



revista técnico-profissional
energia
telecomunicações
segurança



Wiser™
Smart and Sustainable Homes

"Por fim uma solução
tão inteligente como simples"

Descubra uma solução flexível para a casa inteligente

Wiser é uma solução escalável que se adapta facilmente às necessidades e particularidades de cada ambiente. Controla local e remotamente a iluminação, persianas, sensores... através da Wiser by SE app e assistentes de voz.

* Compatível com Amazon Alexa, Assistente de Google e Siri.

se.com/pt

© 2021 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 motores elétricos e controlo

- o que são quadros elétricos de comando
- tecnologia de condução
- soluções eficientes de motores de controlo para conseguir máquinas mais inteligentes
- manutenção de acionamentos eletromecânicos
- monitorização e gestão de ativos na indústria em tempo real

reportagem

- NEW SUNO, o mesmo ADN mas adaptada aos tempos modernos
- Rittal celebra a produção de um milhão de armários VX25

entrevista

- Fernando Soares, LEDUP: "o futuro da iluminação eficiente passa pela LEDUP"

case study

- F.Fonseca: a utilização de arrancadores suaves na proteção de motores e máquinas
- OMICRON Technologies España: avaliação de risco de ameaças cibernéticas em subestações
- Safeair – Rolear colabora com Universidade do Algarve em projeto de investigação na área do AVAC



diretor

Custódio Pais Dias
custodias@net.sapo.pt
TE1000

diretor técnico

Josué Morais
josuemorais2007@gmail.com

conselho editorial

António Gomes, Paulo Monteiro e Manuel Bolotinha

direção executiva

MARKETING Júlio Almeida
Tel.: +351 225 899 626

j.almeida@oelectricista.pt

REDAÇÃO Helena Paulino

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

design

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

webdesign

Ana Pereira
a.pereira@cie-comunicacao.pt

assinaturas

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

colaboração redatorial

Custódio Pais Dias, Josué Morais, André Mendes,
Hélder Martins, Pedro Costa Pereira, Eurico Zica
Correia, Bert Weiss, Roger Renfordt, Inês Rodri-
gues, Jorge Sousa, Rui Dias, Lisardo Recio Mallo,
Andreas Klien, Sascha Nolte, Hilário Dias Nogueira,
Andrea Trevisan e Helena Paulino.

redação e edição

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

conselho de administração

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

detentores de capital social

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

propriedade

Publindústria – Produção de Comunicação, Lda.
Empresa Jornalística 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

o electricista®



revista técnico-profissional
energia
telecomunicações
segurança

sumário



luzes

casamento de tecnologias na próxima geração de
écrans **2**

espaço Voltimum **4**

motores que nos levarão ao futuro

espaço ADENE **6**

consumo de energia nos transportes rodoviários

telecomunicações

cabo coaxial **8**

climatização

controlo de fumo em edifícios de grande altura **10**
(1.ª Parte)

alta tensão **16**

máquinas elétricas de Corrente Contínua (CC)
(1.ª Parte)

notícias **24**

formação

ficha prática n.º 68 **38**
qualidade do ar: o ar (1.ª Parte) **40**

bibliografia **46**

dossier sobre motores elétricos e controlo **50**

o que são quadros elétricos de comando? **52**
tecnologia de condução **54**
soluções eficientes de motores de controlo para **56**
conseguir máquinas mais inteligentes
manutenção de acionamentos eletromecânicos **58**
monitorização e gestão de ativos na indústria em **62**
tempo real

reportagem

64 Rittal celebra a produção de um milhão de
armários VX25

66 NEW SUNO, o mesmo ADN mas adaptada aos
tempos modernos

case study

68 a utilização de arrancadores suaves na proteção
de motores e máquinas

informação técnico-comercial

72 Assisdrive: motores com tecnologia gearless

74 as soluções Grupel para estações de
dessalinização

76 proteção fiável para a próxima geração de
motores com o novo material da igus

78 LEDUP: fita LED 230 V: alto rendimento e
versatilidade

80 OLFER: módulos de paralelização e redundância?

82 Palissy Galvani: EVO40 – o interruptor /
seccionador separável: novidade industrial

84 Prysmian Group: cabos para alimentação de
motores com variadores de frequência

86 novas portinholas para BTN e BTE da QUITÉRIOS

88 processos mais consistentes com o novo Centro
de Maquinação "Perforex MT" da Rittal

90 TEV2 – Distribuição de Material Eléctrico:
A nova série de conexões industriais de alta
performance da Palazzoli

92 mercado técnico

www.oelectricista.pt

Aceda ao link através
deste QR code.

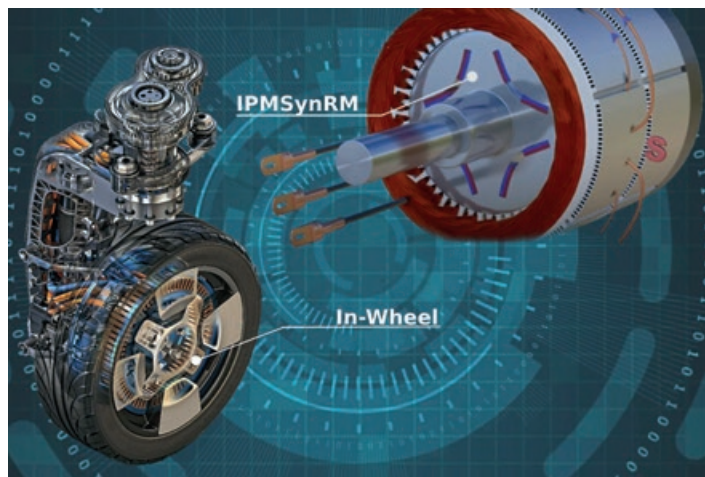
[f /revistaoelectricista](https://www.facebook.com/revistaoelectricista)



78

motores que nos levarão ao futuro

André Mendes

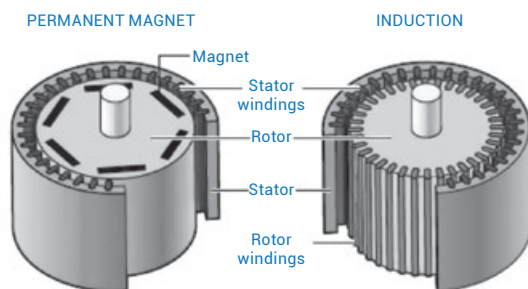


Fonte: The Digital Artists, Pixabay (adaptado pelo autor).

Certamente já ouviu frases como “O futuro é elétrico” ou “O futuro é verde”. Geralmente estas frases são associadas a um futuro sustentável ou com zero emissões de carbono. De facto há uma preocupação real com esse tema, embora costumemos ignorar alguns aspetos como a viabilidade técnico-ambiental da cogeração nuclear (abordada na última edição) ou até mesmo o desafio com a reciclagem das baterias, mas isso é assunto para outro momento. Hoje o olhar será sob a eletrificação dos automóveis, especificamente para tecnologias que têm sido desenvolvidas para os motores elétricos.

Estações de carregamento, baterias e até mesmo a interconexão digital na Internet das Coisas (IoT) costumam ser subtemas bem difundidos no que diz respeito aos veículos elétricos (EV), para além desses, há toda uma tecnologia de motores que impactará no desempenho e *design* dos próximos anos (BBC, 2019).

Um bom exemplo é o Tesla Model 3 que tem motores elétricos trifásicos de ímãs permanentes (ELECTREK, 2017), o que, segundo Konstantinos Laskaris - líder de arquitetura dos motores Tesla - proporciona um benefício de eficiência graças à pré-excitação dos ímãs (CHARGED, 2018).



Comparação motor de indução e de ímãs permanentes.

Fonte: New Energy and Fuel: “The Best Electric Vehicle Motor”, 2010.

Além das diversas tecnologias de motores de ímãs permanentes como os motores síncronos (PMSM) e os motores de relutância síncrona de

ímã permanente interno (IPM-SynRM), há um grande desenvolvimento em In-Wheel Motors (IWM), motores nas rodas.

A Protean Electric, empresa britânica de tecnologia automotiva, talvez tenha o melhor case de motores in-wheel e afirma vetorização de torque, que significa estabilização e controle de tração aprimorados; remoção de perdas nas engrenagens; remoção de eixos de transmissão e até mesmo a possibilidade de novos designs de veículos (PROTEAN). Sem os eixos de transmissão é possível girar as rodas 90 graus (BBC, 2019) e mudar totalmente a forma de dirigir e estacionar.



Arranjo motor In-Wheel.

Fonte: Protean: “How it works”.

A evolução tecnológica nos EV não está restringida à autonomia e velocidade, carregamento rápido ou a comunicação entre veículos e outros dispositivos da infraestrutura de trânsito (IoT).

Apesar de ter sido concebido há muitos anos, o motor elétrico ainda tem muito espaço para desenvolvimento, especialmente no setor automóvel. Isto possibilita um futuro com carros mais potentes, mais eficientes, com mais espaço interno e, inclusive, com novos *designs*. O futuro não é elétrico por causa das baterias, o futuro é elétrico porque estes motores nos levarão até lá.

REFERÊNCIAS

1. BBC NEWS. *Wheels of fortune? A new age for electric motors*. Lisboa, 25 October 2019. <www.bbc.com/news/business-49958457> Acesso em 17 de dez. 2021.
2. ELECTREK. *New Tesla Model 3 details revealed by EPA: ~80 kWh battery pack, 258 hp, and more*. 7 August 2017. <<https://electrek.co/2017/08/07/tesla-model-3-new-details-revealed/>> Acesso em 28 de dez. 2021.
3. CHARGED. *Tesla's top motor engineer talks about designing a permanent magnet machine for Model 3*. 27 February 2018. <<https://chargedevs.com/features/teslas-top-motor-engineer-talks-about-designing-a-permanent-magnet-machine-for-model-3/>> Acesso em 28 de dez. 2021.
4. NEW ENERGY AND FUEL. *The Best Electric Vehicle Motor*. 9 February 2010. <<http://newenergyandfuel.com/2010/02/09/the-best-electric-vehicle-motor/>> Acesso em 28 de dez. 2021.
5. PROTEAN. *Delivery Unique Benefits For Electric Vehicles*. <www.proteanelectric.com/> Acesso em 28 de dez. 2021.

consumo de energia nos transportes rodoviários

ADENE – Agência para a Energia

Em 2019, o consumo de energia do setor dos transportes representou 36,1% do consumo total de energia final em Portugal, e o consumo de energia relativo aos *transportes rodoviários* equivalia a 95% do consumo total de energia do setor. Para o leitor ter uma noção do que representa o consumo de energia nos transportes rodoviários, referimos que no mesmo ano, apenas dois combustíveis rodoviários (gasóleo e gasolinas) foram responsáveis por 33,7% do consumo total de energia final do país. Esta percentagem supera em 2,2 pontos percentuais o consumo total de energia final dos setores dos serviços e doméstico agregados.

CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS RODOVIÁRIOS

O consumo de combustíveis fósseis nos transportes rodoviários contribui de forma significativa para a dependência energética do país e para o aumento das emissões de gases com efeito de estufa.

Numa breve análise à evolução do consumo de energia dos referidos combustíveis relativo aos anos mais recentes, observamos que logo que emergiu a retoma da atividade económica após a crise financeira de 2009 – 2013, o consumo destes combustíveis não parou de aumentar (Figura 1).

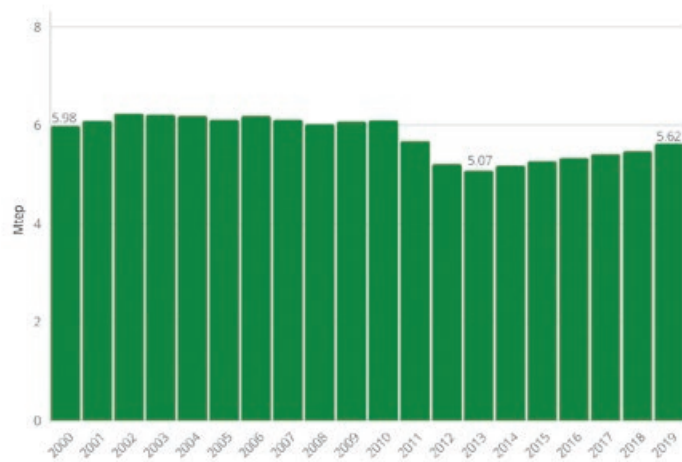


Figura 1. Consumo dos combustíveis rodoviários (gasóleo e gasolinas).

Os elevados consumos dos combustíveis estão associados à intensiva utilização da rodovia para o *transporte de passageiros* (uso elevado do automóvel particular), e também, para o *transporte de mercadorias*.

Os dados mais recentes do EUROSTAT referem que em 2019, 88,3% do transporte de passageiros em Portugal foi realizado por *veículos automóveis*, percentagem bem acima da média UE-27 que se situava em 82,8%.

A mesma fonte indicava também, que 87% do transporte de mercadorias em Portugal foi realizado no modo rodoviário, percentagem bem mais alta que a média UE-27, situada em 76,3%. A ferrovia apresenta-se como uma alternativa mais sustentável, particularmente quando aliada a uma elevada quota de eletricidade proveniente de fontes renováveis.

A MUDANÇA NECESSÁRIA

Por imperativos energéticos e ambientais, o consumo de combustíveis rodoviários com origem fóssil terá de diminuir de forma significativa durante a presente década, uma vez que está em causa o cumprimento das metas para o setor dos transportes estabelecidas no PNEC 2030.

Uma forma de reduzir o consumo dos combustíveis fósseis tradicionais passa pelo aumento da incorporação de biocombustíveis. Na Figura 2, podemos observar a evolução deste indicador, bem como, as metas perspetivadas pelo PNEC 2030.

“ Os dados mais recentes do EUROSTAT referem que em 2019, 88,3% do transporte de passageiros em Portugal foi realizado por *veículos automóveis*, percentagem bem acima da média UE-27 que se situava em 82,8%.

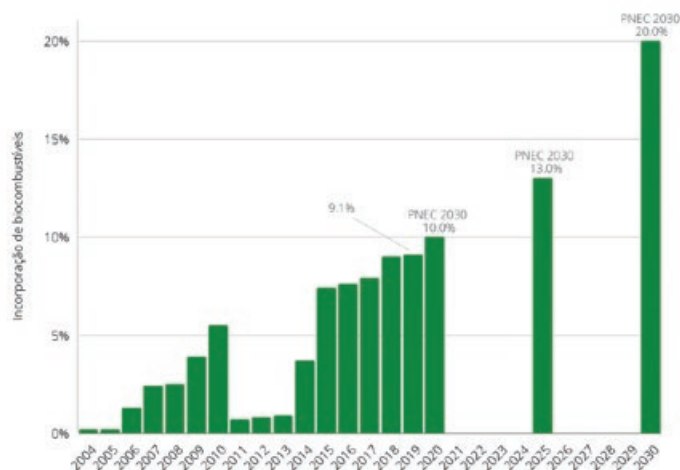


Figura 2. Evolução da incorporação de biocombustíveis nos transportes rodoviários.

cabo coaxial

A RESISTÊNCIA ÓHMICA E O BANHO DE(A) COBRE(A).

Hélder Martins

Televis Electrónica Portuguesa, Lda.

O cabo é o elemento fundamental de uma rede de cabo coaxial sendo este o responsável pelo transporte da qualidade do sinal.

Os requisitos mínimos para a construção de um cabo coaxial foram revistos aquando da entrada em vigor do novo manual ITED 4 e a sua resistência óhmica máxima admissível em 100 metros de cabo é agora 9 Ω , cumprindo-se assim com a Norma EN50173-1.

Quanto menor for a resistência óhmica, maior será a qualidade dos cabos coaxiais, com menos aço e mais cobre, e consequentemente com atenuações inferiores e melhoria no parâmetro do slope.

Tabela 1. Resistência de Lacete.

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS	ITED 4
Resistência máxima: Condutor central + externo	9 Ω / 100 m

De salientar que os cabos são uma variável económica significativa no valor total de uma obra de telecomunicações e quando os conhecimentos acerca dos fatores de decisão na escolha de um determinado produto não são muitos, o primeiro será sem dúvida o seu preço.

Exemplo disso mesmo foi o aparecimento dos cabos par de cobre em alumínio cobreado numa época em que efetivamente a norma já assim obrigava à construção deste tipo de cabos em cobre. Tratam-se de cabos de qualidade inferior em que o único argumento era o fator preço.

Posteriormente esta prática que se estava a massificar veio obrigar o regulador a informar e bem, que os cabos de aço ou alumínio cobreados não eram passíveis de se instalar nas ITED.

E relativamente ao cabo coaxial, podem estes ser aplicados numa infraestrutura ITED construídos em aço ou alumínio cobreado?

Pode-se afirmar que o manual ITED não refere tal proibição.

É possível encontrar um cabo coaxial no mercado em alumínio cobreado ou aço cobreado que cumpra com todos os requisitos legais do presente manual ITED, nomeadamente a resistência óhmica?

Preferindo não responder, fica o repto para que realizem os ensaios de forma que possam ver para acreditar. Para tal basta medirem a resistência óhmica de um cabo coaxial em aço ou alumínio cobreado e tirem as próprias conclusões.

MATERIAL NECESSÁRIO:

- 1 Bobina de cabo coaxial
- 1 Multímetro



Figura 1. Material necessário.

MÉTODO DE ENSAIO 1:

Medir a resistência da malha e da resistência do condutor central. A soma destes 2 valores não pode ultrapassar os 9 Ω em 100 metros de cabo coaxial.

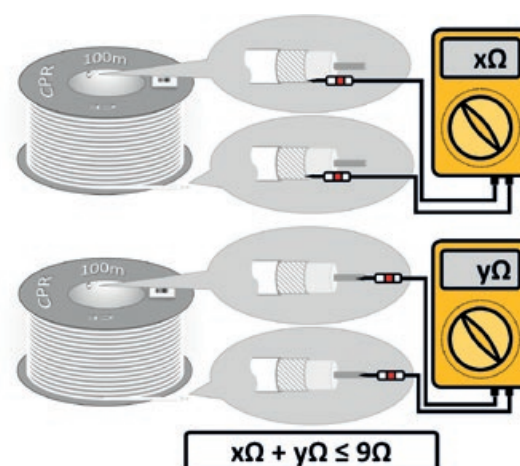


Figura 2. Medida Resistência de Lacete (Método 1).

MÉTODO DE ENSAIO 2:

Numa das extremidades do cabo coaxial fazer um curto circuito entre o condutor central e a malha do cabo e na extremidade oposta medir a resistência entre a malha e o condutor central. O valor medido não pode ultrapassar os 9 Ω em 100 metros de cabo coaxial.

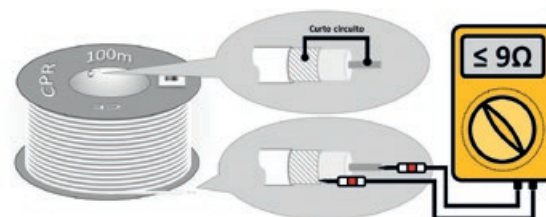


Figura 3. Medida Resistência de Lacete (Método 2).

CONCLUSÕES

Sem necessidade de equipamentos de medida dispendiosos ou recorrer a um laboratório específico, com esta simples medida é possível constatar se estão perante um cabo coaxial efetivamente válido para ITED com banho de cobre ou simplesmente um cabo coaxial como refere a gíria popular como sendo a banha da cobra.

Por esta razão fabricantes como a Televis apresentam uma gama de cabos coaxiais para ITED com o condutor central fabricado exclusivamente em cobre. O cabo coaxial TR-165 apresenta valores de resistência de lacete de apenas 1,6 Ω /100m e o cabo coaxial mais económico válido para as ITED, a gama CXT apresenta um valor de 5,4 Ω /100m que pode ser contrastado com a medida, e muito longe do valor limite dos 9,0 Ω /100m. **E**

controlo de fumo em edifícios de grande altura

1.ª PARTE

Pedro Costa Pereira

Tekk engenheiros consultores

Ao longo da história da humanidade foi notória a escassez de meios de combate a incêndio, tendo sido enfrentadas grandes dificuldades no combate a incêndios de grande dimensão. Estes quando ocorriam, por vezes tornavam-se devastadores e difíceis de controlar causando grandes danos e prejuízos de larga escala. Nunca é de mais relembrar de acontecimentos caóticos tais como o incêndio do Chiado, ocorrido em 1988, que apesar de não ter causas apuradas, julga-se que teve origem em produtos inflamáveis que se encontravam armazenados no interior dos edifícios, sendo este facto desconhecido por muitas pessoas.



Figura 1. Chiado: O acontecimento (Fonte: [1]).

Incêndios desta magnitude levaram a que fossem adotadas medidas mais restritas e sucessivas alterações na regulamentação de segurança contra incêndios em edifícios, com o intuito de melhorar as condições de segurança e integridade dos ocupantes nos edifícios.

O presente artigo tem como principal objetivo transmitir informação sobre o enquadramento legal e as estratégias do controlo de fumo em edifícios, sendo uma das medidas fundamentais para garantir a evacuação segura dos ocupantes do edifício.

Para explicar aquilo que é a combustão é necessário entender a sua fenomenologia, uma vez que depende do combustível (elemento suscetível de entrar em combustão), comburente (corpo gasoso que reage quando envolve um combustível, sendo o oxigénio o mais conhecido) e uma fonte de energia de ativação (chama/calor) que, em conjunto com os dois elementos anteriores, forma o tetraedro de fogo.

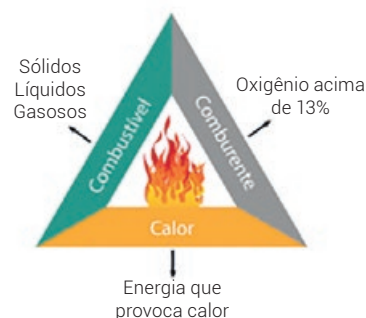


Figura 2. Triângulo do fogo (Fonte: [2]).

O resultado visível de uma combustão é caracterizado pelo fogo e o fumo, sendo o fumo libertado no decurso de um incêndio um fator determinante, uma vez que as suas características físicas e químicas implicam um ambiente adverso à permanência de pessoas.

Como é possível verificar através do tetraedro do fogo, o oxigénio é um fator predominante para a realização de uma combustão, sendo este consumido no decurso de uma combustão e também estritamente necessário para manutenção da vida humana. Desta forma, facilmente se depreende que na ocorrência de um incêndio, o fogo e as pessoas competem pelo mesmo recurso.

A falta de oxigénio aliada à libertação de gases tóxicos capazes de envenenar os ocupantes do espaço, comprometem a evacuação dos mesmos em segurança, conferindo assim as condições propícias para o aumento da sinistralidade.

Isso explica que a maioria das mortes no interior de edifícios é devida à inalação do fumo em detrimento das queimaduras provocadas pelo fogo.

O controlo de fumo acarreta diversas premissas, desde já, a proteção da vida humana. Não obstante, para tal acontecer, torna-se imperativo aumentar o campo de visibilidade, assegurar a funcionalidade dos caminhos de evacuação e baixar a temperatura. Podemos afirmar que todas estas condições ajudam a limitar a propagação do incêndio.

ENQUADRAMENTO LEGAL DOS EDIFÍCIOS DE GRANDE ALTURA

Para compreender a forma de combater o fumo, será necessário enquadrar os edifícios e respeitar o Regulamento de Segurança Contra Incêndios (Portaria n.º 135/2020, de 2 de junho, que procedeu à 3.ª alteração à Portaria n.º 1532/2008, de 29 de dezembro), uma vez que descreve e define o conjunto de medidas necessárias para realizar o controlo de fumo de acordo com as características dos edifícios.

“Os edifícios devem ser dotados de meios que promovam a libertação para o exterior do fumo e dos gases tóxicos ou corrosivos, reduzindo a contaminação e a temperatura dos espaços e mantendo condições de visibilidade, nomeadamente nas vias de evacuação”. [3]

máquinas elétricas de Corrente Contínua (CC)

1.ª PARTE

Eng.º Eurico Zica Correia

MÁQUINAS DE CORRENTE CONTÍNUA.

GERADORES DE CORRENTE CONTÍNUA

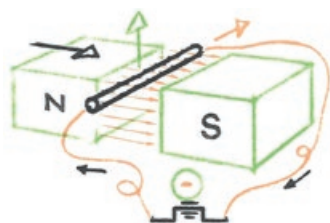
As ideias fundamentais

Vamos começar a estudar um tema dos mais interessantes no domínio da eletrotecnia: o estudo do gerador de corrente contínua ou, como também é chamado, o dínamo.

Este estudo vai basear-se num conjunto de conceitos no Eletromagnetismo.

Uma pilha também é um gerador de corrente contínua. No entanto, dado o seu baixo valor de força eletromotriz produzida e dada a sua curta vida, não a vamos introduzir aqui.

Se se recordarem, é nos fenómenos de autoindução que se encontram os princípios de funcionamento de um gerador, que dizem o seguinte: quando um condutor (ou uma espira) atravessa um campo magnético a uma determinada velocidade aparece nele uma força eletromotriz induzida e, portanto, uma corrente elétrica.



Quando um condutor atravessa um campo magnético aparece nele uma f. e. m. induzida.

Esta corrente induzida tem um sentido que depende do sentido do campo magnético que atravessa o condutor onde é induzida a corrente e depende ainda do sentido de rotação do movimento do induzido.

Os três sentidos a considerar são relacionados entre si pela regra dos três dedos da mão direita:

"Supondo que a nossa mão direita está estendida perpendicularmente ao campo magnético de forma que as linhas de força do campo penetrem pela palma da mão, se o dedo polegar indicar o sentido do movimento do condutor então a corrente induzirá no sentido indicado pelos restantes dedos da mão", conforme se exemplifica na figura seguinte:"

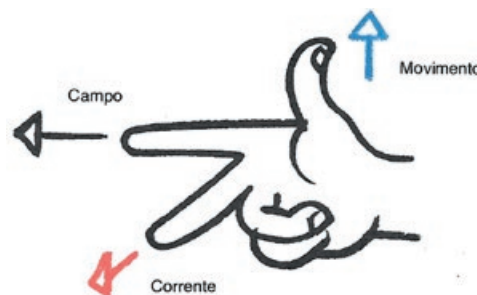
“O sentido do campo magnético de um solenoide corresponde ao sentido do avanço de um saca-rolhas quando ele roda no sentido da corrente.”



Regra da mão direita.

Esta regra tem ainda a seguinte variante:

"Colocando os dedos indicador, polegar e médio da mão direita perpendiculares entre si, se o polegar indicar o sentido do movimento e o indicador o sentido do campo magnético, então o dedo médio indicará o sentido da corrente induzida", conforme é exemplificado na figura.



A corrente induzida no condutor ou espira tem um valor determinado que depende do valor atingido pela força eletromotriz induzida. Este valor é dado pela fórmula:

$$E = B\ell v$$

em que:

B — indução magnética em teslas;

ℓ — comprimento do condutor em metros;

v — velocidade do condutor em m/s;

E — força eletromotriz em Volts.

Outro dado importante que convém recordar aqui antes de prosseguirmos o nosso estudo consiste em saber identificar a polaridade de um enrolamento (solenóide). Para isso existe, conforme foi já estudado, a regra do saca-rolhas:

"O sentido do campo magnético de um solenoide corresponde ao sentido do avanço de um saca-rolhas quando ele roda no sentido da corrente."

ficha prática n.º 68

práticas de eletricidade

Manuel Teixeira

ATEC – Academia de Formação

Após a análise dos Amplificadores, impõe-se desconstruir as principais variáveis a ter em consideração no dimensionamento. Dessa forma vamos começar com a decomposição do conceito de realimentação.

27. REALIMENTAÇÃO

A realimentação num amplificador consiste na reintrodução de uma parte do sinal de saída na entrada. Este conceito pode ser ilustrado pelo diagrama de blocos representado na Figura 232.

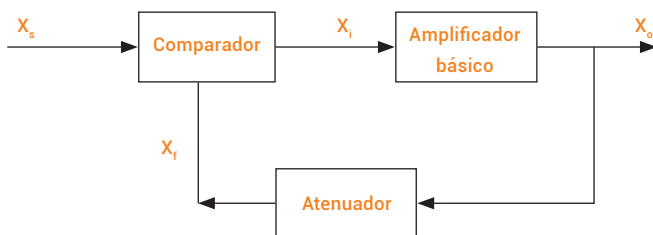


Figura 232. Conceito de realimentação.

- A grandeza **Xf** representa uma fração do sinal de saída **Xo**;
- A grandeza **Xs** representa a grandeza de entrada;
- A grandeza **Xi** representa a grandeza de entrada no amplificador básico;
- A grandeza **Xo** representa a grandeza de saída;
- A grandeza **Xf** é comparada com a grandeza de entrada **Xs** sendo a sua diferença aplicada ao amplificador.

$$X_i = X_s - X_f$$

- Onde as grandezas **Xf** e **Xo** valem respetivamente:

$$X_f = F \cdot X_o$$



Ganho do atenuador

$$X_o = A \cdot X_i$$



Ganho do amplificador

O ganho de amplificador realimentado é assim dado por:

$$A_f = \frac{X_o}{X_s}$$

Substituindo pelas expressões apresentadas na página anterior, virá:

$$A_f = \frac{X_o}{X_s} = \frac{A \cdot X_i}{X_s} = \frac{A \cdot X_i}{X_i + X_f} = \frac{A \cdot X_i}{X_i + F \cdot X_o} = \frac{A \cdot X_i}{X_i + F \cdot A \cdot X_i} \Rightarrow$$

$$A_f = \frac{A}{1 + F \cdot A}$$

Se a parcela (F.A) for **muito maior do que 1**, podemos simplificar a expressão:

$$A_f = \frac{1}{F}$$

O que evidencia a independência do ganho relativamente ao amplificador básico. Isto é importante porque podemos controlar com precisão o ganho F do atenuador, normalmente construído com elementos passivos, tornando-o muito pouco sensível à temperatura, tensões de alimentação, e outros. Fatores estes, influentes no ganho A do amplificador básico.

27.1 Tipos de realimentação

27.1.1 Realimentação negativa

Quando o sinal **Xf** está em fase com o sinal de entrada **Xs**, o sinal a aplicar ao amplificador básico **Xi** torna-se mais pequeno do que o sinal de entrada, pois este é a diferença dos dois. O ganho **Af** torna-se mais pequeno do que A.

Características:

- Diminui a dependência do ganho do amplificador básico → Estabilização do ganho;
- Diminuição do ganho;
- Redução do ruído;
- Aumento da resistência de entrada e diminuição da resistência de saída.

qualidade do ar

O AR – 1.ª PARTE

O ar é essencial para a existência dos seres vivos. Além disso, os seres humanos exigem certas condições que garantam a higiene do referido ar e um conforto adicional.

O ar exterior é composto, essencialmente, por dois elementos, o Oxigénio e o Nitrogénio, e por outros gases cujas percentagens constam da Tabela 1. Se estes gases não ultrapassarem os valores da Tabela 2, pode considerar-se que o ar está “limpo”. Infelizmente, é comum os valores se elevarem muito acima destes limites, sobretudo nas grandes cidades, originando o ar “contaminado”, conforme indicado na segunda coluna da mesma tabela.

Como é do conhecimento geral, a ventilação substitui uma parte do ar interior que se considera indesejável pela sua pureza, temperatura, humidade, odor, entre outros, por outro exterior, em melhores condições. Mas se o ar exterior estiver contaminado, é necessário recorrer à depuração para reter os elementos contaminantes, como se mostra no esquema da Figura 3.

Com a crise do petróleo, em 1973, todos os países industrializados estabeleceram normas para conter o consumo de energia, especialmente o ligado aos sistemas de aquecimento e refrigeração. Aumentou-se o poder isolador das paredes e coberturas e melhorou-se o fecho de portas e janelas, para evitar as perdas por convecção. Em resumo, apareceram os edifícios herméticos, dotados de sistemas mecânicos de ventilação. Mas, para contribuir para a poupança de energia, fez-se a reciclagem de parte do caudal de ar extraído em percentagens crescentes até alcançar limites exagerados. Além disso, se não se limparem e desinfetarem as instalações regularmente, o que é habitual, prolifera a difusão de contaminantes e microrganismos em todo o edifício.

O leitor risonho da Figura 2, satisfeito por se ter isolado do exterior com uma janela hermética, evitando assim a entrada de contaminantes, poeiras e ruído, começará a sofrer, dentro de pouco tempo, de alergias, irritações, ardor nos olhos e enxaquecas.

O homem moderno passa mais de 80% do seu tempo dentro de locais fechados, pelo que os fatores referidos têm consequências imediatas: aumentam as doenças alérgicas e pulmonares e aumenta bastante a rapidez de difusão das doenças infecciosas entre os utilizadores de um mesmo imóvel, sobretudo se este dispõe de um sistema de ar condicionado. Nos EUA, produziram-se 150 milhões de dias/ano de absentismo laboral enquanto a OMS estima que cerca de 30% dos edifícios novos ou recuperados sofram deste defeito. Se os ocupantes que se sentem afetados chegarem a 20%, diz-se que se trata de um “edifício doente”.

Existem diversas causas que contribuem para esta situação, mas elegeu-se como principal e indiscutível uma ventilação insuficiente e inadequada. Em 1968, 144 pessoas de um edifício ligado ao Ministério da Saúde, em Pontiac, Michigan, EUA, contraíram uma doença com sintomas de dores de cabeça, febre e dores musculares, que se denominou “febre de Pontiac”.

Em 1976, num hotel de Filadélfia, durante uma convenção de antigos legionários, os participantes foram afetados por uma bactéria que se identificou como *Legionella Pneumophila*, cultivada e difundida pelo ar condicionado, que levou à morte 29 participantes. Atualmente,



Tabela 2

Componentes do ar seco (1'2928 Kg/m³, a 0° C 760 mm)			
	Símbolo	Em Volume %	Conteúdo no Ar (g/m³)
Nitrogénio	n ₂	76,08	976,30
Oxigénio	o ₂	20,94	299,00
árgon	ar	0,934	16,65
dióxido de carbono	co ₂	0,0315	0,62
outros		0,145	0,23
		100,000	1292,80

Tabela 2

	Ar limpo µg/m²	Ar contaminado µg/m² Média anual numa grande cidade
Óxido de Carbono CO	máx. 1000	6000 a 225000
Dióxido de Carbono CO ₂	máx. 65.10 ⁴	65 a 125.10 ⁴
Dióxido de Enxofre SO ₂	máx. 25	50 a 5000
Comp. de Nitrogénio NOx	máx. 12	15 a 600
Metano CH ₄	máx. 650	650 a 13000
Partículas	máx. 20	70 a 700

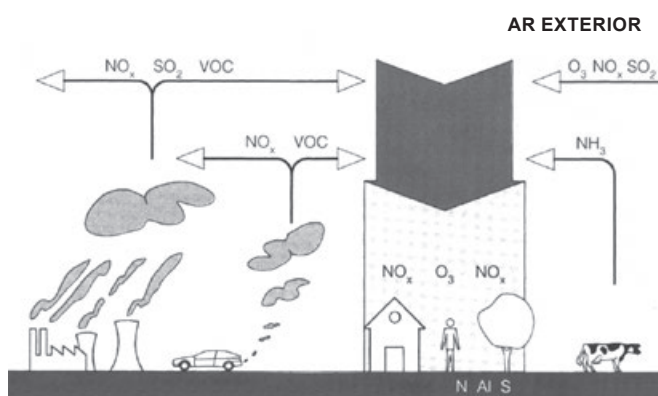


Figura 1

te, essa bactéria, pelas mesmas causas, ataca anualmente entre 25 a 45 000 pessoas, só nos EUA.

Mas para além dos problemas para a saúde que pode acarretar um sistema de ar condicionado com má conservação, limpeza precária e escassez de ar primário, múltiplas causas contribuem para contaminar o ar interior do edifício.

Antigamente, pensava-se que o ser humano, com a expulsão do dióxido de carbono pela respiração e a libertação do calor corporal,

o que são quadros elétricos de comando?

QUADRIVALE – Quadros Elétricos, Lda.

tecnologia de condução

*Bert Weiss, Technical Support na RUTRONIK,
Roger Renfordt, Key Account Manager na Krah*

soluções eficientes de motores de controlo para conseguir máquinas mais inteligentes

Inês Rodrigues, Schneider Electric

manutenção de acionamentos eletromecânicos

SEW-EURODRIVE Portugal

monitorização e gestão de ativos na indústria em tempo real

Eng.º Jorge Sousa, WEGeuro – Indústria Eléctrica, S.A.

PROTAGONISTAS

dossier

MOTORES ELÉTRICOS E CONTROLO

Rittal celebra a produção de um milhão de armários VX25

por Rittal Portugal

O ano de 2021 é um marco triplo para a Rittal. A empresa está a comemorar o 60.º aniversário da sua fundação, o 75.º aniversário do proprietário e chairman do grupo, Friedhelm Loh, e agora também o facto de a 16 de agosto de 2021, o milionésimo armário VX25 ter saído da linha de produção. Agradecimentos especiais aos 1240 funcionários da unidade industrial de Rittershausen. Toda a equipa executiva da empresa homenageou a sua conquista numa cerimónia comemorativa, no mesmo chão de produção onde o VX25 é fabricado dia após dia.



Como podemos tornar o melhor ainda melhor? Esta foi a pergunta que a Rittal se colocou como ponto de partida para o desenvolvimento do sistema de armários VX25. Hoje, 3 anos após o lançamento inicial no mercado, o

VX25 já está a ser utilizado por clientes industriais e de TI em todo o mundo: nos centros de produção de todos os principais fabricantes de automóveis, por exemplo, bem como em turbinas eólicas em alguns dos locais mais

remotos, em navios de cruzeiro e nos centros de dados de gigantes de TI como Facebook e Amazon. O milionésimo VX25, que saiu da linha de produção a 16 de agosto de 2021, foi dourado para marcar a ocasião e foi celebrado pela equipa executiva e funcionários da unidade de Rittershausen. Foi um momento memorável e, ao mesmo tempo, festivo relativamente às extraordinárias realizações de tantos funcionários da Rittal, engenheiros, gestores de produto e técnicos de produção.

"Isto tudo só foi possível com as vossas contribuições, por isso não posso agradecer o suficiente. Sempre fomos os líderes globais em tecnologia de armários industriais e de TI, e o armário VX25 enviou mais um sinal para o mercado mundial. Agora ficou demonstrada a excelência no fabrico de armários ao longo de 4 gerações de produtos", disse Friedhelm Loh aos funcionários presentes na cerimónia.

Incrível! - foi assim que o proprietário e Presidente do Friedhelm Loh Group descreveu a história de sucesso da Rittal. Ele lembrou que Rittershausen não foi apenas o berço dos grandes armários, mas também o berço da empresa como um todo. "Com as pessoas desta região, desenvolvemos um



lançamento NEW SUNO, o mesmo ADN mas adaptada aos tempos modernos

APÓS 2 ANOS DE PANDEMIA, A 14 DE OUTUBRO, A LEGRAND LANÇOU A NOVA GERAÇÃO DA SUNO NUM EVENTO PRESENCIAL.

por Legrand Eléctrica, S.A. – Portugal

NEW SUNO é um clássico que se reafirma com o mesmo “ADN” de robustez e fiabilidade, mas agora, com um *design* mais moderno e soluções que respondem às novas tendências e exigências das instalações elétricas no capítulo da segurança, *design*, robustez, eficiência energética e conectividade.

NEW SUNO TORNA A SUA CASA MAIS MODERNA:

- Diferentes opções estéticas para uma integração perfeita nos ambientes de sua casa (branco, preto...)
- Facilidade e rapidez no carregamento dos seus dispositivos móveis: tomadas carregadoras USB e por indução

NEW SUNO TORNA A SUA CASA MAIS EFICIENTE:

- Monitorização e gestão inteligente dos consumos
- Detetores de movimento, variadores de luz...

NEW SUNO TORNA A SUA CASA MAIS INTELIGENTE:

- Monitorização e comando da casa à distância através do seu smartphone
- Comando por voz

NEW SUNO TORNA A SUA CASA EVOLUTIVA:

- A qualquer momento pode acrescentar inteligência à sua casa substituindo, de forma fácil sem alterar cablagem, um interruptor tradicional por um conectado.



ROADSHOWLEGRAND

A Legrand iniciou em novembro de 2021 um ciclo de ações para dar a conhecer ao mercado esta nova gama. Norberto Mendes, Administrador da Legrand, abriu a sessão congratulando-se pelo regresso aos eventos presenciais e pelo crescimento que, apesar da pandemia, a Legrand conquistou nestes últimos 2 anos. Luís Pina, Diretor de *Marketing*, revelou que o processo de renovação completa da oferta de aparelhagens da Legrand iniciou há já 10 anos dando ainda mais importância à inovação e ao desenvolvimento das gamas, de forma a maximizar os níveis de conforto, segurança e eficiência energética. E indicou 3 grandes tendências globais às quais a Legrand está especialmente atenta: a eficiência energética dos edifícios, a digitalização associada ao Smart Home ou Casa Conectada (a Legrand já tem muitas casas conectadas em Portugal e acredita que vai haver um exponencial crescimento

nos próximos tempos) e o *design* relacionado com a decoração e a ergonomia (ganhou ainda mais importância durante a pandemia por passarmos mais tempo em casa). E como é que a Legrand consegue responder a estas tendências? Renovando a gama SUNO, lançada em 2003 e que se tornou uma referência no mercado das aparelhagens, mantendo o seu ADN de sempre. A nova e renovada gama NEW SUNO tem ainda mais *design*, maior eficiência energética, mais funções e uma maior competitividade.

NEW SUNO: MAIS DESIGN E FUNCIONALIDADES, MAIOR EFICIÊNCIA E COMPETITIVIDADE

Valéria Gaspar, BDM¹ Eficiência Energética, falou sobre o bem-estar Green que interliga a sustentabilidade com o conforto, segurança e soluções inteligentes e eficientes. A Legrand dá muita importância à redução

a utilização de arrancadores suaves na proteção de motores e máquinas

Artigo adaptado por Eng.º Rui Dias – Gestor de produto na F.Fonseca.

Fonte: Artigo Soft Starters – Not Just for Current Limiting Only, da Solcon.



Arrancar um motor assíncrono, o motor mais comum na indústria, é uma questão muito relevante e que requer a atenção de dois aspetos importantes: corrente inicial consumida da rede no momento do arranque e o torque necessário para mover esse mesmo motor.

Existem vários métodos de arranque de motores assíncronos. Um dos mais conhecidos métodos é via arrancador suave. Muitos têm a ideia que um arrancador suave apenas tem a capacidade para limitar a corrente de arranque. Neste artigo vamos comprovar que um arrancador suave pode controlar todo o processo de arranque e não apenas limitar o consumo da corrente inicial.

ARRANQUE DIRETO

Este método é mais usado na indústria. O motor é ligado diretamente à rede elétrica, sem qualquer tipo de equipamento que reduza a corrente inicial e o torque necessário ao arranque do motor. Normalmente, o motor é iniciado através de um contactor diretamente para a linha.

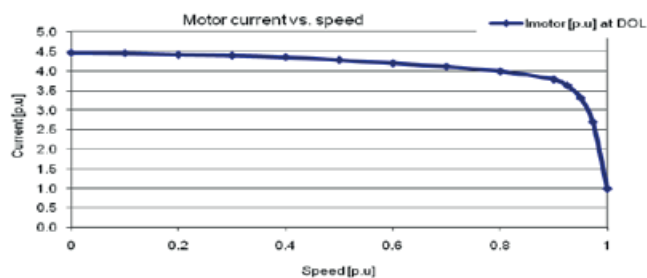


Figura 1. Corrente do motor no arranque direto.

Como podemos verificar na Figura 1, a corrente do arranque direto é 4,5 vezes superior ao da corrente nominal do motor.

Os motores de média tensão têm uma corrente de arranque tipicamente 4,5 a 6,5 vezes maior do que a corrente nominal do motor. Motores de baixa tensão têm normalmente correntes de arranque 5 a 8 vezes maior do que a sua corrente nominal.

Há ainda casos em que estes valores de corrente poderão exceder os valores indicados.

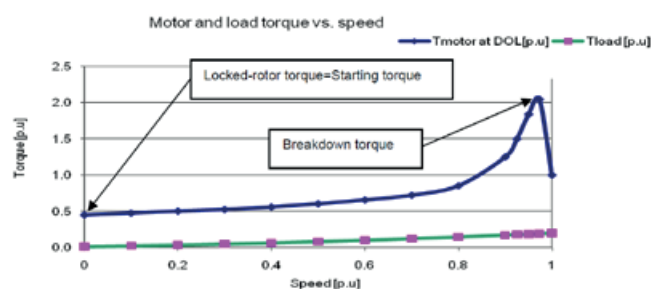


Figura 2. Torque inicial motor no arranque direto e torque em carga.

A Figura 2 apresenta o comportamento do torque de um motor assíncrono com arranque direto e a respetiva carga a mover (a curva apresentada na Figura 2 representa a carga de uma hélice marinha com início de carga zero).

Há dois pontos que devem ser considerados e que são importantes na relação torque/velocidade num arranque direto:

Torque de arranque – representa o torque que o motor produz no início do seu arranque, quando a sua velocidade é zero (motor parado).

Nos motores de baixa tensão este torque é de até 2 vezes o torque nominal do motor. Nos motores de média tensão o torque de arranque é normalmente menor do que a nominal do motor.

Torque máximo – representa o torque que o motor produz no final da rampa do processo de arranque.

Tanto nos motores de baixa tensão como nos de média tensão o binário de rutura dos motores é até 2,5 vezes o binário nominal do motor.

Como mencionado acima, no arranque direto o torque produzido pelo motor não é controlado, assim todo o sistema mecânico fica exposto a choques mecânicos e tensões físicas durante todo o processo de arranque.

Por exemplo, um motor de baixa tensão produz um torque que é 1,8 vezes no arranque e 2,5 vezes o torque nominal no final do processo de arranque. Isto origina um aumento do desgaste no motor e um desgaste em toda a mecânica do sistema ao longo do tempo. Além disso, com correntes 4,5 vezes superiores ou mais, da corrente nominal, pode resultar numa elevada queda de tensão na rede de entrada em sistemas onde não existe a possibilidade para essas margens de diferenças de tensão.

MÉTODOS DE ARRANQUE DE MOTORES ASSÍNCRONOS

Há vários métodos de arranque conhecidos para motores assíncronos como por exemplo resistências no rotor de um motor, variadores de velocidade, arranque por estrela-triângulo, autotransformador, resistências primárias e arrancadores suaves.

Assisdrive: motores com tecnologia gearless

A Motor Power Company (MPC), representada em Portugal pela Assisdrive, conta com mais de 20 anos de experiência no desenvolvimento e produção de motores síncronos e DC. Essencialmente, a gama da Motor Power é composta por servo-motores, torque motors, motores lineares, motorollers e motores DC.

Todas as soluções são desenvolvidas internamente na MPC e são especialmente orientadas para controlo, eficiência, dimensões reduzidas, alta performance a preços competitivos.

Um dos principais objetivos da Motor Power é desenvolver produtos para os mercados da área da logística; soluções inovadoras através de motores baseados na tecnologia "Gearless", nomeadamente, os sistemas de tração de movimento designados por "Motorollers" (MTR).

Estes sistemas compostos por "Motorollers gearless" e "Smart drives" foram concebidos como um produto específico para transportadores, correias cruzadas ou outros sistemas de transferência com rolos.

A Motor Power propõe 2 soluções:

- Os Tubos "Frameless", para serem inseridos no interior de cilindros;
- Versão "Power Pack", um "Motoroller" pronto para usar já fornecido embutido no seu próprio tubo e com cabos.

A tecnologia "Motoroller" é baseada nos motores de torque direto, o movimento é transmitido diretamente do motor para o cilindro, sem qualquer tipo de engrenagem, aumentando a eficácia e reduzindo as perdas por atrito.

Como principais características no "Motoroller" podemos mencionar:

- Preço competitivo, pois o "Motoroller" da Motor Power precisa de menos componentes do que a maioria das soluções atuais no mercado;
- Aumento da eficiência do sistema graças à ausência de engrenagens dentro do "Motoroller";
- Precisão, face ao sistema de *feedback* incorporado;
- Alta dinâmica graças à tecnologia de torque direto;



- Fácil substituição, com o sistema de "Autoaddressing" de "Drives DMR", a substituição por um novo "Motoroller" não requer nenhuma configuração;
- Um "Motoroller" para todas as velocidades;
- Várias possibilidades de alimentação: 42 VDC, 48 VDC, 65 VDC.

Outras das propostas da Motor Power são os motores de torque direto para mesas rotativas, ideais para aplicações que exigem uma liberdade de fixação, controlo preciso e dimensões compactas.

Os motores de torque SKA para mesas rotativas apresentam um *design* evoluído que satisfaz as necessidades de aplicações altamente dinâmicas e de alta qualidade.

Juntamente com os motores da Motor Power, a Assisdrive adiciona os *drives* da KEB. Um sistema completo de soluções, combinando motores de torque direto com *drives* de alta tecnologia numa ampla gama de aplicações.

A tecnologia de torque direto com motores síncronos SKA DDR proporciona um

desempenho sem precedentes em termos de torque, precisão e dinamismo.

Estes motores fornecem resultados e precisão muito melhores do que poderiam ser alcançados com alternativas convencionais com sistemas de transmissão através de caixas de engrenagens, correias, polias, entre outros.

A capacidade de maximizar os benefícios da integração mecânica torna esses motores de torque de alto desempenho ideais para atualizações de automação tecnológica.

As principais características dos motores de torque direto para mesas rotativas (SKA) são:

- Pico de torque instantâneo até 2400 Nm;
- Velocidades rotativas até 900 rpm;
- Indexação de alta precisão com mais de 16 000 000 PPR, após interpolação;
- Arco de precisão absoluta +/- 1 arc seg;
- Alta precisão sem qualquer folga;
- Operações de alta velocidade com tempos de ciclo reduzidos;
- Posicionamento de alta precisão;
- Drives KEB para os motores com várias opções de redes de comunicação;
- *Encoder* analógico ou absoluto para alta precisão;
- Controlo real da velocidade, torque e posição;
- Sem qualquer tipo de manutenção;
- Baixo ruído;
- Redução dos custos energéticos.

Contacte a Assisdrive e fique surpreendido com as soluções da Motor Power Company. 



Assisdrive II – Tecnologia Industrial, Lda.

Tel.: +351 252 371 318/9 · Fax: +351 252 371 320

Tlm.: +351 916 897 695

geral@assisdrive.pt · www.assisdrive.pt

proteção fiável para a próxima geração de motores com o novo material da igus

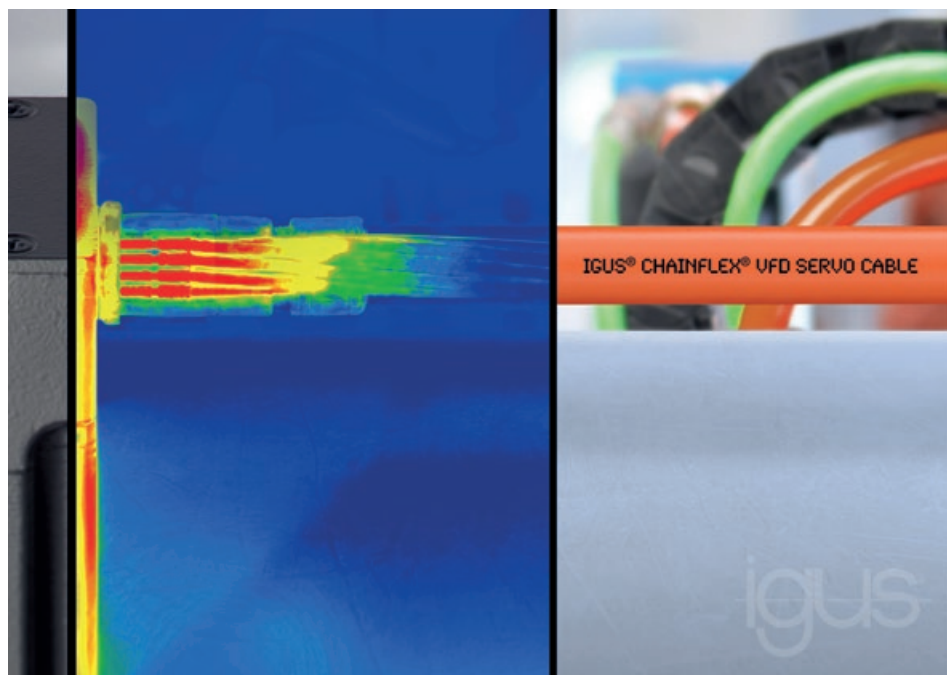


Figura 1. O novo material de isolamento da igus para cabos chainflex de servomotor e de motor responde aos requisitos térmicos e elétricos especiais das gerações mais recentes de motores. (Fonte: igus GmbH)

Isolamento otimizado de cabos chainflex de servomotor e de motor VFD para aplicações em calhas articuladas, graças ao novo polímero de elevada performance.

A tendência atual dos variadores de frequência (VFD) é serem mais compactos, com a mesma potência ou superior e precisão de comutação extremamente elevada na conversão de frequência. Consequentemente, ao escolher o cabo, o utilizador deve ter especial atenção, não só à combinação certa do número de condutores e secções, como também às especificações elétricas do cabo. Foi por esta razão, que a igus desenvolveu agora um material que dá resposta aos novos desafios, para a sua geração mais recente de cabos de motor e de servomotor. No teste,

este conseguiu resistir a um raio de curvatura de $7,2 \times d$ (diâmetro exterior) por 45 milhões de ciclos.

Desde pequenos a grandes: a tendência hoje em dia é de motores com VFD cada vez mais compactos, com um nível de *performance* igual ou superior relativamente aos antecessores. Conectores de alimentação redondos, mais pequenos e revestidos a plástico, como os M16 ou os M18, são cada vez mais utilizados para os novos tipos de motores, de modo a, permitir explorar todas as suas vantagens. Motores mais compactos podem resultar em temperaturas mais elevadas no sistema, em comparação com motores similares de maiores dimensões. Como resultado, os cabos aquecem através dos contactos dos conectores. Apesar de não surgirem consequências a curto prazo para os motores e seus componentes, a longo prazo, poderão surgir problemas graves. Se o material de isolamento do cabo não suportar as temperaturas elevadas a longo prazo, podem ocorrer curto-circuitos no seu interior e nos conectores, podendo, no pior dos cenários, provocar um incêndio. Desta forma, o

material de isolamento desempenha um novo papel central na seleção de cabos de servomotor e de motor.

MATERIAL DE ISOLAMENTO DA IGUS TESTADO PARA OS MAIS RECENTES SERVOMOTORES

Após um período de desenvolvimento e testes de cinco anos, a igus oferece agora um novo material de isolamento para os seus cabos chainflex de servomotor e de motor VFD, uma solução para prevenir, não só danos no isolamento como posteriormente nos próprios motores. Graças ao conhecimento especializado na área dos novos polímeros de elevada *performance*, a empresa especializada em motion plastics conseguiu desenvolver um novo material que foi aprovado com êxito nos exaustivos testes laboratoriais e na prática. Por exemplo, no teste 5034, o cabo de servomotor CF29, com um raio de curvatura de $7,2 \times d$, resiste a mais de 45 milhões de ciclos. Ao contrário de outros materiais comuns, o novo material dá resposta aos crescentes requisitos térmicos das gerações mais recentes de motores. Desta forma, a igus é o único fornecedor no mercado global a fornecer gamas de cabos de servomotor e de motor VFD testados a longo prazo, para utilização contínua em calhas articuladas, que satisfazem os requisitos térmicos e elétricos específicos das gerações mais recentes de conversores de frequência.

MAIOR VARIEDADE DE CABOS TESTADOS E COM GARANTIA

A gama de cabos da igus é submetida a testes exaustivos em condições reais, no laboratório de testes da empresa, com 2750 metros quadrados. Os dados gerados permitiram à igus tornar-se o único fabricante no mercado a oferecer uma garantia de 36 meses para toda a sua gama de cabos. 

igus®, Lda.

Tel.: +351 226 109 000

info@igus.pt · www.igus.pt

 /company/igus-portugal

 /IgusPortugal

módulos de paralelização e redundância?

Departamento de Marketing de Eletrônica OLFER



A potência e segurança são aspetos fundamentais em qualquer sistema industrial. Por este motivo, a OLFER Electronics debruçar-se-á, neste artigo, sobre a paralelização e redundância.

Paralelização: ligação de duas ou mais fontes de alimentação para obter mais energia. Por exemplo: ligar duas fontes de alimentação de 100 W para obter uma potência de 200 W.

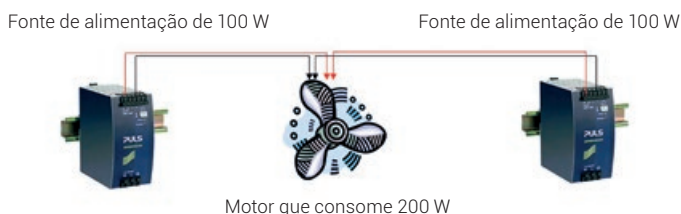


Figura 1. Paralelização.

Redundância: ligação paralela de várias fontes de alimentação de tal forma que, mesmo que uma fonte de alimentação falhe, a(s) outra(s) continuará(ão) a fornecer a carga conectada. É necessário que, no caso de uma alimentação elétrica falhar, a(s) outra(s) possa(m) assumir a energia das cargas ligadas. Podemos ter 1+1 redundância (em caso de falha de uma fonte, há ainda outra que assume toda a carga). Ou redundância N+1 que permite N falhas.

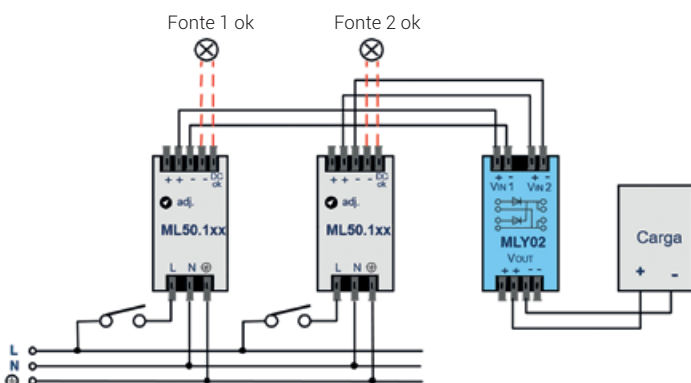


Figura 2. Sistema redundante 1+1.

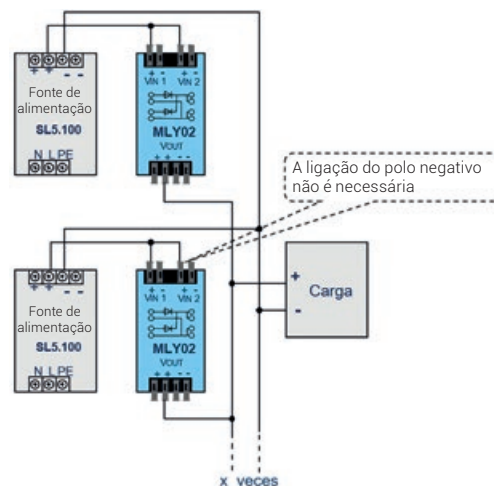


Figura 3. Sistema redundante N+1.

RECOMENDAÇÕES PARA PARALELIZAÇÃO OU REDUNDÂNCIA

Devemos ajustar as tensões de saída para um valor tão semelhante quanto possível. O comprimento e a secção dos cabos devem ser os mesmos, para que tenhamos a mesma queda de tensão em ambos os casos (as fontes PULS têm potenciômetros que permitem um ajuste muito preciso da tensão de saída, facilitando a paralelização). A série Dimension tem potenciômetros multi-voltas (15 voltas) que permitem um ajuste preciso da tensão de saída. Idealmente, as tensões de saída devem ser ajustadas à carga que têm de transportar (a queda de tensão nos cabos depende da corrente que passa através dos cabos). Só devemos ter fontes de alimentação paralelas da mesma série, ou seja, que tenham o mesmo comportamento de saída. Recomenda-se que sejam apenas do mesmo modelo. Pode consultar as características da fonte de alimentação ou contactar o Departamento Técnico da OLFER.

PROBLEMAS COMUNS NA PARALELIZAÇÃO

Se ligarmos ambas as fontes de alimentação e o fizermos quando medimos a tensão de saída de cada fonte de alimentação, estamos realmente a medir a tensão de saída com a tensão mais alta, a menos que tenhamos díodos para isolar as tensões. A temperatura afeta a resistência dos fios e a sua resistência interna (ver coeficiente de temperatura da fonte de alimentação). Se tivermos uma fonte de alimentação a uma temperatura consideravelmente mais alta do que outra, as tensões de saída não serão exatamente as mesmas ou variarão à medida que uma fonte de alimentação se torna mais quente. Deve ser tomado especial cuidado em paralelo quando a temperatura ambiente é elevada.

PARTILHA DE CARGA E PROBLEMAS

O ideal, em paralelo ou redundância, é que as fontes de alimentação partilhem a carga de trabalho. Isto reduzirá o stress nas fontes de alimentação, impedindo que uma fonte de alimentação faça todo o

cabos para alimentação de motores com variadores de frequência

MAIOR LONGEVIDADE PARA O MOTOR E ALTA COMPATIBILIDADE ELETROMAGNÉTICA.

Lisardo Recio Maílo

Product manager, Prysmian Group

Controlar a velocidade de um motor através de um variador de frequência é algo cada vez mais habitual, mas não se pode utilizar qualquer tipo de cabo. É necessário refletir sobre os desenhos de cabos mais adequados para evitar problemas sobre os quais os fabricantes de conversores também advertem.

A velocidade síncrona de um motor (n em r.p.m.) de corrente alternada é determinada pela frequência de alimentação (f em Hz) e pelo número de pares de polos no estator (p), de acordo com a expressão:

$$n = \frac{60 f}{p}$$

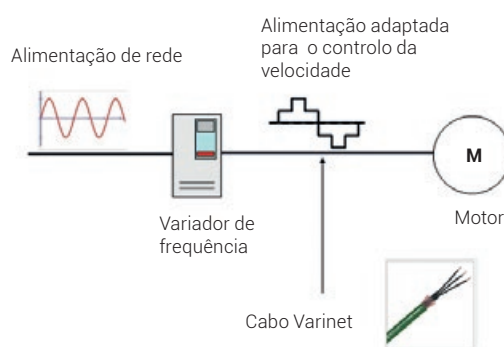
Os variadores de frequência são dispositivos que permitem controlar a velocidade dos motores através da regulação da frequência de alimentação.

As grandes vantagens destes equipamentos eletrónicos, como a redução do consumo energético, o controlo preciso da velocidade ou o prolongamento da vida útil do motor, fizeram com que, nos últimos anos, se tenha aumentado a sua aplicação nas instalações. Mas esta tecnologia pode ser acompanhada por alguns inconvenientes que, sem serem inicialmente notáveis, acabam por ser muito prejudiciais a médio prazo e torna-se necessário adotar soluções adequadas durante a instalação do sistema variador-motor para um correto funcionamento.

Para além da grande quantidade de harmónicas produzidas pelos impulsos de saída do variador, produzem-se sobretensões induzidas de alta frequência que são causa de circulação de correntes dentro do motor por desadaptação de impedâncias entre o cabo de alimentação e o motor. Esta corrente induzida regressa pelo condutor de proteção, passando previamente pelos rolamentos e provocando, com o tempo, desgaste nos mesmos, quando a tensão que a película de óleo que os lubrifica deve suportar supera um determinado valor de rutura (do mesmo modo que acontece com outros componentes do motor). Por isso, e para garantir uma vida útil prolongada, é necessário ter em conta esta ameaça e pensar nos meios para mitigá-la ou atenuá-la desde a criação da instalação.

CABO AFUMEX CLASS VARINET VFD 1000 V (AS)

O cabo Afumex Class Varinet (AS) é a solução à medida proposta pela General Cable para a interconexão entre o variador e o motor.



O desenho do cabo tipo Afumex Class Varinet VFD 1000 V (AS) para interconexão entre variadores de frequência e motores, de acordo com a recomendação da norma IEC 60034-25, deve-se fundamentalmente à disposição simétrica dos condutores de fase (e o de proteção, dividido em 3 secções iguais e situado nos espaços entre as fases) e porque o ecrã com cobertura superior a 60% de acordo com normativa e com ligação à terra em ambas as extremidades reduz a emissão eletromagnética, ajudando ao retorno de correntes de alta frequência, uma vez que o efeito pelicular em corrente alternada aumenta com a frequência.

O cabo Afumex Class Varinet VFD 1000 V (AS) foi criado para compensar as induções das fases no condutor de proteção e, por isso está dividido em 3 condutores de igual secção e simetricamente dispostos relativamente às fases.

O cabo tipo Afumex Class Varinet VFD 1000 V (AS) tem classe de reação ao fogo $C_{ca}-s1b,d1,a1$ para abranger também os casos em que o risco de incêndio não seja irrelevante, para além de ser apto para locais de afluência de público.



Cabo Afumex Class Varinet VFD 1000 V (AS) para interconexão de motores com conversores de frequência.

NOTA: recomenda-se consultar as indicações do fabricante do variador. Não seguir as indicações adequadas e não instalar o cabo necessário pode implicar uma desadaptação de impedâncias entre o cabo e o motor, provocando correntes parasitas que desgastem as suas superfícies de trabalho, reduzindo vertiginosamente a vida útil do motor.

Tenha presente a utilização de cabos Afumex Class Varinet VFD 1000 V (AS) para interconexão de variadores de frequência com motores, sempre que a longevidade do motor e a compatibilidade eletromagnética estão em jogo.



projecto

PUB

GREEN'UP



SOLUÇÕES DE CARREGAMENTO
PARA VEÍCULOS ELÉTRICOS E HÍBRIDOS



**ECONÓMICO, SEGURO E FÁCIL DE INSTALAR,
PARA USO INTERIOR OU EXTERIOR.**

- Utilização no setor residencial ou terciário
- Para todo o tipo de veículos elétricos e híbridos
- Componível
- Acabamento isolante ou metal, com potência regulável
- Modo 2 e modo 3, segundo a norma IEC 61851
- Controlo local ou remoto, através do smartphone, tablet ou PC
- Controlo de acessos com leitor de cartão RFID



Josué Morais, Diretor Técnico

a energia nuclear é “limpa”?

Discute-se na União Europeia a ideia recentemente lançada de que a energia nuclear deveria ser considerada energia limpa.

nota técnica

110 a energia nuclear é “limpa”?

entrevista

111 Fernando Soares, LEDUP: “o futuro da iluminação eficiente passa pela LEDUP”

case study

113 OMICRON Technologies España:

avaliação de risco de ameaças cibernéticas em subestações

115 Safeair – Rolear colabora com

Universidade do Algarve em projeto de investigação na área do AVAC

informação técnico-comercial

117 Bresimar Automação: analisador de variadores de velocidade Fluke-MDA-550 Série III

119 Carlo Gavazzi Unipessoal: relés de estado sólido que reduzem os tempos de paragem, maximizando a eficiência de produção

121 EAE Elektrik: E-LINE KCA-GRP / CTA-GRP: sistemas de caminho de cabos não metálicos | Poliéster reforçado com fibra de vidro pultrudido

123 JSL – Material Eléctrico: SolarSafe – Combiner box Plug & Play

125 M&M Engenharia Industrial: EPLAN apresenta a nova versão completa do eManage

127 OBO Bettermann - Material para Instalações Eléctricas: calhas de chão perfeitamente adaptadas à arquitetura atual

129 REIMAN: 3 razões para optar por um motor eléctrico com eficiência energética

131 Threeline Technology: ideal para uma boa iluminação no local de trabalho

133 Weidmüller u-sense energy - a solução perfeita de retrofitting

formação

137 fontes de energia e o futuro do planeta (II Capítulo - Parte 4)

A recente crise no fornecimento de energia elétrica na união europeia, levou a uma inesperada escalada dos preços que ultrapassaram, em certos períodos, os 400 €/MWh. A descarbonização do planeta e o incentivo ao recurso das energias renováveis principalmente para a produção de energia elétrica, com o que previsivelmente os preços deveriam descer, contrasta com a escalada de preços recentemente gerada. Percebeu-se que ainda somos muito dependentes da produção em centrais nucleares, centrais a gás natural (cujo preço subiu muito) e de centrais a carvão (que se pretendem abolir).

Assim, voltou ao debate a questão da energia nuclear. A Alemanha está a cumprir o que há alguns anos anunciou, o encerramento das suas 22 centrais nucleares. No final de 2021 encerrou mais 3 das últimas 6, afirmando a promessa da desnuclearização até ao final de 2022 encerrando as últimas 3 até 31 de dezembro. Entretanto diferiu para mais tarde o encerramento das centrais a carvão.

A França, tem uma dependência enorme das centrais nucleares para a produção de energia elétrica e o abandono desta tecnologia não está prevista. Também o eventual futuro desmantelamento das suas centrais nucleares está definido, que se um dia acontecer, será a expensas do próprio estado francês e não da empresa operadora das mesmas (a EDF, Eletricidade de França). Os custos de tal operação seriam astronómicos para o erário público Francês (dizem que incomportável para o respetivo PIB).

Vamos ter de conviver com a ideia que na Europa a energia nuclear não vai ser erradicada nas próximas décadas. Acresce que ainda num passado recente foram construídas novas centrais nucleares na Finlândia e no Reino Unido.

Então a questão colocada para que a energia nuclear seja considerada energia limpa terá razão de ser?

Analisando o processo de produção de energia elétrica por via nuclear verificamos que:

- Uma central nuclear é uma central termoelétrica com uma caldeira de água que gera vapor a muito alta pressão, e um gerador acionado por uma turbina a vapor, tudo identicamente a uma central termoelétrica a carvão ou a biomassa;
- A diferença relativamente à central convencional está no facto do aquecimento da água para geração de vapor ser realizado com o calor proveniente da fusão nuclear do urânio;
- No processo, não há libertação de CO₂ (dióxido de carbono), nem NOx (óxidos de azoto), nem quaisquer outras emissões;
- Utiliza o urânio para a fusão nuclear, que não é recurso inesgotável;
- No processo são gerados resíduos nucleares, de complicado armazenamento e altamente perigosos para o ser humano se libertados no planeta.

O problema maior da utilização da energia nuclear para produção de energia elétrica coloca-se essencialmente na produção e armazenamento dos resíduos e dos efeitos nocivos para o ser humano em caso de derrame. Até hoje são conhecidos dois grandes desastres com consequências nocivas para o ser humano: na Central de Chernobyl na Ucrânia em 1986 por manifesta negligência, e em Fukushima no Japão em 2011 em sequência de um terramoto que danificou os sistemas de arrefecimento e não só.

À questão colocada, se a energia nuclear pode ser considerada limpa, atendendo ao tipo de resíduos gerados, a resposta parece óbvia.

Nas opções da União Europeia para a energia no horizonte 2030 não cabem as centrais nucleares. A opção pelas energias renováveis, e outras tecnologias limpas que mais dia menos dia aparecerão, ainda são apostas de futuro para a geração de energia elétrica, visando a descarbonização e a sustentabilidade.

O ser humano e planeta, agradecem.

O futuro é elétrico! **E**

LEDUP | FERNANDO SOARES

“o futuro da iluminação eficiente passa pela LEDUP”

por **Andrea Trevisan**

Fernando Soares explicou à revista “o electricista” porque razão a LEDUP é uma marca de referência no setor da iluminação LED, em Portugal, com uma ampla gama de luminárias inovadoras e fiáveis, de interior e exterior. Desenvolvidas para maximizar o desempenho, aumentar a eficiência, reduzir custos, melhorar a qualidade de vida e proteger o meio ambiente. Através de um posicionamento consciente, a marca está para ficar, tendo como foco e eixo estratégicos: a qualidade, a eficiência e a inovação. A empresa viu na pandemia Covid-19 uma oportunidade de crescimento tendo inaugurado o seu primeiro *showroom* em Lisboa (Alfragide). Com um portefólio de cerca de 1070 referências, a empresa investiu, ainda, na aquisição de mais 41 novas referências. Para Fernando Soares a maior conquista da marca é o facto dos seus produtos serem considerados nos cadernos de encargos de grandes obras nacionais.

Revista “o electricista” (oe): A LEDUP é uma marca de referência no setor da iluminação LED em Portugal e apresentou-se ao mercado em 2014 com o propósito de marcar a diferença, com o lema “A iluminação eficiente passa por aqui.” Para além da eficiência, que outras potencialidades se destacam na marca que a permitem posicionar como um parceiro ideal para qualquer projeto de iluminação?

Fernando Soares (FS): A LEDUP tem como principal foco, além da eficiência, a qualidade dos seus produtos. Somos muito criteriosos na seleção dos nossos produtos e a prova disso é que a nossa gama de produtos profissionais, que tem vindo a ganhar posição de destaque quer dentro da marca, quer no mercado.

OE: As soluções de iluminação da LEDUP são desenvolvidas e testadas para maximizar o desempenho, aumentar a eficiência, garantir segurança e qualidade, reduzir custos e proteger o meio ambiente. Num setor em constante mutação, como se renova este compromisso de continuar na vanguarda do desenvolvimento de uma iluminação mais eficiente e com soluções inovadoras e sustentáveis?

FS: A resposta é muito simples, a LEDUP tem um leque de fabricantes muito competentes e com capacidade de inovação constante. Estamos em permanente sintonia e em permanente contacto. Mesmo em tempos de pandemia, nunca deixamos de renovar esta ideia junto dos nossos fabricantes. E, no sentido oposto o mesmo se passa, ou seja, os nossos fabricantes sabem perfeitamente qual o nosso foco e eixo estratégico: qualidade – eficiência – inovação.

OE: O vasto portefólio da marca integra uma ampla gama de luminárias – *indoor* e *outdoor* – para o comércio, indústria e residência. Quantas referências tem atualmente a marca? São também o design atrativo e as matérias-primas nobres usadas nos produtos LEDUP que posicionam a marca como competitiva e diferenciadora?

FS: Neste momento temos 1070 referências e mais 41 referências novas como novidade para 2022. Temos também em teste mais 27 referências, ou seja, estamos constantemente a preparar o futuro da marca. O design é também uma forte aposta da marca, isto é, os nossos produtos são oriundos de parceiros que utilizam moldes privados e que, por isso mesmo, tornam o produto diferenciador, atrativo e mais profissional. Também os materiais usados na composição dos produtos LEDUP são sempre



Fernando Soares | LEDUP.

Safeair – Rolear colabora com Universidade do Algarve em projeto de investigação na área do AVAC



A má qualidade do ar nos espaços por onde circulamos é, muitas vezes, causa de dor de cabeça, olhos irritados, náuseas ou sono. A Rolear e a Universidade do Algarve aceitaram o desafio para desenvolver um sistema de aquecimento, ventilação e ar condicionado que minimize esses problemas num projeto cujo protótipo deve estar pronto em julho.

A Júlia, a Marisa e as gémeas Natália e Natacha têm sido fundamentais na fase de simulação e experimentação do Safeair, o sistema de aquecimento, ventilação e ar condicionado que promete renovar a forma como se trabalha a qualidade do ar em ambientes interiores.

É no Laboratório de Energias Renováveis, da Universidade do Algarve, que se encontram estes manequins que simulam pessoas a respirar. Através de pulmões artificiais, é inalado ar e verificada a concentração de dióxido de carbono que alguém emite e alguém respira.

Se num espaço normal, os sistemas implantados centram-se no ar que entra, negli-

genciando muitas vezes o que circula e sai, no projeto Safeair a lógica é outra. Focado na melhoria da qualidade do que se respira, o novo sistema AVAC (Aquecimento, Ventilação e Ar Condicionado) baseia-se na ventilação personalizada.

Na prática, este sistema energeticamente sustentável tem dispositivos de ventilação que criam cortinas de ar junto das superfícies e dispositivos de extração, localizados acima das cabeças dos ocupantes da sala, o que garante uma extração mais eficiente dos contaminantes libertados por cada indivíduo.

PROJETO UNE UNIVERSIDADE E ROLEAR



"Começamos com um protótipo, que foi idealizado numericamente, agora queremos validar os nossos modelos", indica Eusébio Conceição, da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade do Algarve e responsável pelo projeto de investigação.

Todos os materiais são fornecidos pela Rolear. A empresa criada há 42 anos, precisamente quando nasceu a Universidade do Algarve, está desde o início ligada à academia e a muitos dos projetos do centro de investigação daquela instituição. A Rolear está também na origem do Cíntal – Centro de Investigação Tecnológica do Algarve onde, desde 1991, e em conjunto com a UAlg e o LNEG, tem vindo a colaborar em diversos projetos que pretendem trazer para o tecido empresarial, os conhecimentos produzidos em contexto académico.

De novo, no caso Safeair, além da cedência dos materiais, a Rolear irá testar um sis-

tema mais alargado. "Enquanto empresa, temos fomentado sempre a inovação e vamos pôr a solução no terreno", acrescenta António Parreira Afonso, sócio fundador da empresa e que vê no mercado abertura para este género de soluções, "ainda mais nesta altura de pandemia, em que a sensibilidade das pessoas é muito maior do que há 5 anos". O responsável pelo grupo aponta possíveis interessados nas soluções Safeair: "vejo a aplicação em hospitais, transportes públicos, lares ou em salas de aulas".

SISTEMA EM TESTE



Para já, é preciso esperar até julho, pela 4.ª fase dos trabalhos de gestão de projeto e divulgação. Antes disso, o trabalho de campo prossegue com os testes nas duas câmaras experimentais. "Queremos testar os sistemas horizontais e o processo de respiração e a extração do monóxido de carbono. Em espaços com grande densidade humana é um fator importante".

Este projeto de Investigação e Desenvolvimento no contexto de combate à Covid-19 é uma parceria entre a Universidade do Algarve e a Rolear, e com financiamento através do PO CRESC Algarve 2020, no contexto do combate à COVID-19. 

Grupo Rolear

Tel.: +351 289 860 300

marketing@rolear.pt · www.rolear.pt

analisador de variadores de velocidade

Fluke-MDA-550 Série III



FLUKE

MDA-550 Série III

**ANALISADOR
DE VARIADORES
DE VELOCIDADE**



PRODUTO PUBLICADO NA
REVISTA AUTOMAÇÃO

O MDA-550 Série III é a ferramenta portátil de teste e análise perfeita para a localização e resolução de problemas típicos em sistemas com variadores de velocidade.

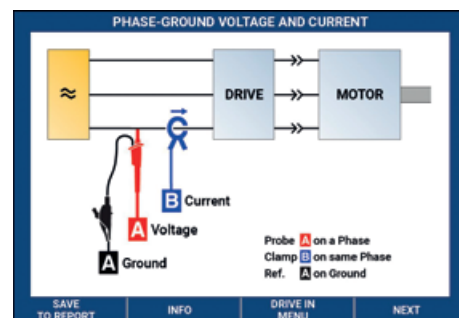
Realize medições aos principais parâmetros dos variadores como tensão, corrente, nível de tensão do barramento DC, flutuação AC, desequilíbrios e harmónicos de corrente e tensão, modulação de tensão e descargas de tensão do eixo do motor. O analisador de variador de velocidade Fluke MDA-550 Série III poupa-lhe tempo, elimina a inconveniência da configuração de medições complexas e, ao mesmo tempo, simplifica a resolução de problemas do variador de velocidade. Basta seleccionar um teste e as medições com orientação passo-a-passo mostram-lhe onde deve fazer as ligações de tensão e corrente, enquanto os perfis de medição predefinidos asseguram que recolhe toda a informação de que necessita sobre cada secção crítica do sistema – da entrada à saída, ao barramento DC e ao próprio motor.

Três ferramentas de teste numa só. O MDA-550 Série III possibilita a realização da análise de variadores de velocidade, visualização nas formas de onda e registo e gravação dos dados resultantes dos testes. Adicionalmente, esta ferramenta também poderá ser utilizada com osciloscópio portátil, apresentando uma largura de banda de 500 MHz.

O analisador de variador de velocidade Fluke MDA-550 utiliza medições de teste orientadas para tornar a análise mais fácil do que nunca.

1. ENTRADA DA TRANSMISSÃO

Meça a tensão e corrente de entrada para verificar rapidamente se os valores estão dentro dos limites aceitáveis, comparando a tensão nominal estimada da transmissão com a tensão de alimentação real. Em seguida, verifique a corrente de entrada para determinar se a corrente se encontra dentro da especificação máxima e se os condutores estão devidamente dimensionados. Pode também verificar se a distorção harmónica se encontra num nível aceitável, verificando visualmente a forma de onda ou o ecrã de espectro e harmónicos que apresenta a distorção harmónica total e os harmónicos individuais.



2. DESEQUILÍBRIO DE TENSÃO E CORRENTE

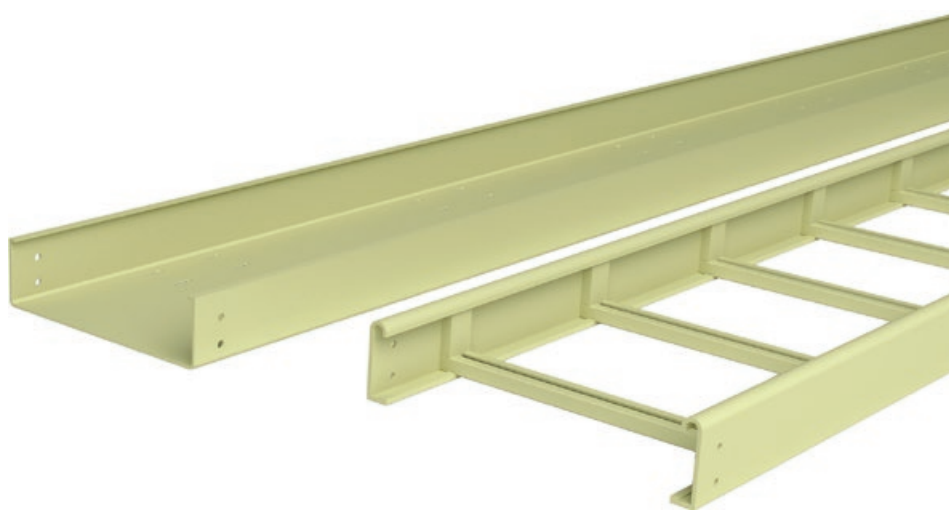
Verifique o desequilíbrio da tensão em terminais de entrada para que possa garantir que o desequilíbrio de fase não apresenta valores demasiado elevados (> 6 - 8%), e que a rotação de fases é correcta. Pode também verificar o desequilíbrio da corrente, visto que um desequilíbrio excessivo pode indicar um problema no retificador da transmissão.

3. MEDIÇÕES ALARGADAS DE HARMÓNICOS

Harmónicos excessivos não são apenas uma ameaça para as máquinas rotativas, mas também para os outros equipamentos ligados ao sistema de alimentação eléctrica. O MDA-550 tem a capacidade de descobrir os harmónicos da transmissão do motor, mas pode também descobrir os possíveis efeitos da comutação do sistema electrónico com inversor. O MDA-550 dispõe de três intervalos de harmónicos, do 1.º ao 51.º harmónico, de 1 a 9 kHz e de 9 a 150 kHz, o que lhe confere a capacidade de detetar quaisquer problemas de poluição dos harmónicos.



E-LINE KCA-GRP / CTA-GRP: sistemas de caminho de cabos não metálicos | Poliéster reforçado com fibra de vidro pultrudido



VANTAGENS DO E-LINE GRP

Engenheiros, *designers*, empreiteiros, instaladores e clientes finais têm muitas razões para escolher o caminho de cabos E-LINE GRP para os seus requisitos de suporte de cabos para distribuição de energia, sinal e controlo. O sistema de caminho de cabos em escada pultrudido E-LINE GRP está preparado para ambientes químicos extremamente agressivos onde é necessária uma elevada resistência à corrosão. Material de poliéster reforçado com fibra de vidro pultrudido na versão *standard*, apresenta as seguintes características de desempenho:

- Auto extingüível;
- Resistência UV;
- Livre de halogéneos;
- Sem necessidade de ligação à terra;
- Sem fumos tóxicos.

ALTA RESISTÊNCIA QUÍMICA

Resistência química para ambientes altamente corrosivos. O custo do investimento inicial é drasticamente reduzido pela longa esperança de vida deste produto.

ALTA RESISTÊNCIA ÀS INTEMPÉRIES

O E-LINE GRP é extremamente resistente a baixas temperaturas e apresenta um bom desempenho mesmo em climas rigorosos.

ALTA RESISTÊNCIA MECÂNICA

Os perfis pultrudidos foram testados e aprovados pela classificação NEMA 12 °C e NEMA 20 °C. Estes perfis podem ser suportados até de 6 em 6 mts, reduzindo assim o número de suportes utilizados.



Engenheiros, *designers*, empreiteiros, instaladores e clientes finais têm muitas razões para escolher o caminho de cabos E-LINE GRP para os seus requisitos de suporte de cabos para distribuição de energia, sinal e controlo. O sistema de caminho de cabos em escada pultrudido E-LINE GRP está preparado para ambientes químicos extremamente agressivos onde é necessária uma elevada resistência à corrosão.

LEVEZA-PESO

Elevada relação capacidade de carga/peso em comparação com os sistemas metálicos. A densidade é de cerca de 1,75 gr/cm³ e 40% mais leve do que os sistemas metálicos convencionais.

BAIXO CUSTO DE MANUTENÇÃO

A manutenção e limpeza contínuas são eliminadas sendo fornecida uma solução rentável a longo prazo.

ALTA RESISTÊNCIA DIELÉTRICA/ISOLANTE

Baixa condutividade elétrica e alta resistência dielétrica. A condutividade pode ser aumentada a pedido, através do aumento das propriedades anti-estáticas.

INSTALAÇÃO RÁPIDA E FÁCIL

O caminho de cabos E-LINE GRP é forte e leve, permitindo a instalação rápida e fácil de um sistema de longa duração.

SEGURO PARA OS CABOS

Sem arestas vivas ou rebarbas, podem ser instalados longos percursos de cabos blindados com menor probabilidade de danos nos cabos. Os diversos cabos podem ser colocados no suporte de ambos os lados.

SolarSafe – Combiner box Plug & Play



“Sabemos que os utilizadores de energia solar são muito mais conscientes dos custos e eficiência dos seus sistemas, querendo recuperar o seu investimento inicial o mais rápido possível. Mas sem a proteção adequada dos seus sistemas poderão estar apenas a transferir o valor do investimento inicial para orçamentos de manutenção ou reparação.

Estes equipamentos assentam em painéis de células fotovoltaicas (FV) e inversores de corrente. As células usam a energia solar para converter os fotões luminosos em Corrente Contínua (DC). A eletricidade gerada pelas células solares alimenta desta forma um inversor (Inverter) que regula e converte Corrente Contínua em Corrente Alternada (AC).

A energia produzida então em Corrente Alternada pode ser usada localmente por um equipamento específico, habitações ou estar diretamente ligada à rede elétrica e desta forma, ser usada como energia limpa, protegendo o ambiente.

Sabemos que os utilizadores de energia solar são muito mais conscientes dos custos e eficiência dos seus sistemas, querendo recuperar o seu investimento inicial o mais rápido possível. Mas sem a proteção adequada dos seus sistemas poderão estar apenas a transferir o valor do investimento inicial para orçamentos de manutenção ou reparação.

PROTEÇÃO TIPO II

Com proteção de Tipo II para sobretensões de correntes originadas por fenómenos atmosféricos em instalações fotovoltaicas (e outras).

“A energia produzida então em Corrente Alternada pode ser usada localmente por um equipamento específico, habitações ou estar diretamente ligada à rede elétrica e desta forma, ser usada como energia limpa, protegendo o ambiente.

Protegem investimentos e minimizam as falhas de equipamentos e de sistema.

Para garantir níveis elevados de disponibilidade dos inversores e dos componentes elétricos usados em instalações fotovoltaicas, é necessário protegê-los contra destruição por picos de sobretensão.

A JSL disponibiliza um Quadro tipo combiner box contendo os dispositivos de proteção contra descargas atmosféricas, ligação dos strings de painéis solares e seccionamento ultra rápido da Corrente Contínua proveniente desses painéis.

O quadro está pronto a ser usado, sendo fornecido pré-cabado e pronto a utilizar, bastando apenas ligar os cabos provenientes dos painéis solares providos de conectores MC-4 nos conectores que o quadro já dispõe.

A ligação ao inversor é também feita através da cablagem munida de conectores MC-4 que serão ligados aos conectores MC-4 que o Quadro já dispõe.

Para finalizar a colocação em uso da combiner box, bastará efetuar a ligação do borne de terra do dispositivo de proteção contra sobretensões (DSP) ao circuito de Terras. ■

JSL – Material Eléctrico, S.A.

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

Tlm.: +351 934 900 690 · 962 736 709

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

3 razões para optar por um motor elétrico com eficiência energética

ANTES DE MAIS, IMPORTA PERCEBER O QUE É REALMENTE UM MOTOR ELÉTRICO COM EFICIÊNCIA ENERGÉTICA.

Estes tipos de motores caracterizam-se pela sua capacidade de atingir a mesma potência que um motor normal, mas com um consumo de energia muito mais baixo.

Até 2030, a Comissão Europeia prevê que com a utilização de motores elétricos eficientes sejam evitadas 40 milhões de toneladas de emissões de CO₂ e que a conta de eletricidade dos agregados familiares seja reduzida em cerca de 20 milhões de euros.

3 RAZÕES PELAS QUAIS DEVE OPTAR POR ESTE TIPO DE MOTORES:

1. ROI

Embora estes motores tenham um custo superior ao normal, a utilização deste tipo de produtos faz com que a sua poupança seja bastante maior. A capacidade energética deste motor permite-lhe reembolsar o dinheiro investido alguns meses mais tarde, uma vez que os custos de utilização são muito mais baixos. Desta forma, torna-se um produto muito lucrativo a longo prazo.

2. Resistência

Estes motores são desenhados para que sejam submetidos ao menor número de manutenções possível. Obviamente que não escapam às manutenções habituais, mas não são o tipo de motor que requer cuidados específicos, uma vez que, conseguem funcionar



durante anos sem grandes reparações. Uma outra grande vantagem, prende-se com o facto de estes motores serem ideais para as indústrias mais pesadas devido ao seu *design* concebido para aguentar qualquer adversidade, seja peso, sujidade ou até mesmo materiais químicos.

3. Poupança energética

Os motores elétricos são responsáveis por 40% do consumo energético a nível mundial e 70% do consumo energético das indústrias. Por essas mesmas razões, os motores elétricos com eficiência energética tornam-se uma mais-valia. Estes tipos de motores estão classificados em diferentes classes

energéticas – IE1, IE2, IE3, IE4, IE5 – e o seu consumo é muito mais baixo do que o de um motor normal. Cada uma dessas classes significa que a classe seguinte é mais eficiente a nível energético do que a classe anterior.

A Bernati tem motores trifásicos com três diferentes níveis de eficiência energética IE1 (Standard), IE3 (Premium) e IE4 (Super Premium). Estão disponíveis em carcaça de alumínio e carcaça em ferro fundido.

Conheça as soluções de transmissão e controlo de potência da Reiman. 

REIMAN, Lda.

Tel.: +351 229 618 090

comercial@reiman.pt · www.reiman.pt



 REIMAN®

BERNATI

 REIMAN®

BERNATI

Weidmüller u-sense energy – a solução perfeita de *retrofitting*

SIMPLES INTEGRAÇÃO DE MOTORES ELÉTRICOS AO IIOT.

Sascha Nolte

Head of Smart Connectivity Competence Center

Weidmüller Interface GmbH & Co. KG

sascha.nolte@weidmueller.com

1. OBTENHA TODAS AS VANTAGENS DA INTERNET INDUSTRIAL DAS COISAS (IIOT)

Crie a base para serviços digitais de valor acrescentado.

1.1. Fácil integração dos Processos existentes

A digitalização influencia diariamente o nosso quotidiano profissional e pessoal, simplificando os processos e aumentando a qualidade dos resultados. A digitalização torna-nos independentes, permitindo uma ação preditiva e preventiva. Especificamente no ambiente industrial, os investimentos na IIoT já estão a dar os seus frutos. Com produtos especialmente desenvolvidos, todos os componentes necessários para a digitalização podem ser facilmente integrados nas infraestruturas já existentes – tudo para uma comunicação de dados perfeita desde o sensor até à nuvem.



Figura 1. Processo industrial IIoT.

O "U-Sense Energy Drives - IIOT" para monitorização de motores, é um bom exemplo disso. Ele permite a integração de equipamentos desprovidos de conexão à rede no IIOT, tais como motores elétricos. Assim, podemos, por exemplo, estabelecer um modelo de monitorização das variáveis do motor, aumentando a continuidade de serviço e reduzindo os custos de paragem.

Tudo a partir de uma única fonte: soluções IIoT da Weidmüller

u-sense energy drives faz parte de um portefólio de produtos e soluções da Weidmüller, inovador, que permite a integração rápida e conveniente de componentes de máquinas e processos no IIoT. As tecnologias modernas de ligação aceleram a instalação e minimizam os tempos de paragem. Os componentes suplementares permitem a criação de redes de dados seguras e a visualização dos dados das instalações. Protocolos de dados padronizados simplificam a integração de motores em redes de dados já existentes. Tudo isto é complementado

por soluções de software de vanguarda para tecnologias tais como: *industrial analytics* ou *automated machine learning*. Eles formam a base para a utilização de inteligência artificial e o desenvolvimento de novos modelos de negócio baseados no IIoT. Descubra mais sobre as possibilidades de integração do IIoT nas páginas seguintes.

2. A DIGITALIZAÇÃO COMO UMA OPORTUNIDADE

As vantagens do Sistema de IIoT

A IIoT industrial abre uma multiplicidade de opções específicas para a obtenção de informações importantes para o controlo orientado de fábricas e processos. Muitas empresas já possuem conhecimentos básicos sobre as oportunidades oferecidas pela IIoT, mas existe frequentemente uma falta de conhecimentos sobre como utilizá-la com bons resultados. Os dados são recolhidos e armazenados, mas muitas vezes ainda não são utilizados de uma forma orientada. A informação recolhida só atinge um benefício concreto e mensurável quando está logicamente ligada e especificamente avaliada.

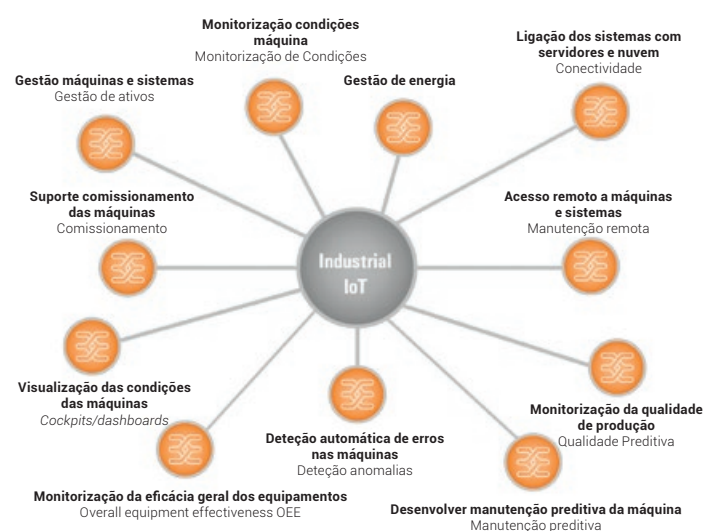


Figura 2. Oportunidades da IIoT.

Dependendo das opções disponíveis, as empresas devem decidir que benefícios querem obter de uma aplicação IIoT. Esta decisão determinará como será criada a infraestrutura necessária desde o sensor até à nuvem. No caso dos motores elétricos, por exemplo, as aplicações comuns de IIoT, tais como Monitorização da Condição, Gestão de Energia, Qualidade Preditiva, ou Manutenção Preditiva, alcançam um elevado nível de benefícios para o funcionamento eficiente e seguro de máquinas e instalações.

fontes de energia e o futuro do planeta

DESENVOLVIMENTO ORIGINÁRIO DE UMA PESQUISA

II CAPÍTULO – PARTE 4

Hilário Dias Nogueira

DESCRIÇÃO SIMPLES DO SEU FUNCIONAMENTO

Turbina a gás de ciclo combinado

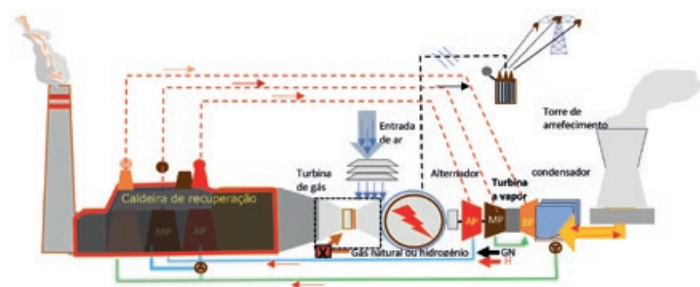


Figura 22. AP - Gases de alta pressão; MP - Gases de média pressão; BP - Gases de baixa pressão.

- Os gases de alta pressão provenientes da combustão do gás natural ou então do hidrogénio serão utilizados para mover a turbina a gás e produzir eletricidade.
- Os gases de média e baixa pressão passam pela caldeira de recuperação onde libertam o calor residual para a produção de vapor de água que vão por sua vez acionar a turbina a vapor.
- No condensador, o vapor que sai da turbina é condensado através do arrefecimento e a água é reencaminhada para a caldeira para ser novamente vaporizada.
- As ações combinadas destas duas turbinas põem o alternador a funcionar, convertendo a energia mecânica em energia elétrica.

Tipo de alimentação de energia na mobilidade

Voltando ao consumo de energia e a aplicação na mobilidade que foi o objetivo deste artigo, podemos afirmar que a maior parte dos aparelhos de utilização são alimentados por energia em corrente contínua, que como é fornecida em CA, tem de ser transformada em CC por equipamentos dedicados.

O que é mais dispendioso no transporte de energia de alta potência em CC são as subestações de transformação para CA, porque o método de transporte, é muito mais económico em CC.

Em Portugal, como temos distâncias muito curtas entre a produção e a distribuição, torna-se mais rentável o transporte em CA uma vez que o transformador- máquina de subida ou abaixamento de tensões é mais barata, e, as perdas nas linhas (Como já foi analisado), assim como, a montagem de equipamentos essenciais, justifica-se de certo modo economicamente a utilização do sistema de transporte em CA.

UTILIZAÇÃO DE MÁQUINAS ELÉTRICAS

Máquinas utilizadas na corrente contínua e na corrente alternada.

No intuito de prosseguir o estudo da utilização das energias reno-

váveis, aborda-se também, mas de uma forma sucinta as características das máquinas e sua utilização no sistema de energia distribuída em Portugal.

Máquina de corrente contínua

O princípio de funcionamento quando alimentado por uma tensão contínua adequada, trabalha como motor.

São constituídos por:

- Um Indutor;
- Um induzido;
- Um coletor;
- Escovas.

Este assunto foi já observado aquando do exposto no estudo dos dínamos.

O indutor é um eletroímã excitado por bobinas série ou paralelo.

Induzido é um conjunto de bobinas metidas nas ranhuras de um cilindro de chapas de ferro.

Coletor é um conjunto de lâminas a que ligam os terminais das bobinas.

As escovas são de material de grafite que assentam no coletor e transmitem a corrente aí produzida às bobinas indutoras que produzem o movimento do rotor devido às ações das correntes.

Usam-se como motores série no arranque dos motores automóveis; na tração elétrica dos comboios e em alguns automóveis elétricos como motor principal.



Porta Escovas



Escovas

Figura 23.

Esta máquina, como se poderá deduzir é reversível e bastante utilizada pelo seu desempenho.

ALGUMAS CURIOSIDADES

Da mesma forma, como para os dínamos, em relação aos enrolamentos indutores temos motores série, motores shunte ou derivação e motores compostos-série e paralelo.

A atenuação de corrente de arranque nesta máquinas é feita pelo reóstato que se intercala entre a rede e o motor.

Nos pequenos motores, de potência até cerca de 200 W, podem ser ligados diretamente à rede de corrente contínua.