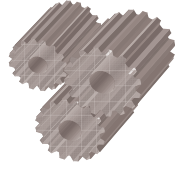




DEE
IPT



ACCIONAMIENTOS ELECTROMECAÑICOS



Accionamientos Electromecánicos Introdução

Introdução

Accionamentos, o que são:

Sistemas que utilizam energia para produzir movimento. Estes são actuadores (motores), e têm associados controladores e adaptadores às exigências dos sistemas movidos.

Accionamentos, funções:

Alta potência: essenciais em indústrias extractivas, transformadoras, transportes.

Baixas potências: relógios, câmaras de vídeo, informática, electromedicina, brinquedos, etc.



O progresso nos accionamentos influencia a produtividade e permite melhorar a qualidade dos produtos e permite redução de consumos de energia e impacto ambiental.

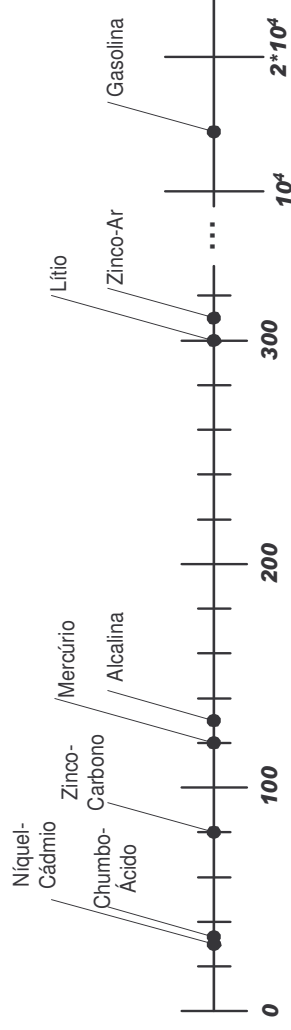
Os accionamentos com máquinas eléctricas assumem especial importância e chamam-se **accionamentos eléctricos ou electromecânicos**.
A sua importância deve-se a:

Propriedades da energia eléctrica: fácil transporte, fácil conversão para outras formas de energia, disponibilidade instantânea até potências muito elevadas.

Propriedades das máquinas eléctricas: bom rendimento e fiabilidade, vida útil longa, manutenção simples, gamas vastas de potência e velocidade, adaptação a ambientes severos ou com riscos especiais, facilidade e precisão de comando, bom desempenho dinâmico.

Cerca de 60% da energia eléctrica consumida em países desenvolvidos é convertida em energia mecânica por motores eléctricos.

Existem sistemas em que é vantajosa/necessária a utilização de actuadores não eléctricos: fundamentalmente onde é necessário o armazenamento de energia (automóveis, navios, aviões), neste caso predominam os motores de combustão interna e os reactores, energia química. Naturalmente também na produção de energia eléctrica (turbinas a vapor, hidroeléctricas, vento).



Densidades de energia (W.h/Kg)

Como alternativa também são muito utilizados os actuadores hidráulicos e pneumáticos. Ambos necessitam de uma unidade de pressurização, normalmente eléctrica o que diminui rendimento. Existe necessidade de muita manutenção e se considerarmos também a unidade de pressurização o volume/potência é pior que no caso eléctrico.



Os **pneumáticos** são normalmente do tipo on-off, com muitos pontos próximos, para forças moderadas.

Os **hidráulicos** permitem gerar forças elevadas e podem incluir controlo de posição.

Os accionamentos de velocidade variável permitem o ajuste de velocidade, posição ou binário, dentro de certas gamas de variação. Muitas vezes destinam-se a controlar outras grandezas: caudais, pressões, níveis, etc.

Para os accionamentos de velocidade variável utilizam-se máquinas eléctricas e conversores estáticos de potência que permitem processar a energia eléctrica que lhes é fornecida.

Os conversores utilizam dispositivos semicondutores que permitem elevado rendimento, dimensões reduzidas, vida útil longa, manutenção reduzida, exactidão de comando e simplicidade de interface.

Os domínios de aplicação são vastos: máquinas-ferramenta, laminadores, moinhos, maquinaria têxtil e de papel, bombagem, ventiladores, tracção, movimentação de cargas, robótica, electrodomésticos, informática, electromedicina, etc.

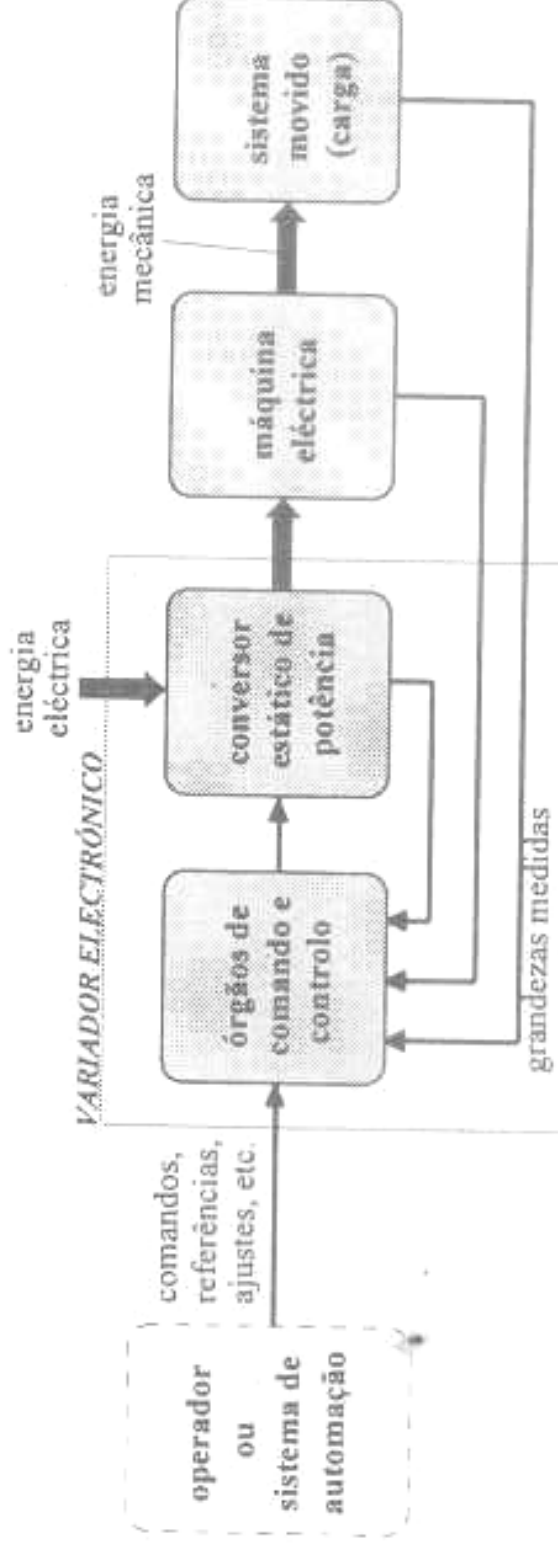
Os accionamentos de velocidade variável têm evoluído bastante nas últimas décadas.

Natureza multidisciplinar

Os accionamentos electromecânicos são caracterizados pelo seu carácter multidisciplinar, em virtude da natureza muito distinta entre as diversas partes que os integram, nomeadamente:

- Fonte de energia eléctrica;
- Conversor estático de potência;
- Máquina eléctrica;
- Sistema mecânico movido (geralmente designado por carga);
- Órgãos electrónicos de controlo e de comando do conversor.

Entre estes subsistemas, estão incluídos também órgãos acessórios para medição de grandezas, protecção e manobra da parte eléctrica e, finalmente, adaptação mecânica da máquina à carga.

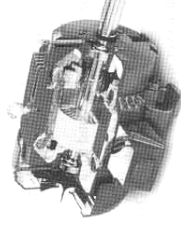


Esquema funcional de um accionamento eléctrico.

Os sistemas electromecatrónicos são constituídos por uma grande diversidade de motores e conversores estáticos, bem como os mais variados tipos de controlo. Das máquinas eléctricas destacam-se:

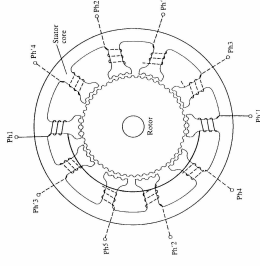


- Corrente contínua;



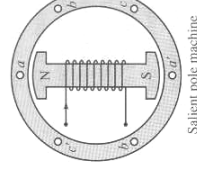
- Assíncronas (rotor bobinado e gaiola de esquilo);

- Síncronas (convencionais e de magnetos permanentes);



- Relutância;

- Passo-a-passo.



Salient pole machine



Cylindrical rotor machine

Quanto aos conversores estáticos, destacam-se:

- AC-DC e DC-AC (rectificadores e onduladores);
- DC-DC (conversores de corrente contínua - {choppers};
- AC-AC (conversores directos de frequência, cicloconversores e controladores de fase).

É ainda possível realizar associações de conversores, como por exemplo, a função AC-DC-AC (ou seja rectificador - circuito intermédio - inversor).

Distinguem-se ainda os conversores estáticos a partir das técnicas de comando existentes, das quais se citam: para a comutação natural, o comando de fase, e para os de comutação forçada o PWM (Pulse Width Modulation).



Finalmente, referem-se as variadas técnicas de controlo existentes, tais como: controlo em malha aberta e em malha fechada, técnicas no domínio da frequência, espaços de estados, controlo difuso, redes neuronais, etc.

Como especificações podem haver limites de desempenho como: estabilidade, erro estático, rapidez, largura de banda, sobrelevação, etc.

Na implementação em dos denominados órgãos de controlo, também se encontram muitas alternativas tecnológicas, nomeadamente: electrónica analógica e digital, microprocessadores, microcontroladores e processadores digitais de sinal.

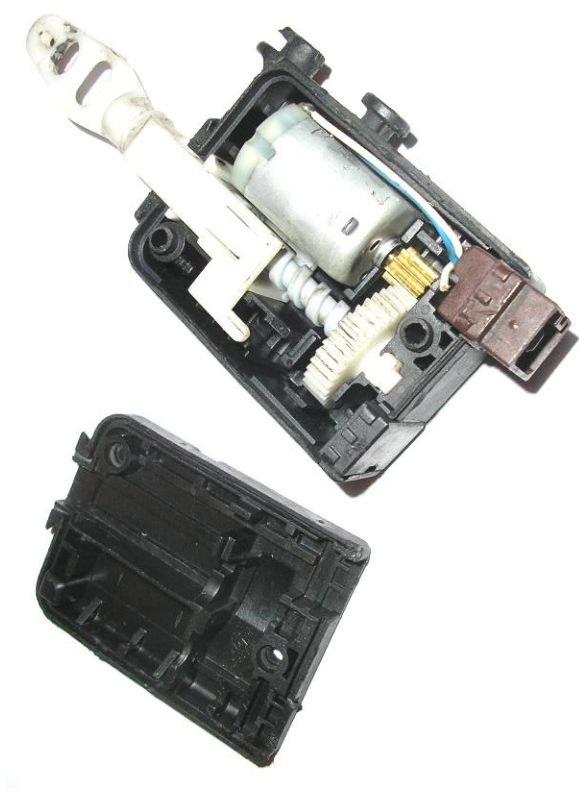
O projecto completo de um sistema electromecatrónico requer, em geral, os seguintes passos:

- Estudo das características da parte mecânica movida (carga) e das especificações do serviço a realizar;
- Escolha do tipo de variador electrónico e do motor;
- Estudo da integração do ambiente de automação em que se insere;
- Dimensionamento dos órgãos de potência eléctricos e mecânicos;
- Projecto das diversas unidades que constituem o sistema (conversores, controladores, transdutores, acessórios mecânicos, interfaces de comunicação e interfaces com o utilizador);
- Colocação em serviço, afinação de parâmetros de controlo e testes.

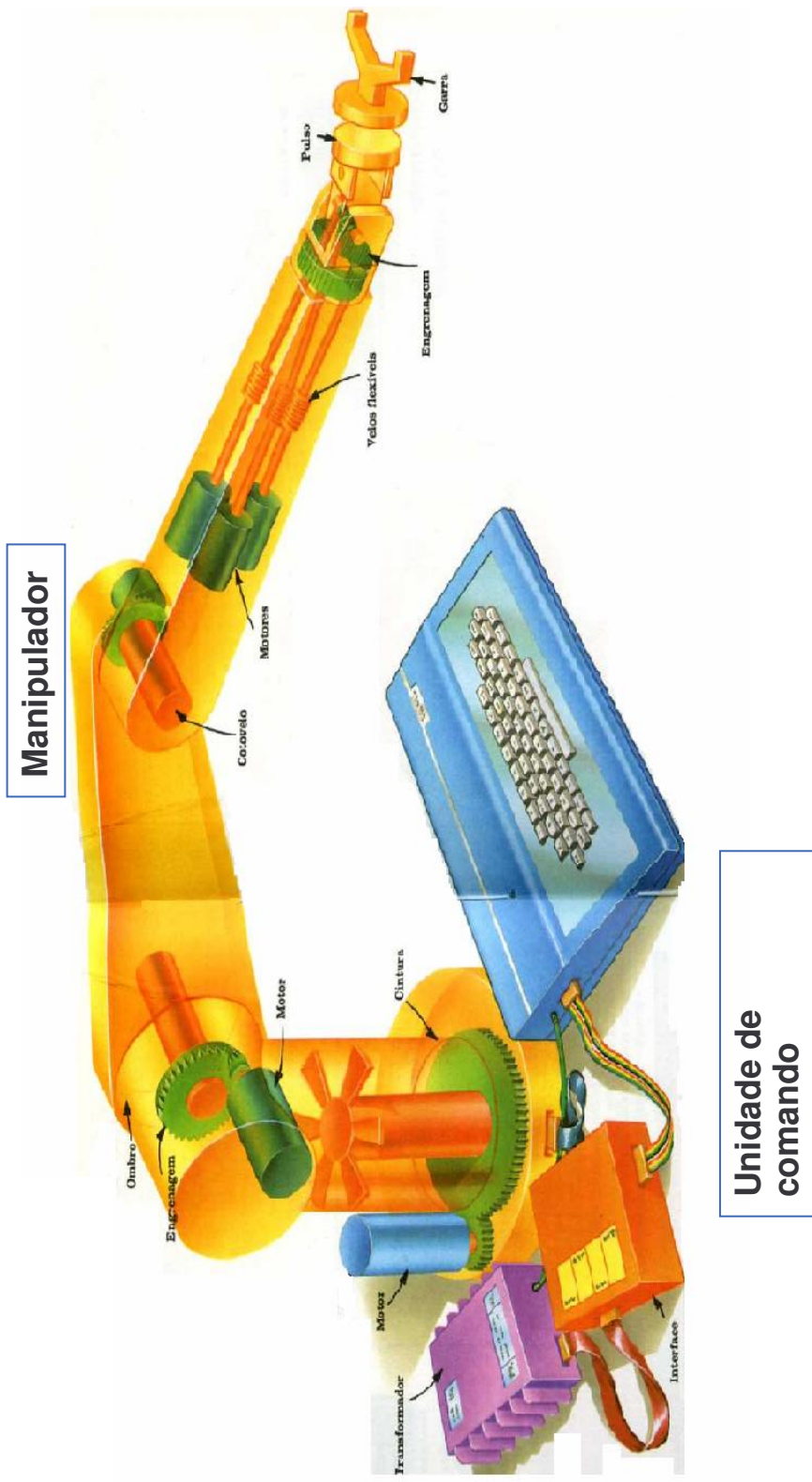
A formulação correcta de soluções neste domínio fica subordinada à ponderação técnica, relativa ao desempenho específico a obter, e a considerações de carácter económico baseadas na avaliação de despesas de investimento e exploração, consumos energéticos e aspectos de fiabilidade e manutenção.

Para finalizar, convém chamar a atenção para a natureza sistémica deste tipo de sistemas. Um sistema electromecatrónico, tal como fora definido anteriormente não é um sistema isolado, devendo ser sempre encarado como um constituinte, actual ou futuro, de um sistema mais vasto de automação com exigências de compatibilidade tecnológica e funcional entre equipamentos, por forma a permitir a troca de informações em arquitecturas de sistemas mais ou menos complexos.

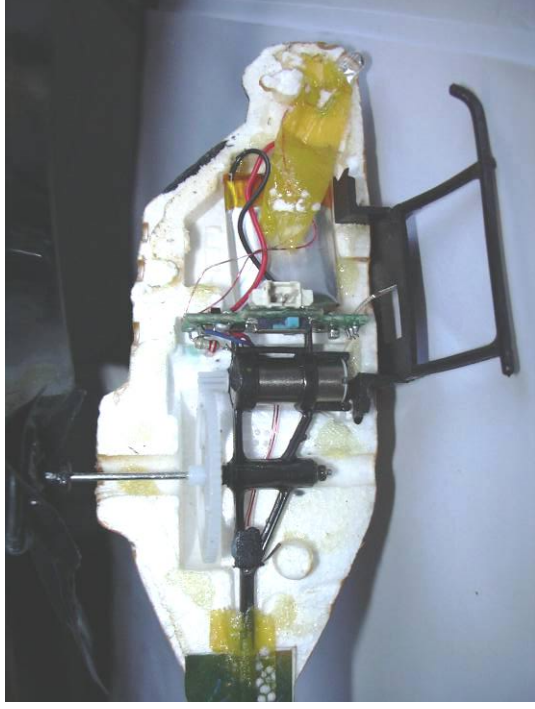
Exemplos:



Exemplos:



Exemplos:



Exemplos:

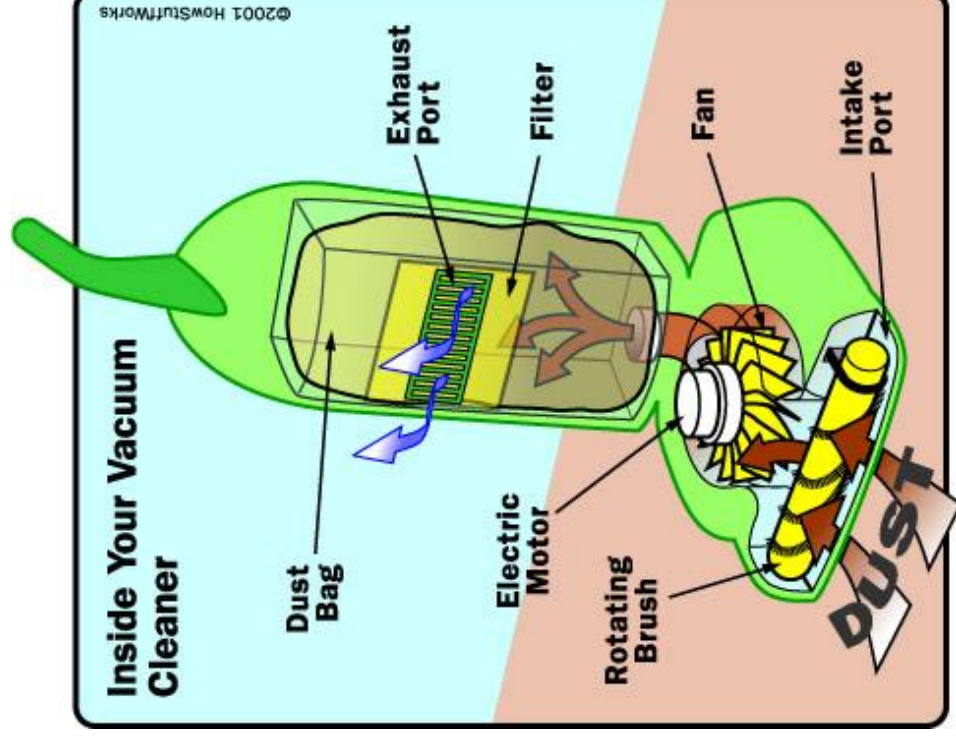


Exemplos:



<http://home.howstuffworks.com/vacuum-cleaner.htm>

Exemplos:



<http://home.howstuffworks.com/vacuum-cleaner.htm>

Fim