrumentação**

- medições de frequência variável em inversores trifásicos
- vantagens da medição e monitorização da energia

**artigo técnico**

- didactic simulator for water treatment systems
- tecnologia *wireless* é um fator-chave no futuro das aplicações industriais

**reportagem**

- Grupel em 2022
- Phoenix Contact aumenta as suas receitas em 20%: crescimento consistente a nível mundial

**climatização**

- temperatura operativa

**telecomunicações**

- a melhor ferramenta para projetistas ITED e ITUR

agefe

ASSOCIAÇÃO EMPRESARIAL DOS SETORES DE ENERGIA,  
DE TELECOMUNICAÇÕES E DE TRANSPORTES  
DE INFORMÁTICA E COMUNICAÇÃO

parceiros

voltimum

Associação de Assistência OSE Portugal  
KNX

Os quadros Mega foram projetados com um cuidado especial de modo a poderem ser acoplados ao ATI e assim formarem um quadro único, num alinhamento e design perfeito, graças às juntas de união. Os ATI estão disponíveis em 3 tamanhos: M2 (500\*415), M3 (625\*415) e M4 (750\*415). Pelas suas dimensões, os tamanhos M2 até 12 saídas par de cobre e M3 até 24 saídas par de cobre, não requerem a instalação suplementar de uma caixa CATI. Os quadros Mega são fornecidos com um fecho rotativo, sendo duplo a partir do M3. Existe a opção da sua substituição por um fecho triangular ou chave metálica para limitar os acessos à instalação elétrica, especialmente em espaços públicos.

### Panos de limpeza da Mewa facilitam as tarefas diárias e protegem o ambiente

Mewa  
Tel.: +351 220 404 598  
www.mewa.pt



Todos os dias, a limpeza de ferramentas, máquinas e instalações de produção na indústria, nas oficinas de automóveis e nas empresas artesanais é assegurada pelos panos de limpeza da Mewa. A empresa alemã assume o serviço completo: recolha, lavagem, manutenção e devolução dos panos.

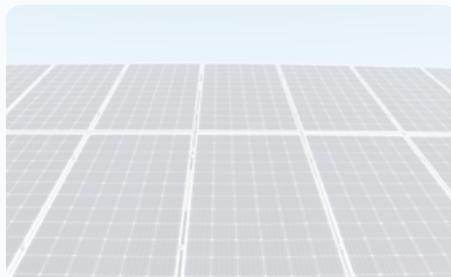
Ainda há muitas oficinas e fábricas a utilizar produtos descartáveis. Esta solução não é sustentável nem económica. A Mewa oferece uma alternativa amiga do ambiente: disponibiliza panos de limpeza em *Textilsharing*, a partilha de têxteis. Os robustos panos de limpeza ultra-absorventes podem ser lavados e reutilizados até 50 vezes. *Textilsharing* significa ter panos limpos à mão sempre que necessário. Não é preciso comprá-los. Este *workflow* completo de um sistema de ciclo fechado, como o de panos de limpeza da Mewa, apresenta um melhor equilíbrio ecológico do que as soluções descartáveis como toalhas ou papel. Em comparação com a utilização de papel, a limpeza com um pano da Mewa faz-se em menos 35% do tempo.

Para tornar os panos da Mewa ainda melhores quanto à qualidade e à sustentabilidade, a equipa técnica da empresa examina

regularmente todos os passos na produção e na lavagem dos panos de limpeza. Cada pano é feito a partir de 50% de fios reciclados. As bobinas de fio na tecelagem interna são também reutilizadas. Desta forma, poupam-se cerca de 21 toneladas de tubos de cartão por ano. A Mewa aproveita ainda o algodão produzido na tecelagem dos panos. Anualmente, são recolhidas cerca de 72 toneladas de algodão – uma quantidade notável que é reutilizada como material de isolamento, na indústria automóvel por exemplo.

### Cleanwatts e Associação de Futebol de Braga criam comunidade de energia que promove poupança e vai ajudar 20 famílias

Cleanwatts  
Tel.: +351 239 791 400  
decarbonize@cleanwatts.energy  
www.cleanwatts.energy



A Cleanwatts assinou um contrato para a criação de uma Comunidade de Energia com a Associação de Futebol de Braga (AF Braga). Esta CER terá uma central fotovoltaica de 30 kW, com cerca de 60 painéis solares instalados nos telhados da sede da AF Braga, e permitirá apoiar cerca de duas dezenas de famílias carenciadas da comunidade.

O projeto com forte impacto ambiental aumentará a neutralidade carbónica da instituição, assegurando também a sua independência energética. A instalação da central fotovoltaica não implicará qualquer investimento para a AF Braga, sendo este assumido, na totalidade, pela Cleanwatts.

Esta CER é resultado da parceria entre a Cleanwatts, a AF Braga e a ICEWATT, empresa virada para a estratégia associada às energias renováveis, com grande experiência nas áreas do desporto e do setor social. Os futuros membros vão usufruir de um desconto médio de cerca de 50% face à tarifa estimada para a energia da rede, com cerca de metade da energia consumida a ser proveniente da Central Solar (autoconsumo). Para além disso, com a criação desta CER a AF Braga torna-se *climate-positive*, gerando mais 39% de energia verde do que consome e evitando 12 toneladas equivalentes de CO<sub>2</sub> por ano. José Basílio Simões, *Vice-Chairman* e Co-Fundador da Cleanwatts, afirma

que é "uma satisfação poder criar uma Comunidade de Energia com a Associação de Futebol de Braga, uma associação centenária, responsável pela organização dos Campeonatos Distritais de futebol de Braga". O responsável frisa, ainda, que "sendo a AF Braga uma associação desportiva conhecida, também, pelo seu trabalho e pelas suas iniciativas solidárias, dentro da comunidade, está totalmente alinhada com o perfil de parceiro que a Cleanwatts procura para desenvolver Comunidades de Energia, pois estas têm uma forte componente solidária, no apoio a famílias carenciadas e no combate à pobreza energética".

### F.Fonseca apresenta a maior gama de detetores do mundo da Steinel

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  
in /company/ffonseca-sa



A STEINEL apresenta a maior gama de detetores de movimento e de presença DALI-2, certificados para controlo automático de iluminação e gestão técnica de edifícios, com todas as linguagens utilizadas nesta área, contando com milhões de instalações bem-sucedidas em todo o mundo. Esta gama de detetores fornece os "sentidos" aos protocolos dos sistemas de gestão, através de diferentes tecnologias de deteção, como infravermelho, alta frequência, ultrassons e sensor câmara, e de um vasto leque de versões de instalação extremamente prática.

A F.Fonseca é parceira de integradores, projetistas, arquitetos e instaladores elétricos e com eles, procuramos dialogar em busca de ideias e sugestões vindas da experiência prática de todos os intervenientes. O serviço de apoio da F.Fonseca detém um vasto conhecimento que permite dar assistência desde o desenvolvimento do projeto até ao suporte do dia-a-dia. Usam os melhores componentes e combinam estes de forma perfeita, assegurando 5 anos de garantia por defeitos de fabrico. E assumem sempre um compromisso de qualidade com os clientes, disponibilizando-se a visitá-los, seja no escritório ou diretamente no terreno. **E**

# tecnologia *wireless* é um fator-chave no futuro das aplicações industriais

F.Fonseca, S.A.

Fonte: Whitepaper Wireless HMS – “Wireless Technology is a key driver in the future of industrial applications”

A tecnologia *wireless* sempre teve muitas vantagens relativamente à cablagem tradicional. Atualmente as melhorias técnicas em 5G e *wi-fi 6* tornam a tecnologia *wireless* numa escolha ainda mais atraente para as aplicações industriais, como explica Oliver Hammarstig.



Se ignorarmos quaisquer requisitos técnicos, as vantagens das soluções *wireless* relativamente à cablagem tradicional são inúmeras e muito significativas. Vamos começar por imaginar uma *smart factory* que possui flexibilidade em que Veículos Guiados Automatizados (AGVs) podem ir onde for necessário durante o dia, todos os dias, onde a robótica trabalha de forma colaborativa para otimizar a produção. Esta flexibilidade e automação não são possíveis sem uma solução *wireless*. As empresas pedem, cada vez mais flexibilidade e automação para criar produtos personalizados com uma maior rapidez.

Isto permite-lhes aumentar a produtividade e reduzir o tempo de lançamento no mercado para que eles possam chegar rapidamente ao mesmo. A tecnologia *wireless* pode fornecer a resposta por facilitar a flexibilidade e as soluções automatizadas. Com as soluções *wireless*, os utilizadores podem aceder e gerir ou monitorizar equipamentos remotamente, o que por sua vez oferece muitas vantagens, como por exemplo uma maior segurança ou conforto pessoal. Não há necessidade de uma pessoa subir uma longa escada, descer às profundezas de uma mina, ou entrar em qualquer outro lugar desagradável ou ambientalmente perigoso para verificar um equipamento.

É possível aceder aos dados remotamente e em tempo real, permitindo que as empresas analisem os dados e realizem manutenção preditiva para evitar tempos de inatividade imprevistos. Algumas fábricas, como as da tecnológica Hitachi, estão a utilizar AR e a criar gémeos digitais para monitorizar constantemente equipamentos e recolher dados *in loco* para poderem detetar rapidamente problemas e tomar as medidas necessárias antes que os problemas afetem a produtividade [1]. Se o equipamento estiver conetado a uma WAN, não será preciso estar perto do mesmo e, assim, pode-se reduzir o custo e os inconvenientes de viajar.

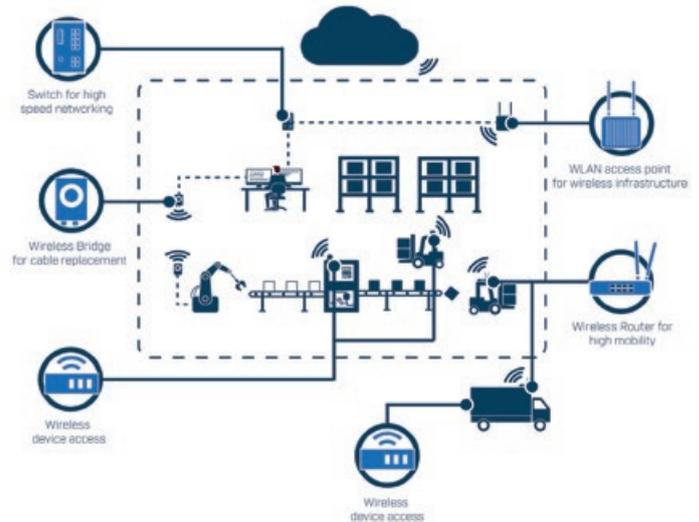


Figura 1. A utilização da tecnologia *wireless* traz muitos benefícios, como flexibilidade, automação e gestão remota ou ou monitorização.

Também é mais fácil de utilizar o equipamento. Pode trazer o seu equipamento – *Bring Your Own Device* (BYOD) e aceder a um aplicativo fácil de utilizar *Human Machine Interface* (HMI) para monitorizar ou configurar o equipamento ao invés de ter que usar um *Command Line Interface* (CLI) no local.

Os engenheiros mais jovens que cresceram a utilizar *smartphones*, ficam mais confortáveis quando utilizam uma HMI ao invés de uma CLI, sendo por isso que esta opção se está a tornar cada vez mais importante quando há um número maior de engenheiros mais jovens no mercado.

<b>Automação</b>	- O equipamento pode trabalhar durante todo o dia e todos os dias.
<b>Flexibilidade</b>	- Ótima liberdade e liberdade de movimentos. - Robótica colaborativa.
<b>Gestão Remota &amp; Monitorização</b>	- Reduzir a exposição dos trabalhadores a ambientes industriais desagradáveis, perigosos ou movimentados. - Redução do número de viagens. - Melhor acesso aos dados permite uma manutenção preditiva, por exemplo via <i>Digital Twins</i> .
<b>Fácil de utilizar</b>	- Utilizar um <i>Human-Machine Interface</i> (HMI) melhor do que um CLI. - BYOD para aceder ao equipamento.
<b>Custos reduzidos</b>	- Instalação mais barata. - Mais fácil de escalar ou modificar. - Manutenção mais barata – não necessita de substituir cabos gastos, reduz o desgaste dos conetores.
<b>Comunicação a longa distância</b>	- Permite a comunicação em longas distâncias, o que pode ser difícil para os cabos. Como por exemplo, no transporte marítimo ou indústria petrolífera.

Figura 2. Vantagens da tecnologia *wireless* comparada com a cablagem tradicional.

Além da redução de viagens, há também outras vantagens nos custos. As soluções *wireless* são mais baratas na instalação e mais fáceis de dimensionar ou modificar. E a manutenção e os custos também são mais reduzidos. Como não precisa de conectar manualmente ao equipamento, os conectores são menos suscetíveis de serem danificados pela sua utilização constante. E assim já não é uma preocupação substituir cabos gastos ou danificados porque está a utilizar o espetro eletromagnético que não sofre desgaste como os cabos.

Por fim, a tecnologia *wireless* pode ser usada em situações em que é difícil usar a cablagem tradicional. Como exemplo temos a indústria petrolífera ou na logística marítima, onde a instalação de milhas e milhas de cabos subaquáticos não é possível e onde uma solução mais prática é conectar dispositivos *wireless* a uma estação base ou satélite.

## PORQUE É QUE AS INDÚSTRIAS AINDA NÃO MUDARAM PARA UMA SOLUÇÃO WIRELESS?

Os motivos que levam as empresas a utilizar ainda soluções com fio ao invés de soluções *wireless* dividem-se em duas grandes categorias. A primeira categoria é de apreensão: há um medo de mudança, um medo rumo ao desconhecido, uma preocupação de que a transição seja complexa. A segunda categoria passa pela tecnologia porque há uma preocupação de que a comunicação *wireless* não seja boa o suficiente, que a latência seja muito alta, largura de banda muito baixa ou a conexão não seja estável ou segura. Ambas as preocupações são compreensíveis, mas vejamos mais ao pormenor.

## MEDO DA MUDANÇA

O medo da mudança faz sentido até porque uma mentalidade comum na indústria passa pelo pensamento "se está a funcionar, não vamos mexer". A cautela é fundamental nas aplicações industriais porque queremos garantir a segurança e evitar o tempo de inatividade. Mas a transição de cabos para *wireless* não necessita de ser complexo, até porque as soluções *wireless* já estão a ser utilizadas, e por isso este não é um passo na direção do desconhecido. Esta preocupação está a ficar menos válida com o avanço de utilização do *wireless*. O importante é estabelecer os seus requisitos e, posteriormente ver as opções, incluindo os *standards* sem fio e móvel. Se a estabilidade for a chave, a quantidade de dados é baixa e não é necessária uma ligação à Internet, então o Bluetooth é uma boa escolha. Se necessita de uma ligação à Internet, mas com uma baixa largura de banda, baixo custo e baixo consumo de energia, então é uma boa opção utilizar uma ligação móvel *Low-Power Wide-Area* (LPWAN). Se deseja uma baixa latência, alta largura de banda e elevada segurança, as soluções *wireless* mais

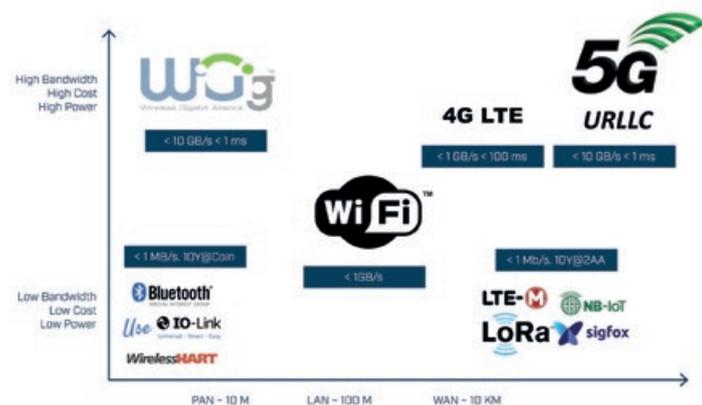


Figura 3. Standards wireless e móvel.

recentes podem responder às suas necessidades, e é aqui que as soluções *wireless* serão um fator-chave nos próximos anos. Os avanços do 5G em comparação com 4G, e do *Wi-Fi 6*, comparado com *Wi-Fi 4* e *5* permitem um maior número de aplicativos para cortar os cabos e instalar uma solução *wireless* como a tecnologia que melhor pode responder a mais requisitos técnicos. Isto significa que um maior número de aplicações industriais podem ganhar com as vantagens das soluções *wireless* que descrevemos acima, como automação, flexibilidade e gestão do controlo remoto.

## QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS DIFERENÇAS ENTRE 5G, WI-FI 6 E OS SEUS PREDECESSORES?

O 5G não é apenas uma melhoria incremental em relação ao 4G LTE, é a próxima grande evolução com melhorias significativas, como cinquenta vezes mais velocidade, dez vezes menos latência e mil vezes mais capacidade.

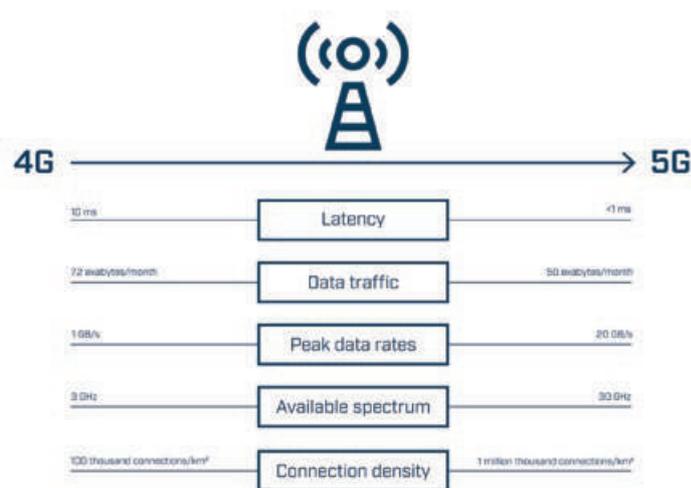


Figura 4. Uma comparação dos principais parâmetros 4G e 5G.

Em aplicações industriais isto abre muitas possibilidades. Por exemplo, a Anybus já publicou um artigo onde explica como a tecnologia melhorada irá beneficiar as fábricas, e a verdade é que isso já é visível em alguns locais, como no Grupo Volkswagen onde criaram a sua própria rede 5G em que a velocidade e capacidade aumentadas, assim como a latência reduzida permitiram que os *robots* concluíssem tarefas complexas que teriam sido impossíveis com apenas uma rede 4G [3].

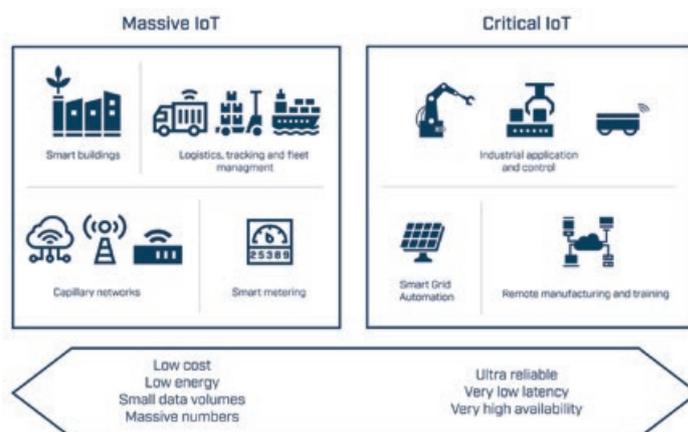


Figura 5. Aplicações Massive IoT e Critical IoT.

Mas é importante observar que com o 5G não significa que não haja lugar para 4G LTE nas aplicações industriais. *Standards* LPWAN como LTE-M e NB-IoT podem fornecer as ligações *wireless* necessárias para aplicativos Massive IoT onde o baixo custo, a reduzida energia e as pequenas quantidades de dados necessitam de ser enviados para enormes distâncias. Considerar ainda que o 5G pode ser usado em aplicações IoT críticas onde são necessárias a fiabilidade, baixa latência e elevada disponibilidade.

### COMPARAR O WI-FI 6 COM WI-FI 5 E WI-FI 4

A tecnologia *Wi-Fi* está a melhorar a cada geração, oferecendo velocidades mais elevadas, maior capacidade, melhor eficiência, cobertura mais ampla, menor consumo de energia, gestão mais inteligente e capacidade de responder a mais dispositivos em simultâneo.

Característica	Wi-Fi 4	Wi-Fi 5	Wi-Fi 6
Largura de banda	20, 40	20, 40, 80, 80 + 80, 160	10, 40, 80, 80 + 80, 160
Bandas de frequência	2.4 e 5 GHz	5 GHz	2.4, 5 e 6* GHz
Taxa máxima de dados	150 Mbps	3.5 Gbps**	9,6 Gbps**
Modulação de portadora	64-QAM	256-QAM	1024-QAM
Fluxos espaciais	1	4	8
Tecnologia adjacente	IEEE 802.11n	IEEE 802.11ac	IEEE 802.11ax

\* Apenas *Wi-Fi* 6E.

\*\* Depende do número de fluxos espaciais e canais utilizados.

Figura 6. Comparação entre *Wi-Fi* 4, *Wi-Fi* 5 e *Wi-Fi* 6.

As áreas com a absorção mais rápida da tecnologia *Wi-Fi* 6 serão, provavelmente o *Wi-Fi* público e o mercado doméstico até porque agora é possível conectar mais dispositivos em simultâneo e ainda ter uma ligação estável e rápida. De facto, os estádios desportivos já utilizam com sucesso o *Wi-Fi* 6 [4]. As aplicações industriais também irão beneficiar, obviamente dos avanços tecnológicos.

As aplicações que utilizam realidade aumentada ou virtual para controlo remoto como os gémeos digitais, irão aproveitar o maior rendimento e as latências mais baixas. As técnicas de gestão inteligente, como o recurso a *Target Wake Time* (TWT), reduzirão o consumo de energia porque os dispositivos só estarão ativos quando necessitarem de enviar ou receber dados; esta será uma vantagem importante para qualquer coisa alimentada por bateria. Enquanto o número de dispositivos e a sua densidade em aplicações industriais não igualar os números nos estádios desportivos, a sua quantidade ainda vai aumentar. Quando isso acontecer, a indústria irá beneficiar do acesso múltiplo por divisão de frequência ortogonal (OFDMA), multi-utilizador, entrada múltipla, saída múltipla (MU-MIMO), coloração do conjunto de serviços básicos (BSS) e técnicas de reutilização espacial que permitem um elevado número de ligações simultâneas, evitando interferências.

As empresas que pretendam maximizar o potencial das novas técnicas devem considerar o *Wi-Fi* 6E, o qual tem acesso a uma banda de frequência não utilizada anteriormente, 6 GHz, além das bandas de frequência de 2,4 e 5 GHz. Assim, os dispositivos *Wi-Fi* 6E podem usar 7 canais adicionais de 160 MHz, o que significa que estes têm menos probabilidades de sofrer interferências e terão uma ligação mais estável com velocidades mais altas.

Importante reter que o *Wi-Fi* 6E não é compatível com versões anteriores, suportando apenas o *standard* 802.11ax. Mas esta falta de

compatibilidade com versões anteriores é positivo em termos de desempenho. Ao tentar dar suporte às gerações anteriores impediu-se, muitas vezes, que os dispositivos aproveitassem as novas técnicas. Ao remover essas restrições, o *Wi-Fi* 6E poderá utilizar OFDMA e outras melhorias semelhantes para oferecer aos utilizadores uma melhor ligação.

### QUAIS SÃO AS SEMELHANÇAS E DIFERENÇAS ENTRE 5G E WI-FI 6 E COMO SERÃO USADOS NAS APLICAÇÕES INDUSTRIAIS?

Como vimos, tanto o 5G como o *Wi-Fi* 6 são melhorias significativas em relação aos seus antecessores e, por isso ambos oferecem oportunidades para aplicações industriais. Escolher 5G ou *Wi-Fi* 6 depende da sua utilização.

Geralmente, o *Wi-Fi* 6 fornece uma ligação à Internet em ambientes internos ou em áreas externas de alta densidade, como estádios. Considerando que o 5G fornece uma ligação à Internet para todas as outras áreas ao ar livre, incluindo veículos ou pessoas em movimento. Com base nisso, um caso de uso industrial típico para 5G seria rastrear remotamente veículos em movimento. Embora um exemplo industrial típico de *Wi-Fi* 6 seja fornecer conectividade à Internet para redes capilares ou qualquer outro aplicativo interno que se enquadre no Massive IoT.

Mas, como sempre, antes de decidir qual a melhor solução, é importante detalhar e verificar as suas necessidades. O *Wi-Fi* 6 é mais barato de instalar e dimensionar, portanto, se a aplicação pretendida for interna ou para uma área externa de alta densidade e o *Wi-Fi* 6 responder aos requisitos, escolha o *Wi-Fi* 6. Mas se os requisitos forem mais exigentes e se se enquadrarem na categoria crítica de IoT, então o móvel é uma melhor escolha, mesmo se a sua instalação for interna. Por exemplo, a baixa latência é essencial para aplicativos IoT críticos e, embora a latência tenha melhorado tanto no *Wi-Fi* 6 como no 5G, os níveis suportados são mais baixos no 5G. O *Wi-Fi* 6 suporta uma latência de até 20 ms, mas o 5G suporta latência de até 10 ms, o que significa que o 5G é agora uma opção viável para todos, exceto para as aplicações de IoT mais exigentes.

As redes móveis também oferecem outras vantagens em relação ao *Wi-Fi*, ao serem mais seguras e fáceis de controlar pelas operadoras. As redes móveis usam bandas de espectro licenciadas que permitem que as operadoras girem exclusivamente a sua rede, permitindo-lhes responder aos requisitos de capacidade crítica. Com as redes móveis é mais fácil limitar o acesso não autorizado, e é possível usar a separação da rede e separar os dados de *uplink* e *downlink*. ↗

5G	Wi-Fi 6
Custos	Custos
- Instalação e dimensionamento mais dispendiosos. - Transferir grandes volumes de dados pode ser caro.	- Mais barato de instalar e dimensionar. - Custos de dados mais barato.
Segurança	Segurança
- Mais fácil de limitar o acesso não autorizado. - Usa bandas licenciadas e não licenciadas.	- Menor segurança. - Utiliza bandas não licenciadas.
Casos de Utilização Industrial.	Casos de Utilização Industrial.
Cobertura ao ar livre em grandes distâncias. Aplicações IoT críticas.	- Aplicações IoT massivos – no interior ou numa ampla área o exterior.

Figura 7. Comparação entre 5G e *Wi-Fi* 6.

Como podemos observar, esta anomalia está presente no barramento de Neutro. Como tal, e após a interpretação do gráfico ilustrado na Figura 5, podemos interpretar isto como correspondendo a uma elevada corrente de fuga.

A corrente de fuga consiste numa fuga inesperada do fluxo de energia dos condutores. Neste caso em particular, esta fuga deveu-se à falta de manutenção e revisão das instalações elétricas, a ligações incorretas, à precariedade e ao subdimensionamento da instalação. Como o esquema de terras desta instalação é TN-C (Ligação de massas ao neutro), o barramento neutro está a receber toda a corrente provinda do circuito, quer a corrente que alimenta todas as cargas, quer a corrente de fuga que flui para fora do circuito, visto o neutro desempenhar funções de terra.

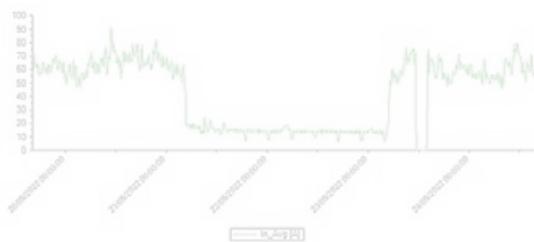


Figura 5. Corrente de Fuga no Barramento Neutro.

A monitorização foi realizada entre os dias 20 e 25 de maio de 2022 e os resultados obtidos encontram-se com um tempo de integração de 15 minutos.

É visível que, até mesmo quando as instalações estão encerradas (dias 21 a 23), existe corrente de fuga a percorrer o circuito elétrico ( $\approx 13A$ ). Em horários de funcionamento, a mesma atinge valores de  $\approx 90A$ . Estes valores são exacerbados comparativamente aos 0A ideais.

Esta corrente de fuga poderá apresentar risco de segurança e fiabilidade para os equipamentos que estão conetados ao barramento e também um risco de vida para humanos que, não prevendo a presença de tal corrente elétrica, estejam em contacto com o referido barramento de neutro.

## CONCLUSÃO

Este artigo apresenta, de forma sucinta e clara, um assunto atual e de grande relevância para todas as indústrias: o problema da qualidade de energia elétrica.

Muitos dos problemas de qualidade de energia podem fazer com que alguns equipamentos funcionem de forma incorreta e, por essa via, levar à interrupção processos de fabrico com prejuízos muito elevados. Tais problemas podem ser resolvidos quando as suas causas forem convenientemente identificadas e assim se adotem as medidas apropriadas para a sua correção.

## REFERÊNCIAS

- [1] V. J. M. Peneda, "Análise da Qualidade de Energia Elétrica e dos Consumos Energéticos de uma Indústria Têxtil," Minho, 2019.
- [2] J. S. Martins, C. Couto e J. L. Afonso, "Qualidade de Energia Elétrica," Guimarães, 2003.
- [3] J. L. Afonso e J. S. Martins, "Qualidade de Energia Elétrica," O Eletricista, Minho, 2004.
- [4] Entidade Reguladora dos Serviços Energéticos, "Qualidade de Serviço Técnica," 5 novembro 2021. [Online]. Available: [www.erse.pt/media/0bpcucw/contservico\\_qstecnica.pdf](http://www.erse.pt/media/0bpcucw/contservico_qstecnica.pdf).
- [5] S. M. Deckmann e J. A. Pomilio, "Avaliação da Qualidade da Energia Elétrica," Campinas, 2018. 



**FFONSECA**<sup>®</sup>  
SOLUÇÕES DE VANGUARDA

## Soluções *wireless* para a indústria

### Redes industriais

A Anybus desenvolve soluções tendo sempre em linha de conta a robustez dos equipamentos para os mais variadíssimos tipos de indústrias. Destacam-se as soluções *wireless* Bridge II e Bolt pelo facto da maioria das aplicações poderem assentar nestes dois equipamentos, os quais permitem ser configurados como Access Point com 7 clientes em simultâneo.

**Anybus**<sup>®</sup> **HMS**  
BY HMS NETWORKS

[ffonseca.com/hms](http://ffonseca.com/hms)

# F.Fonseca apresenta braço articulado TK045/TK060/TK120 da Teknokol



Computadores industriais e consolas de operação HMI são ferramentas fundamentais para máquinas e linhas de produção. A par dos painéis de comando, os braços articulados suspensos da Teknokol são uma solução elegante, económica, muito robusta e de rápida instalação.

A Teknokol disponibiliza uma vasta gama de componentes para braços articulados, sempre com um conceito modular e fácil de personalizar. Estão disponíveis 3 tamanhos de perfil com diferentes capacidades de carga estática até um máximo de 120 kg: TK045 (45 kg), TK060 (60 kg) e TK120 (120 kg). Em conjunto com os painéis de comando da Teknokol, os braços articulados permitem que as máquinas ou linhas de produção disponibilizem as suas interfaces de operação com um estilo de acabamento diferenciador, altamente profissional e ergonómico.

Os acessórios disponíveis são os mais diversos, com ou sem rotação, permitindo imensas possibilidades de combinação e uma rápida instalação de todo o sistema, garantindo uma proteção adequada das cabelagens em qualquer situação.



## CARATERÍSTICAS

- Três capacidades de carga distintas: 45 kg, 60 kg, 120 kg;
- Conexão VESA ou ao painel;
- Componentes com rotação e/ou ajuste em altura;
- Componentes com articulação/inclinação integrada.

## VANTAGENS

- Montagem simplificada e modular;
- Robustez e elegância de acabamentos;
- Complemento ideal com painéis de comando.

## ÁREAS DE APLICAÇÃO

- Qualquer indústria, independentemente do setor de atividade.

### F.Fonseca, S.A.

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

ffonseca@ffonseca.com · www.ffonseca.com

/FFonseca.SA.Solucoes.de.Vanguarda

/company/ffonseca-sa



“  
A ST-BASE é destinada a ser instalada com a aplicação da cola prego e deixando-a repousar durante pelo menos 24 horas antes de proceder à fixação de cabos ou abraçadeiras Super-T.

### ST-CLIP

(Com micro ajustamento com 10 passos)



A solução mais rentável para fixação de cabos ou tubos em placas metálicas, ou bandejas de cabos. Pode ser utilizado em perfis de placas metálicas com medidas compreendidas entre: 0,6 a 1,2 mm, e em furos de 5,5-6,5 mm Ø.

O ST-CLIP está também preparado para receber abraçadeiras de cabos (serrilha) em ranhura incorporada. Mais especificamente a abraçadeira de cabo 467 ou outras com secções semelhantes até 5,5 x 1,5 mm.

É também composto por um pequeno arpão retrátil de forma triangular, que depois de entrar no orifício voltará à sua posição original, fixando o PST-CLIP de forma eficaz em placas metálicas, ou bandejas de cabos.

### ST-BASE

(Com micro ajustamento com 10 passos)



A ST-BASE é destinada a ser instalada com a aplicação da cola prego e deixando-a repousar durante pelo menos 24 horas antes de proceder à fixação de cabos ou abraçadeiras Super-T.

A base de plástico é feita de pequenas fendas cilíndricas para garantir que a cola prego tenha área de aderência suficiente para garantir uma aderência duradoura em qualquer tipo de superfície. 

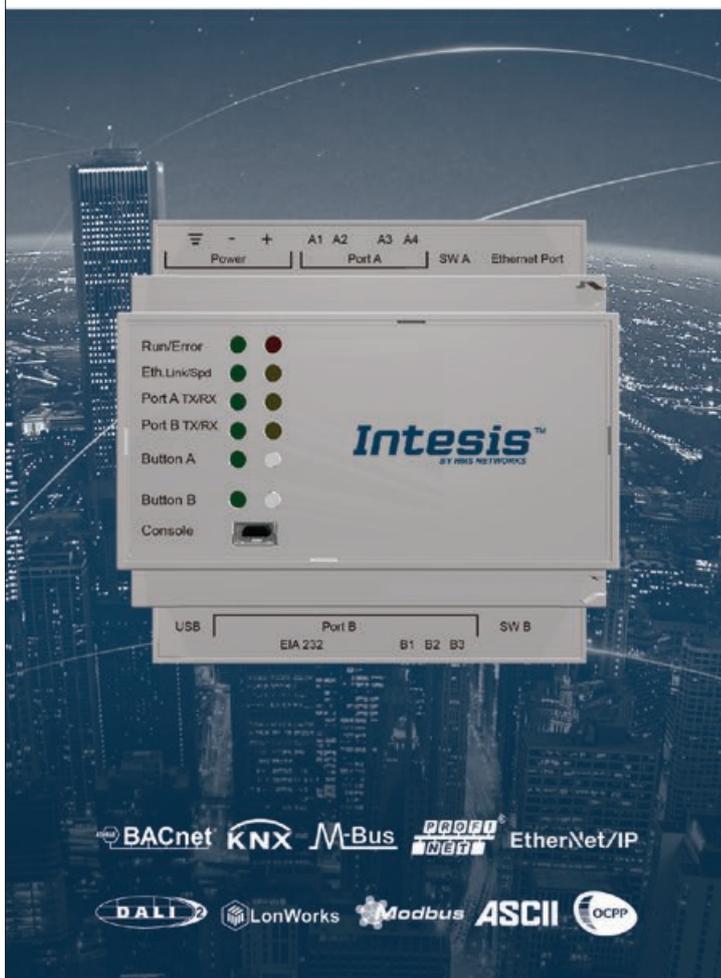
JSL – Material Eléctrico, S.A.

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

**FFONSECA**  
SOLUÇÕES DE VANGUARDA



## Conversores de protocolo Soluções de conectividade em edifícios

*Gestão técnica*

Os conversores de protocolo da Intesis são desenvolvidos para permitir o controlo bidirecional e monitorização de todos os parâmetros e funcionalidades dos seus projetos. Com o software Intesis MAPS consegue configurar e monitorizar todos os dispositivos rápida e facilmente.

**Intesis**™ BY HMS NETWORKS **HMS**

ffonseca.com/hms

## WEG fornece motores *Vertical High Thrust* para multinacional norte-americana

WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

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

info-pt@weg.net · www.weg.net/pt



Uma das maiores empresas de bombas do mundo, com sede no estado do Texas (EUA), encontrou na WEG a solução adequada para atender às suas necessidades. O fornecimento faz parte do

projeto de uma fábrica de aço nos Estados Unidos e conta com 51 unidades da nova linha de motores *Vertical High Thrust*. A linha representa a consolidação do novo *design* dos motores verticais de indução trifásico.

Este motor destaca-se por ser compacto, por possuir um veio sólido e oco e pelo seu sistema *High Thrust*. Ao mesmo tempo, esta linha destaca-se ainda pelo seu sistema de transferência de calor otimizado, resistência a baixas temperaturas do mancal e pela diminuição dos níveis de vibração. Atendendo à necessidade dos seus clientes, os motores são entregues com os sensores WEG *Motor Scan* já instalados em fábrica, totalmente prontos para a Indústria 4.0.

A linha de motores *Vertical High Thrust* carrega consigo a qualidade, confiança, performance e a eficiência dos produtos WEG. A excelência no desenvolvimento e na produção, somados ao atendimento e a um menor prazo de entrega, resultam na receita ideal para o fortalecimento da parceria e na consolidação da marca WEG no mercado.

## F.Fonseca apresenta sistema de I/O remotos IP20 FnIO G-Series da Crevis

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



A Crevis é especializada no desenvolvimento de tecnologias de comunicação para a indústria da automação. Enquanto fabricante de soluções destinadas ao mercado das redes de cariz industrial, a Crevis dedica-

se à produção de sistemas de I/O remotos IP20 para os mais diversos protocolos de comunicação: DeviceNet, PROFIBUS, CANopen, CC-Link, EthernetIP, PROFINET, MODBUS, EtherCAT, entre outros. O foco e especialização desta linha de produto da Crevis resultou numa extensa e muito completa gama de soluções para sistemas de I/O remotos. A série G da Crevis é a solução adequada para ambientes IP20, quer esteja localizado no quadro principal ou em quadros parciais que funcionem como pontos descentralizados da instalação.

O módulo de comunicação *slave*, ou *master*, funciona como elo entre a unidade de controlo e os diferentes módulos de *interface* para sensores e atuadores. Os módulos de comunicação da série G da Crevis permitem a ligação de até 63 módulos de I/O e possuem um *webserver* integrado que disponibiliza informações de diagnóstico.

O sistema de I/O remotos da Crevis é a solução ideal para muitas aplicações centralizadas no quadro eléctrico e oferece

uma vasta possibilidade de funções com os seus mais de 60 módulos de I/O para sinais digitais, analógicos e de aplicação especial.

Seguindo um conceito modular, os módulos de I/O são muito compactos. Com 12 mm de largura e a possibilidade de concentrar até 32 ligações num único módulo, não dispensam a sinalização LED individualizada e terminais extraíveis para fácil manuseamento e manutenção. A Crevis disponibiliza o *software* gratuito I/O Guide Pro que pode ser utilizado na simulação de configurações em modo *online* ou *offline*. O sistema de I/O remotos IP20 FnIO G-Series da Crevis é indicado para ser aplicado em qualquer indústria independentemente do setor de atividade.

## Vulcano lança o novo termoacumulador eléctrico NaturaAqua Compacto

Vulcano

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

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

f/VulcanoPortugal



A Vulcano lançou o novo termoacumulador eléctrico NaturaAqua Compacto, uma solução de aquecimento de água fiável, económica e adaptável. Ideal para espaços reduzidos, o novo termoacumulador eléctrico NaturaAqua Compacto da Vulcano apresenta uma construção de elevado nível estético e potências de 1,2 kW

e 2,0 kW. Com diferentes capacidades – 30, 50 e 80 litros – é compatível com soluções solares, funcionando também como equipamento de apoio eléctrico, oferecendo, por isso, um ótimo grau de versatilidade, qualidade e conforto.

O termoacumulador eléctrico NaturaAqua Compacto da Vulcano apresenta facilidade na instalação, utilização e manutenção. Com uma barra de fixação é possível mudar o aparelho sem acessório adicional de montagem universal; com um novo *design*, são fáceis de utilizar e intuitivos; e fáceis de realizar a manutenção, pois as resistências são acessíveis sem necessidade de esvaziar o termoacumulador ou retirá-lo da parede.

Os termoacumuladores eléctricos Vulcano, com soluções para todas as necessidades de utilização, permitem usufruir do maior grau de conforto, ao disponibilizar água quente sempre que necessário, de forma rápida, com pressão e temperaturas constantes, garantindo o maior grau de poupança.

## EPLAN e Siemens estabelecem parceria estratégica

M&M Engenharia Industrial, Lda.

Tel.: +351 229 351 336

info@mm-engenharia.pt · info@eplan.pt

www.mm-engenharia.pt · www.eplan.pt



A EPLAN e a Siemens Smart Infrastructure estabeleceram uma parceria estratégica com o objetivo de fortalecer a colaboração na área das soluções de *software* para os segmentos de mercado industrial e de infraestruturas. Como parte deste acordo, a unidade de negócio Produtos Eléctricos da Siemens irá juntar-se à Rede de Parceiros EPLAN como parceiro estratégico. O objetivo é coordenar os produtos

de ambas as empresas de uma forma mais direcionada para oferecer soluções otimizadas para fabricantes de equipamentos de

ótimas de longo alcance), 300 metros (redes máximas de longo alcance) ao ar livre, sem obstáculos, enquanto a versão anterior só permitia a comunicação com um alcance até 70 metros ao ar livre.

### Calhas articuladas da igus tornam-se campeãs da poupança de energia

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000

info@igus.pt · www.igus.pt

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

[f /IigusPortugal](#)



Boas notícias para os utilizadores da série de calhas articuladas E4.1 da igus: os elos das calhas articuladas com rolamentos, recentemente desenvolvidos, reduzem a força

de acionamento necessária em 37%. Isto permite reduzir os custos da energia elétrica dos clientes na altura em que os preços da energia aumentam acentuadamente.

Por norma, em muitas aplicações a parte superior de uma calha articulada desliza na parte inferior. Em cursos mais pequenos, o consumo de energia não é um problema porque os plásticos de elevada performance da igus, garantem um funcionamento com baixo atrito. Para cursos mais longos (várias dezenas de metros) e cargas elevadas (até 100 kg/m), os coeficientes de atrito aumentam e, como consequência, o consumo de energia.

Há 20 anos que a igus dispõe de calhas articuladas para cursos longos, em que a parte superior rola sobre a parte inferior, reduzindo o atrito e o desgaste. Os rolamentos reduzem a força de acionamento em 37%, poupança que minimiza as necessidades energéticas, agora que os preços da eletricidade estão a aumentar exponencialmente. Outra particularidade positiva é que as E4.1R funcionam de forma mais suave graças aos rolamentos, permitindo a redução do ruído e das vibrações. Os elos das calhas articuladas com rolamentos são também totalmente compatíveis com todo o sistema modular da série E4.1, de modo a que os sistemas anteriores podem ser adaptados. Para além das alturas interiores de 42 e 56 mm, estão também disponíveis as E4.1R na altura de 80 mm. Para além de várias larguras e raios, tem um total de mais de 900 versões para aplicação personalizada.

### BERNSTEIN: com o "Quick-Fix" não é necessário descarnar o cabo de aço

Alpha Engenharia

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

info@alphaengenharia.pt · www.alphaengenharia.pt

[f /AlphaEngenhariaPortugal/](#)



Na linha de montagem – quer na linha de produção, quer numa máquina – quando se pretende obter a máxima segurança, os interruptores de acionamento por cabo da BERNSTEIN são uma ótima solução, pois, em caso de emergência, podem evitar

PUB



## DALI 2

### A maior gama de detetores do mundo

*Iluminação e controlo*

A STEINEL apresenta a maior gama de detetores de movimento e de presença DALI-2, certificados para controlo automático de iluminação e gestão técnica de edifícios, com todas as linguagens utilizadas nesta área, contando com milhões de instalações bem-sucedidas em todo o mundo!

steinel

ffonseca.com/steinel

cruzadas a listas de dispositivos, listas de material, visões gerais de cabos e outras análises, incluindo topologias. Graças à função *redlining*, os técnicos de serviço podem anotar as alterações diretamente nos esquemas, que são depois automaticamente encaminhados para o Departamento de Engenharia. Isto assegura que a documentação está sempre atualizada, mesmo para futuros trabalhos de manutenção ou serviço. Além disso, os *setpoints* podem ser armazenados diretamente nos esquemas usando a função de *greenlining*, como outro exemplo. A documentação armazenada na nuvem EPLAN pode ser acedida em qualquer altura e de qualquer parte do mundo, o que torna ainda mais fácil a colaboração entre diferentes departamentos.

A nova versão do EPLAN eVIEW Free também facilitou a capacidade de virtualmente projetar armários elétricos para um espaço físico. O armário pode ser livremente posicionado num espaço físico usando a câmara num computador *tablet* ou *smartphone*. Pode ser projetado praticamente como uma sobreposição em qualquer espaço utilizando a tecnologia AR integrada, por exemplo numa loja de máquinas. O acesso à funcionalidade AR através da aplicação Vuforia do PTC também foi simplificado. Os utilizadores desta aplicação gratuita podem agora chamar a função AR diretamente no visualizador com um único clique. O *software* gera então um código QR ou *link* que pode ser partilhado com outros participantes do projeto. Se a aplicação Vuforia não for instalada no dispositivo, eVIEW Free oferece-se automaticamente para a instalar.

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

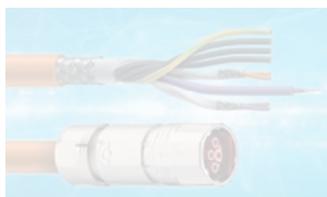
igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000

info@igus.pt · www.igus.pt

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

[f](#) /IigusPortugal



A igus acrescentou um novo cabo especialmente para motores SEW com a *interface* MOVILINK DDI para a sua gama de cabos híbridos. Por exemplo, os utilizadores na indústria de manipulação de materiais podem

confiar num cabo resistente desenvolvido especificamente para aplicações em calhas articuladas.

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, quando estão em movimento, a igus desenvolveu um novo cabo híbrido, por 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 um 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 um raio de curvatura até 15xd e é, portanto, adequado para a 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 a expansão da série CF280, a igus está a seguir a tendência contínua da tecnologia híbrida. A igus também oferece a sua série de cabos CF280 com um revestimento exterior em PVC como o CF220. E assim 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.

### F.Fonseca apresenta gateways conversores de protocolo Intesis by 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 *gateways* conversores de protocolo são especificamente desenvolvidos para permitir um controlo bidirecional e monitorização de todos os parâmetros e funcionalidades dos seus projetos de Gestão Técnica em Edifícios. Escolha o seu *gateway* para conversão de protocolo através do Intesis MAPS.

Este *software* possibilita uma navegação rápida, traduzida numa configuração eficiente e poderosa de todos os conversores de protocolo Intesis, viabilizando um comissionamento rápido e direto.

O Intesis MAPS apresenta-se como a solução para endereçamento multiponto visto que suporta todos os protocolos de comunicação disponíveis para os seus *gateways*. Proporciona uma fácil e consciente forma de programar todas as suas integrações, independentemente do protocolo usado. Ao abrir o MAPS, seleccione o *template* para integrar o seu *gateway* e está pronto para seguir em frente. A tecnologia Intesis para estes *gateways* permite manter as características mais comuns transversais a toda a gama de produtos.

Estes equipamentos são adequados para instalação em diversos espaços, dos quais destacamos os aeroportos, *data* e *call centers*, edifícios de escritórios e ou industriais, escolas, espaços comerciais, hospitais, hotéis. Assim como em sistemas de emergência, telecomunicações e transportes.

### Caixas Enycase KF da Hensel para instalações no exterior

TEV2 – Distribuição de Material Eléctrico, Lda.

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

info@tev.pt · www.tev.pt



Estas são caixas robustas com um índice de proteção IP66, IP67 e IP69, sendo resistentes à chuva e aos raios UV. Estas caixas são feitas em policarbonato e podem estar submersas temporariamente até 1 metro e durante 15 minutos. Tem uma significativa redução do peso quando comparado com as caixas feitas em chapa de aço ou latão e possuem uma resistência ao impacto IK09 (10 joules).

As caixas KF destacam-se pela sua tecnologia moderna e inovadora, com diferentes posições dos ligadores e opções de fixação, havendo a possibilidade de colocar 2 ligadores. Há mais espaço para a eletrificação e todos os bornes 2 possuem 2 pontos