

Dossier

automação e componentes para elevadores

Fernando Maurício Dias

Prof. do Departamento de Engenharia Eletrotécnica
Instituto Superior de Engenharia do Porto (ISEP)

Neste número, e em particular neste dossier, é dado destaque a dois aspetos relevantes de um elevador, a automação e os seus componentes.

A automação (do latim *automatus* que significa *mover-se por si*), pode ser definida como um sistema que emprega processos automáticos que comandam e controlam os mecanismos para o seu próprio funcionamento fazendo uso de técnicas computadorizadas ou mecânicas com o objetivo de dinamizar e otimizar todos os processos de funcionamento do elevador. Este aspeto é intrínseco aos elevadores inicialmente, e numa fase já ultrapassada a automação era efetuada recorrendo a técnicas essencialmente mecânicas. Hoje em dia foram adicionadas técnicas computadorizadas fazendo com que os atuais elevadores sejam equipamentos complexos ao nível da conceção dos seus comandos com o grande objetivo da promoção de um maior conforto para os utilizadores, maior eficiência energética, melhores condições de segurança e maior capacidade na obtenção de informações sobre o equipamento. A evolução da automação está associada à evolução concetual dos comandos dos elevadores, pelo que é sempre importante estarmos atentos às tendências desta área.

O outro aspeto, embora parecendo básico, "*os componentes*" dos elevadores são um meio diferenciador do elevador quer ao nível económico, de segurança, fiabilidade, conforto e eficiência energética. Uma escolha criteriosa dos componentes faz toda a diferença entre um "*bom*" elevador e um "*mau*" elevador. Outro aspeto relevante, e com a nova Diretiva essa relevância é reforçada, são os componentes ditos de segurança que devem ter um tratamento especial, ou seja, tão importante como o componente propriamente dito é a existência da sua documentação e a garantia da sua rastreabilidade. Se me permitem um conselho, deve ser dada tanta importância ao componente como à sua documentação, por isso, na compra não descurem a documentação, exijam a mesma de acordo com o estipulado na Diretiva Ascensores. Essa vossa ação, certamente, irá evitar no futuro outras situações bastante desagradáveis (Circular n.º 1 da DGEG). ▲

Correta utilização e seleção de contactos elétricos para funções de segurança

Ricardo Solanilla

Key Account no Setor da Elevação

Schmersal Ibérica

Requisitos que devem cumprir os equipamentos destinados a cumprir funções de segurança, tomando e ampliando os requisitos da norma EN 81-20, referente aos contactos elétricos em funções de segurança.

Os contactos de segurança, tal como indica a EN 81-20, intervêm em funções de segurança, ou seja, não devem apenas realizar a sua função, mas também devem cumprir alguns requisitos mínimos que garantam um funcionamento correto e mantido ao longo do tempo, que não comprometa a segurança, inclusive em caso de rutura.

Este tipo de elementos não estão compilados, na sua totalidade, na lista de "componentes de segurança" que cita o Anexo III da Diretiva de Ascensores 2014/33/UE (o Ponto 6 apenas contempla os eletrónicos), deixando de lado os componentes eletromecânicos que, de um modo geral, são os mais utilizados hoje em dia em forma de fins de curso, micro interruptores e detetores magnéticos, entre outros.

Os componentes eletrónicos que intervêm em funções de segurança, denominados PESSRAL (definido segundo EN 81-20, Ponto 3.40) para além de serem considerados "componentes de segurança", devem cumprir um requisito de fiabilidade adicional, SIL (definido segundo EN 81-20, Ponto 3.52) segundo a utilização especificada na Tabela A.1 da EN 81-20. Para entender estes requisitos devemos utilizar como referência a norma EN 62061 que define o conceito de SIL e proporciona as pautas para fabricar

um componente eletrónico ou selecionar o adequado.

Mas o que ocorre, por exemplo, com os elementos eletromecânicos, em forma de fins de curso, que se utilizam em inúmeras funções de segurança? À pergunta, "É suficiente cumprir os requisitos que contempla a EN 81-20 no Ponto 5.11.2, para garantir que uma função de segurança na qual intervêm estes elementos é correta?" a resposta é negativa. Ainda que tenhamos alguns requisitos de acordo com as prestações a nível elétrico (EN 60947-5-1) ou o grau de proteção em relação a agentes externos (EN 60529), ou ainda o princípio de segurança de rutura positiva, que deriva da Norma EN ISO 12100-2 no Ponto 4.5 e que se cita, com outras palavras no Ponto 5.11.2.2 da EN 81-20, o

desenho da função de segurança, na qual intervêm estes elementos pode não ser o correto.

A seleção correta, continuando com o nosso exemplo de um fim de curso, de um elemento que intervêm numa função de segurança também deve ter em conta o uso particular, ou seja, a frequência de utilização, as exigências das condições de trabalho, os possíveis agentes externos que possam afetar a integridade do equipamento, bem como as exclusões de falha.

Exemplos práticos: suponhamos que, para a nossa função de segurança selecionamos um fim de curso que cumpre com o princípio de rutura positiva para o contacto NF (Normalmente Fechado), e um contacto



NA (adicional). Para além disso cumprimos com os requisitos elétricos e de proteção IP mencionados anteriormente. Se utilizarmos o contacto NA para monitorizar a nossa função de segurança, a utilização não é correta. Não utilizamos o contacto NF que é o que garante a rutura positiva. O contacto NF comuta mesmo que previamente os contactos estejam colados através de uma mola mecânica. Em resumo, o contacto NF, neste caso (o fabricante deve indicar expressamente se possui rutura positiva), dá-nos uma garantia, inclusive em caso de rutura permanente, o que não nos oferece o contacto NA.

Segundo caso. Suponhamos que agora utilizamos o contacto NF, e adicionalmente utilizamos um atuador de haste lisa, com roldana. As características do equipamento continuam as mesmas do que no caso anterior. O desenho desta função de segurança também não é correto. Neste caso o atuador está a introduzir uma falha de causa comum previsível. Um pequeno afrouxamento do parafuso que permite o ajuste da longitude da haste e, portanto, do ponto de comutação, pode fazer variar o comportamento do interruptor até ao ponto de que inclusive não chegue a cumprir a sua função (a haste não tenha acionamento). A solução passaria por utilizar um atuador não ajustável (eliminamos o risco) ou utilizar uma haste de ajuste por passos, para que, se existir um afrouxamento, o risco de que este provoque um deslocamento imediato da haste seja muito reduzido. Assim, algo tão aparentemente pouco importante como a seleção de um atuador para um equipamento que cumpre *"todos os requisitos de contacto elétrico de segurança"* marca a diferença entre garantir a função de segurança, e portanto a utilização correta, ou pelo contrário, temos riscos previsíveis que podem afetar e inclusive anular a nossa função de segurança.

Terceiro caso. O atuador é do tipo vareta (metálica, plástica ou similar). Da mesma forma, a utilização não é apropriada, devido a uma falha de causa comum previsível. As varetas, e quanto mais compridas mais provável, dobram-se com facilidade ou podem partir-se. Este tipo de atuador não tem as garantias necessárias para monitorizar uma função de segurança e independente-



mente do resto das características do interruptor, não é adequado nessa utilização.

Quarto caso. Selecionamos um fim de curso, desta vez com atuador em forma de rodízio e com IP40. De acordo com os requisitos da EN 81-20 está conforme, tem um isolamento de 250 V e categoria AC-15 (circuito alternado). Está situado no fosso, perto do solo e a humidade é alta, com elevada probabilidade de inundação e contacto de água com o interruptor. Uma vez que o IP40 não garante que o interruptor possa funcionar com garantias, se estiver em contacto com a água, ainda que não seja de forma permanente, este equipamento não cumpre os requisitos essenciais para garantir a função de segurança.

Para poder completar com garantias os requisitos da EN 81-20, no que se refere aos contactos elétricos de segurança necessitamos complementar os requisitos com os das seguintes Normas:

UNE-EN ISO 13849. Segurança de máquinas. Partes dos sistemas de comando relativas à segurança.

Norma de referência para o desenho e validação de funções de segurança. De aplicação para máquinas em geral, incluindo componentes de segurança eletromecânicos com ou sem eletrónica, parte hidráulica e pneumática referente à segurança. Define o PL como o *"performance level"* de uma função de segurança, ou por outras palavras, a garantia/desempenho dessa função. A escala de PL vai de "a", mais baixo, a "e", mais alto. No total define cinco níveis. Não descreve a utilização de componentes concretos para resolver um perigo, mas dá as pautas para a seleção dos mesmos e a sua utilização, como arquiteturas de um só canal ou redundantes, bem como a conveniência no que diz respeito à frequência/severidade do perigo e o tipo de tecnologia utilizada na solução (com desgaste mecânico/diagnóstico/auto-controlo). Define parâmetros base para entender a fiabilidade de uma função de segurança, como o B10d (número médio de ciclos até uma falha perigosa) ou o PFHd (probabilidade de falha perigosa por hora) e obter um valor PL para a função (desde os elementos de deteção aos de controlo).

UNE-EN ISO 14119. Segurança de máquinas. Dispositivos de encravamento associados a proteções. Princípios para o desenho e a seleção.

Norma de referência para o desenho e critério de seleção de dispositivos de segurança com encravamento (função biestável), com ou sem bloqueio, para a monitorização de proteções (por exemplo portas e tampas). Detalha os requisitos técnicos, bem como as diferentes tecnologias e a sua correta utilização e aplicação (como vimos anteriormente, um dispositivo de segurança que não é utilizado corretamente pode provocar perda de segurança e, portanto, risco de acidente).

O desenho de uma adequada função de segurança vai mais além da utilização de equipamentos conhecidos, de forma indiscriminada. É responsabilidade do projetista ter em conta a utilização e as condições concretas de uso e dimensionar adequadamente a aplicação tendo sempre como premissa garantir a função de segurança. ▲

Controlo do movimento e variação de velocidade

Eng.º Luís Reis Neves

Departamento de Engenharia
SEW-EURODRIVE Portugal

INTRODUÇÃO

O controlo de movimento no seio das indústrias tem de responder aos requisitos atuais de flexibilidade, produtividade e eficiência, atingidos um rigoroso cumprimento legal.

Os acionamentos são responsáveis por mais de 90% dos movimentos, atuando sobre sistemas inanimados. São autênticos transdutores de energia elétrica em movimento e verdadeiros motores do desenvolvimento.

Se, em tempos, motor e redutor se confundiam com acionamentos e eram os principais (senão os únicos!) responsáveis pelo movimento, atualmente essa abordagem é bastante limitativa. O acionamento deixou de ser o músculo desprovido de inteligência que age cegamente às ordens de um controlador de nível superior, tendo emergido para um nível superior impulsionado pelas exigências da engenharia moderna. Os componentes anteriormente mencionados são complementados com poderosos, compactos e versáteis conversores de frequência (também designados por Variadores Eletrónicos de Velocidade), controladores, monitores de segurança e amigáveis interfaces Homem-Máquina.

Por outras palavras, os acionamentos são a combinação harmoniosa da mecânica, eletricidade, eletrónica, informática e automação: mecatrónica.

Os controladores de alto nível (normalmente PLC ou PCi) confiam cada vez mais o controlo do movimento e ações de automação aos acionamentos, verificando-se uma migração da inteligência, ou seja, descentralização. Cada vez mais os acionamentos são independentes na geração, controlo e



Figura 1. Motorreductor com conversor de frequência integrado MOVIMOT® da SEW-EURODRIVE.

monitorização do movimento, analisando sinais periféricos, dialogando entre si e com os operadores de forma direta. Ao tradicional controlador de nível superior é dado o papel de supervisor.

A Variação da Velocidade é feita recorrendo a conversores de frequência e é impossível desvincular a sua ação do controlo de movimento.

Nota: também é possível fazer a Variação da Velocidade de forma mecânica, recor-

rendo a sistemas que permitem a alteração da relação de transmissão de forma contínua. Contudo, o estado da arte da eletrónica está a levar ao desaparecimento gradual destes sistemas.

2. O CONVERSOR DE FREQUÊNCIA

A necessidade de flexibilização dos processos e das máquinas, motivada pela diversidade da procura e pela necessidade de encurtamento dos prazos de entrega, lançou novos desafios à engenharia dos acionamentos. Passou a ser imperativo adaptar as rotações em amplas gamas, fazendo-o de forma simples, rápida, fiável e segura. A resposta a estas exigências é dada pelos conversores de frequência: a sua combinação com motores assíncronos trifásicos praticamente erradicou os acionamentos de Corrente Contínua do tecido empresarial.

2.1. Princípio de funcionamento do conversor de frequência

Na Figura 2 apresenta-se sob a forma de blocos o princípio de funcionamento do conversor de frequência.

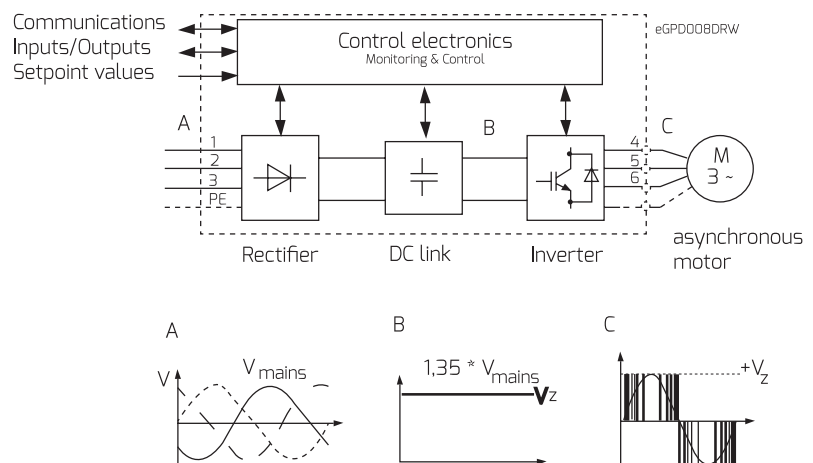


Figura 2. Princípio de funcionamento.

A tensão da alimentação (A) é retificada e estabilizada através do DC Link (B). Posteriormente o inversor converte esta tensão num sinal modulado por largura de pulso (PWM). A forma da saída pulsada é função da frequência de saída solicitada (C). A análise de Fourier mostra que esta saída em tensão pulsada tem o mesmo efeito num motor assíncrono trifásico que uma tensão sinusoidal da mesma amplitude e da mesma frequência.

A regulação de todo o sistema é concretizada pela secção de controlo. Nos conversores de frequência atuais, o campo magnético, comunicação, processamento de sinais de referência e de sinais PWM são processados de forma totalmente digital.



Figura 3. Conversor de frequência: o parceiro ideal do motor.

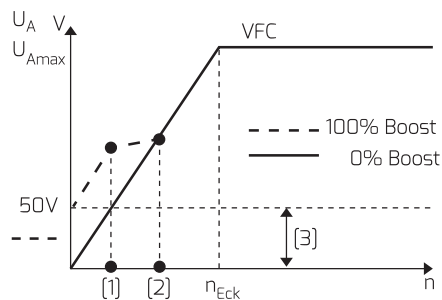
2.2. Modos de controlo

Fundamentalmente, os modos de controlo podem ser classificados em não vetorial (escalar) e vetorial.

2.2.1. Controlo não vetorial

Trata-se do modo de controlo mais simples. A relação entre a tensão (U) e a frequência (f) é mantida constante desde zero até à frequência base do acionamento. Acima dessa frequência já não se verifica um aumento de tensão aplicada ao motor e assiste-se a uma diminuição do binário disponível. Adicionalmente, a baixas rotações (o mesmo será dizer a baixas frequências), este método não oferece o binário nominal. Naturalmente existem técnicas para contornar este efeito. A mais frequente consiste em utilizar um *offset* de tensão, isto é, em vez da tensão começar em zero V, tem início a partir de um determinado valor. Este método é designado por "Boost" e está representado na Figura 4. Em alternativa, esse *offset* de tensão pode variar em função da corrente ($I \times R$), ou seja, em função da carga.

Em qualquer dos casos, a baixas frequências, os motores estão sobrealimentados e, conseqüentemente, a sua temperatura pode aumentar.



Legenda: [1]; Escorregamento; [2]; 2 x Escorregamento; [3]; Gama de ajuste do Boost; neck - Frequência base.

Figura 4. Utilização de Boost para aumento do binário a baixa rotação.

O desempenho do sistema é aperfeiçoado se houver realimentação. Nesta situação, a precisão da rotação e o incremento de binário melhoram significativamente. Neste modo de controlo não é usado o modelo de motor para o cálculo da corrente, tensão e magnetização.

2.2.2. Modo de controlo vetorial

Controlo vetorial significa que dois campos magnéticos são orientados um contra o outro. O controlo vetorial é o mesmo para motores assíncronos e motores síncronos (servomotores). Contudo, a física dos diferentes tipos de motor desempenha um papel importante.

No caso dos servomotores, o campo magnético do estator é alinhado com o campo do rotor provocado pelos ímanes permanentes. Os dados de orientação são fornecidos através do sistema de realimentação. Para a orientação do campo de motores assíncronos é necessário considerar um número significativo de parâmetros físicos para assegurar uma magnetização constante do rotor.

Os sistemas com controlo vetorial têm uma excelente resposta em termos de binário, dinamismo e precisão rotacional.

É possível implementar controlo vetorial com ou sem sistemas de realimentação (naturalmente, com *performances* diferen-

tes). Adicionalmente, ainda é possível distinguir entre controlo vetorial em modo de tensão e em modo de corrente.

O desafio deste tipo de controlo para motores assíncronos é manter uma magnetização do rotor constante, por forma a virtualmente ter o mesmo desempenho que um sistema servo. Como o rotor de um motor assíncrono não é magnético, o sistema tem que se apoiar em modelos. Desta forma, tendo por base um determinado número de parâmetros do sistema é possível calcular a magnetização do rotor com exatidão imediatamente após uma breve fase de transição seguinte à ligação do sistema de alimentação. Uma vez conhecido o campo magnético resultante, este pode ser orientado com o campo do estator.

2.2.2.1. Controlo vetorial em modo de tensão

O controlo vetorial em modo de tensão pode, ou não, usar sistemas de realimentação (*encoder*). Em ambos os casos, aumenta as propriedades dinâmicas, assegurando que o motor não aquece em demasia a baixas rotações e, em função do rigor do modelo do motor e do cálculo das tensões de fase, otimiza a *performance*.

As vantagens do controlo vetorial em modo de tensão são:

- > pelo menos 150% do binário na gama de rotação 1:20 (1:200 com sistema de realimentação);
- > magnetização constante do motor;
- > tratamento cuidadoso dos componentes mecânicos através de aceleração e desaceleração controladas;
- > aumento da frequência de arranque;
- > remoção da carga do sistema de alimentação.

2.2.2.2. Controlo vetorial em modo de corrente

Neste modo de controlo é necessário um sistema de realimentação e um conhecimento rigoroso do modelo do motor. Como a injeção de corrente no motor tem de ser precisa não é possível este tipo de controlo em grupos de motores. Este modo de controlo possibilita um dinamismo elevado e, virtualmente, consegue-se obter de um motor assíncrono o mesmo desempenho disponibilizado por um servomotor síncrono. Na fase de dimensionamento, o dinamismo é um critério primário de decisão.

As principais vantagens deste modo de controlo são:

- > características semelhantes às de servo-acionamentos, nomeadamente em termos dinâmicos e de resposta a alteração da carga;
- > operação ilimitada a zero rpm, graças a sistema de realimentação *standard*;
- > pelo menos 160% do binário em imobilização (desde que o acionamento tenha sido corretamente dimensionado);
- > precisão da rotação estática igual ou inferior a 0,1% da rotação nominal.

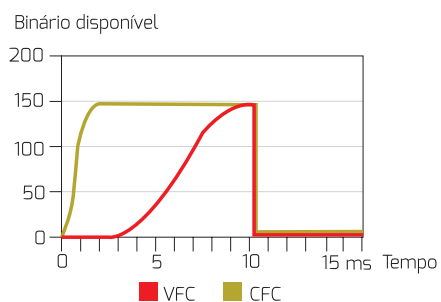


Figura 5. Tempos de resposta do controlo vetorial em modo de tensão (VFC) e em modo de corrente (CFC).

3. DESCENTRALIZAÇÃO

Os conversores de frequência não têm necessariamente de ser montados em quadros elétricos. Podem migrar para o campo e, em muitos casos, estar diretamente alojados no motor. A este processo chama-se descentralização.

Os cabos entre o motor e o conversor são severamente encurtados (no limite, inexistentes!), resultando em soluções compactas e bastante otimizadas nos mais diversos pontos de vista: projeto, instalação, comissionamento, operação e manutenção, o que acarreta vantagens na redução de custos.



Figura 6. Acionamento descentralizado MOVIPRO® da SEW-EURODRIVE.

Os acionamentos descentralizados estão disponíveis em diversas tecnologias de *bus* de campo, facilitando a sua integração nas mais díspares topologias de automação.

4. O ACIONAMENTO MECATRÓNICO

Cada vez mais, a integração e descentralização se apresentam como a chave para o sucesso presente e futuro dos acionamentos. No mesmo sentido, as constantes (e justificadas!) preocupações ambientais ditam novas regras no que respeita a classes de eficiência.

Há muito que gerar movimento deixou de ser condição suficiente para definir um acionamento. Obviamente que continua a ser necessário gerar o movimento, mas tem de ser de forma eficiente e com maximização da relação *performance/custo*. É precisamente aqui que entram os acionamentos mecatrónicos: acionamentos tecnicamente evoluídos, munidos "de inteligência própria" e capacidade de adaptação às inconstantes e imprevisíveis necessidades de aplicação, designadamente em termos de binário e de rotação.

No arranque, o binário solicitado pelas aplicações é elevado e de curta duração. Uma vez vencida esta fase, as exigências são consideravelmente inferiores. É neste regime, designado por contínuo, que o acionamento vai funcionar a maior parte do tempo. Para cumprir estas imposições os acionamentos convencionais têm de ser sobredimensionados. O ideal é que as curvas do perfil de carga e do acionamento fossem

coincidentes. Ora, isto implica uma elevada capacidade de sobrecarga e constante adaptação, ou seja, acionamentos mecatrónicos. Em termos práticos, significa que a potência instalada pode ser consideravelmente reduzida.

Na Figura 7 apresentam-se o perfil de carga típico de um transportador e as curvas de binário de um motorreductor com conversor de frequência e de um acionamento mecatrónico, ilustrando o que anteriormente foi mencionado.

Os acionamentos mecatrónicos surgem assim como a evolução natural dos acionamentos descentralizados. Resultam da harmoniosa combinação entre um motor, reductor e eletrónica de potência, numa unidade extremamente compacta e com elevado rendimento.

Às vantagens dos acionamentos descentralizados convencionais, acrescem o reduzido número de versões, a facilidade de limpeza, o funcionamento extremamente silencioso (não possui ventilador) e a redução dos custos (instalação, operação e manutenção).

5. TIPOS DE CARGA

Todas as aplicações são dotadas de especificidades e os respetivos acionamentos têm que possuir um desempenho diferenciado e que colmate as necessidades diagnosticadas. No projeto e na seleção é imperativo o conhecimento do perfil da carga em questão. A relação entre o binário (M) e

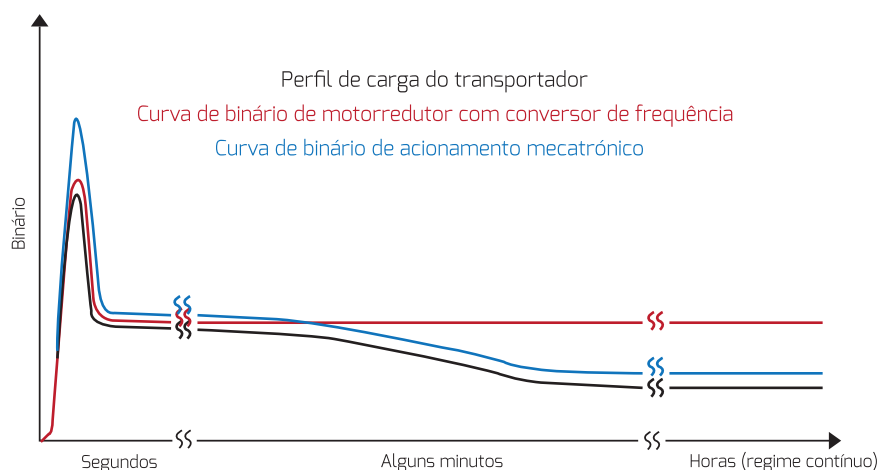
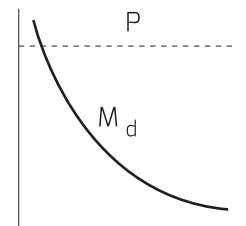
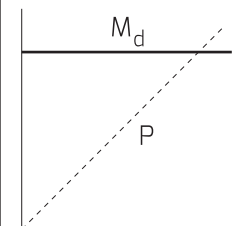
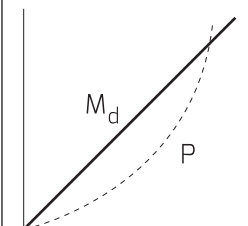
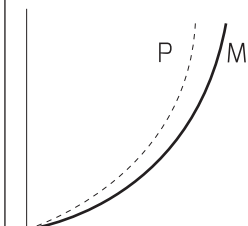


Figura 7. Perfil de carga de um transportador e curvas de binário de acionamentos.

Tabela 1. Diferentes tipos de carga.

| Tipo de aplicação | Enroladores, cortadoras rotativas, fusos | Elevadores, transportadores, laminadores, plainas | Freios de corrente de eddy, calandras com fricção viscosa | Bombas, ventiladores, centrifugadores |
|-------------------|---|---|--|---|
| Binário | $M \sim 1/n$ | $M = \text{constante}$ | $M \sim n$ | $M \sim n^2$ |
| Potência | $P = \text{constante}$ | $P \sim n$ | $P \sim n^2$ | $P \sim n^3$ |
| Diagrama |  |  |  |  |

a potência (P) depende do tipo de aplicação. Na Tabela 1, para algumas cargas típicas, é apresentada a relação entre estas duas grandezas e a rotação (n).

Facilmente se conclui que a gama de rotações tem um peso considerável na determinação da potência e do binário e é imprescindível que a aplicação real seja coincidente com os dados de seleção, sob pena do acionamento se revelar inadequado. O sistema de variação da velocidade tem de garantir o controlo adequado do movimento em toda a gama, não menosprezando os consumos e em estrito alinhamento com a nova realidade energética no que respeita à eficiência.

6. A INTERNET DAS COISAS

Indústria 4.0, Internet das Coisas ou *Integrated Industry* são termos para designar a revolução industrial que estamos a viver.

Depois da 1.ª revolução industrial com a máquina a vapor, da 2.ª revolução com o motor de combustão e da 3.ª revolução com a Internet e a robótica, chegou a vez da automação completa com máquinas autónomas comunicantes entre si no que concerne aos dados de estado e de comando: a 4.ª revolução.

Os acionamentos são um dos impulsionadores do desenvolvimento, assumindo cada vez mais o controlo do movimento e interagindo diretamente com as tecnologias de gestão da produção. Falam entre si e com outros dispositivos, sendo elementos chave de uma autêntica teia de comunicação.

A produção tem que reagir rapidamente (para não dizer imediatamente!) a acontecimentos e partilhar os mesmos com outros setores diretos ou indiretos.

O virtual é cada vez mais real e a fronteira entre ambos torna-se cada vez mais débil. A inteligência própria é cada vez menos um privilégio apenas dos humanos. Cabe ao homem a tarefa de se adaptar a esta nova realidade, em que máquinas autónomas se encarregam de processos parciais.

"Não existem soluções ímpares e apenas uma abordagem inovadora, com constante confrontação entre alternativas e em clara consciência do risco que conduz à melhor solução técnico/económica ao longo da vida útil do sistema."

7. CONCLUSÃO

Onde existe movimento existem acionamentos. Os acionamentos eletromecânicos e, mais recentemente, mecatrónicos, apresentam-se como a solução ótima para a maior parte das situações. Os acionamentos mecatrónicos podem ser definidos como sistemas indivisos constituídos por motor, redutor, conversor de frequência e

eletrónica de controlo. De facto, o acionamento há muito que deixou de ser apenas músculo. Depois dos circuitos integrados se juntarem às engrenagens, foi a vez dos *bits* e dos *bytes* também o fazerem e de coabitarem harmoniosamente no mesmo *habitat*. Controla-se o movimento que se gera, de forma eficiente e integrando funções e segurança.

Por outros termos, os acionamentos assumem um papel fulcral na geração e controlo do movimento.

Flexibilização da produção impõe adaptabilidade. O mesmo é dizer variação da velocidade. Controlo do movimento e variação de velocidade caminham de mãos dadas rumo ao desenvolvimento. Tão importante como a gama de variação necessária ao cumprimento dos requisitos é a forma (método) de controlo utilizado para o fazer. A adequada seleção (incluindo o método de controlo) é uma técnica e uma arte multidisciplinar, onde se assume uma lógica de aplicação.

Não existem soluções ímpares e apenas uma abordagem inovadora, com constante confrontação entre alternativas e em clara consciência do risco que conduz à melhor solução técnico/económica ao longo da vida útil do sistema.

São estas as exigências de um mundo moderno, mais eficiente e amigo do ambiente, onde os clientes não exigem a produção de produtos, mas sim do seu produto, disponibilizado onde e quando quiserem. ▲

Sistemas de Controlo de Acessos para elevadores

EFALIFT

INTRODUÇÃO

Um Sistema de Controlo de Acessos (SCA) é um método eficaz para garantir segurança de edifícios, bens e pessoas.

No caso específico dos elevadores, o SCA é utilizado para restringir o acesso de pessoas a todos ou apenas alguns pisos, permitindo que apenas pessoas autorizadas aí possam aceder. Essa autorização é garantida através de uma credencial, cujo tipo pode variar.

CREDENCIAIS

Uma credencial pode ser um objeto físico, uma informação ou um traço físico de um indivíduo que lhe garante acesso a um conjunto de pisos. Tipicamente, as credenciais são algo que o utilizador sabe (tal como uma *password* ou um PIN), algo que o utilizador tem (por exemplo uma chave) ou algo que o utilizador é (uma ou mais características biométricas). A credencial mais usual é uma chave no seu sentido genérico: um cartão, uma chave física, uma chave eletrónica, entre outros.

Segue-se uma lista dos tipos de credenciais possíveis.

Código

Um código é algo que o utilizador sabe. São normalmente numéricos e têm de 4 a 6 dígitos. Para poderem ser introduzidos, pode existir um teclado dedicado ou, caso seja inserido apenas dentro da cabina, a botoneira pode ser utilizada.

Não é uma credencial muito segura já que o utilizador pode estar acompanhado na cabina.

Chave

Uma chave é algo que o utilizador tem. Há vários tipos:



- > **Cartão magnético** — Têm uma banda magnética para guardar informação, que é lida pelo leitor movendo o cartão em relação a este. São baratos mas facilmente copiáveis e deterioram-se com facilidade, tendo de ser substituídos;
- > **De contacto** — Cartões com *chip*, ou *chip* com outro tipo de encapsulamento (por exemplo iButtons). É necessário encostar a chave a um leitor para que a informação seja lida. Mais difíceis de copiar e mais duráveis que os cartões magnéticos;
- > **Passivos de proximidade** — São *chips* embutidos, normalmente num cartão plástico, que não necessitam de alimentação, já que é o próprio leitor que os alimenta através de ondas eletromagnéticas. Devi-

do a isso, o *chip* tem que ser colocado na proximidade do leitor para ser lido, a uma distância tipicamente inferior a 15 cm;

- > **Ativos de proximidade** — Iguais aos passivos de proximidade, mas com alimentação própria. Isto faz com que a distância de leitura possa ser maior, sendo tipicamente entre 0,5 metros e 10 metros;
- > **RFID** — São muito semelhantes aos cartões passivos de proximidade, mas possuem uma memória maior e o leitor de cartões pode ler e escrever no cartão, permitindo utilizações mais complexas.

Biometria

Os dados biométricos são algo que o utilizador é. Há uma quantidade grande de tecnologias de leitura biométrica disponíveis, mas que cabem em duas categorias: a verificação biométrica e a identificação biométrica.

A verificação biométrica acontece quando o indivíduo se identifica primeiro ao sistema com uma chave não biométrica e só depois os dados biométricos são lidos e comparados com a base de dados de utilizadores.

Tabela 1. Comparação de tecnologias biométricas. Os dados desta Tabela estão sujeitos a variação devido a avanços tecnológicos e são indicativos do estado atual.

| Caraterística biométrica | Aceitação | Precisão | Custo |
|--------------------------|-----------|--------------|--------------|
| Impressão digital | Alta | Baixa a alta | Baixo a alto |
| Reconhecimento facial | Média | Alta | Médio |
| Iris | Média | Alta | Médio |
| Retina | Baixa | Alta | Alto |
| Geometria da mão | Média | Média | Médio |
| Padrões de veias | Alta | Alta | Médio |
| Reconhecimento de voz | Alta | Baixa | Médio |

Isto faz com que apenas uma comparação entre os dados recolhidos e os dados armazenados seja feita, e portanto a verificação é rápida.

Na identificação biométrica os dados lidos do indivíduo são comparados com todos os dados na base de dados até se encontrar (identificar) quem ele é. A velocidade deste método degrada-se substancialmente com a quantidade de indivíduos na base de dados.

As tecnologias de leitura biométrica têm diferentes graus de precisão e de custos, bem como de aceitação por parte dos utilizadores. A Tabela anterior sumariza estes fatores.

LEITORES

Os leitores de controlo de acessos podem ser classificados de acordo com as funções que são capazes de desempenhar:

Leitores independentes

Estes leitores possuem todo o *hardware* (entradas e saídas), a base de dados dos utilizadores e a capacidade de processamento para operarem sozinhos. Não estão ligados a nenhuma central e toda a programação (adição de novos utilizadores, entre outros) é feita localmente.

Leitores de sistema

Estes leitores apenas leem a credencial e comunicam o resultado a um sistema central de processamento. Normalmente também possuem um meio audiovisual de *feedback* para informar se a autenticação foi bem-sucedida ou não. Normalmente o sistema também permite o armazenamento do histórico de acessos, o que torna este tipo de topologia a indicada para edifícios onde a segurança é essencial.

Leitores mistos

Estes leitores combinam as duas funções. Detêm uma cópia da base de dados de utilizadores que lhe permite tomar decisões quando não conseguem comunicar com o sistema central.

CONCLUSÃO

São inúmeras as soluções que existem para implementar um sistema de controlo de acesso para elevadores. Fatores como o nível de segurança, a precisão, o custo e o desconforto permissível para os utilizadores são fatores que podem e devem ser tidos em conta para a escolha do sistema a implementar. No caso mais frequente, onde se pretende apenas limitar o acesso a determinados pisos ao utilizador comum (por exemplo, vedar o acesso às garagens aos não moradores, ou limitar o acesso a pisos sensíveis a apenas alguns utilizadores) os sistemas de chave ou código com um leitor independente é o mais comum, já que fornece um grau de segurança razoável a um preço atrativo, e permite a programação de acessos de forma normalmente muito fácil e intuitiva. No entanto, em edifícios onde a segurança é um ponto-chave, os sistemas centralizados serão os mais indicados. ▲

PUB



ZSM 476 Interruptor de segurança com rearme elétrico

Comutação segura

- 3 tensões de acionamento
- até 3 jogos de contacto
- vários actuadores disponíveis

Tudo para o seu elevador

- fins de curso
- sensores magnéticos
- telefones de cabina e GSM
- encravamento eléctrico
- posicionamento da cabina

Excelência em segurança.



SCHMERSAL
Safe solutions for your industry