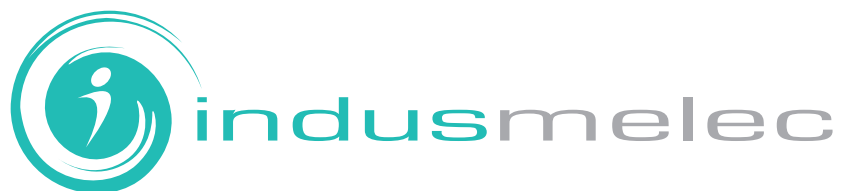


Variação de velocidade



MATERIAL ELÉCTRICO & AUTOMATISMOS INDUSTRIAIS, LDA.



Variação de velocidade

A indústria é responsável pelo consumo de cerca de 50% da electricidade produzida a nível mundial, sendo que cerca de 2/3 é consumida por motores eléctricos.

A utilização de variadores de velocidade pode permitir, na maioria dos casos, reduzir o consumo de energia eléctrica dos motores, em mais de 50%.



O que é um variador de velocidade?



Um variador de velocidade é um dispositivo que é usado para controlar a velocidade de um motor de indução. Um motor de indução de corrente alternada, é um motor de velocidade constante. Em muitas aplicações em que se utilizam motores, o consumo de energia pode ser reduzido consideravelmente, se a velocidade do motor variar, em resposta às alterações das condições do processo.

Em aplicações onde os motores são utilizados para controlar bombas, compressores e ventiladores, a energia mecânica necessária é proporcional ao quadrado do fluxo. Assim, por exemplo, reduzindo o fluxo de 100% para 80% do valor nominal, iria reduzir para metade a energia mecânica necessária.

Quando o fluxo é controlado por válvulas, grande parte deste potencial de poupança de energia é perdido. A aplicação de um variador de velocidade, por outro lado, permite que o motor responda adequadamente à exigência de mudança de fluxo, e, por conseguinte, traduz-se directamente numa economia de energia eléctrica.



Como funciona um variador de velocidade?



O variador de velocidade controla a velocidade do motor pela alteração da frequência da alimentação eléctrica. Basicamente, um variador de velocidade converte a frequência da rede para outra frequência entre 0 a 300 Hz ou mesmo superior, e, assim, controla a velocidade do motor, proporcionalmente à frequência.

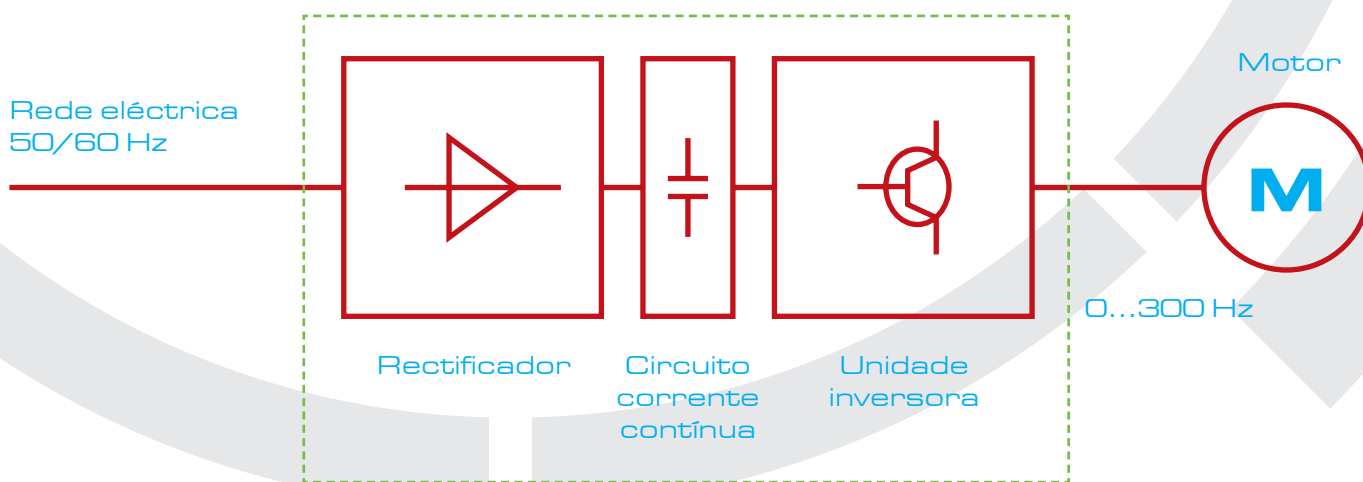
Em termos de componentes, um variador de velocidade é composto por:

Unidade rectificadora - O variador de velocidade é alimentado pela rede eléctrica através de um rectificador. A unidade rectificadora pode ser unidireccional ou bidireccional. Quando é unidireccional, a unidade de corrente alternada (CA) pode acelerar e rodar o motor, utilizando a energia da rede. Caso seja bidireccional, o variador de velocidade também pode utilizar a energia mecânica de rotação do motor e do processo e injectá-la de volta à rede eléctrica.

Circuito de corrente contínua - O circuito de corrente contínua, vai armazenar a energia eléctrica proveniente do rectificador para posteriormente ser utilizada pelo inversor. Na maioria dos casos, a energia é armazenada em condensadores de alta potência.

Unidade inversora - A unidade inversora utiliza a energia eléctrica do circuito de corrente contínua e fornece-a ao motor. O inversor utiliza técnicas de modulação para criar as 3 fases de corrente alternada necessárias à saída para alimentar o motor. A frequência pode ser ajustada para corresponder às necessidades do processo.

Variador de velocidade





Variação de velocidade



Quais são os principais benefícios de um variador de velocidade?

Para além de permitirem uma poupança significativa de energia, os variadores de velocidade trazem outros benefícios, tais como:

- melhoria do processo;
- arranque suave, baixa intensidade de arranque;
- paragem controlada, sem golpes de ariete;
- não é necessário efectuar compensação do factor de potência;
- menor manutenção mecânica graças à redução do stress mecânico.



Os variadores produzem harmónicas. O que posso fazer?

Todos os variadores de velocidade produzem harmónicas de corrente. As harmónicas são frequências múltiplas da frequência fundamental (a frequência original). Por exemplo, se a frequência fundamental for de 50 Hz, a 2ª harmónica é de 100 Hz, a 3ª é 150 Hz e assim por diante. As harmónicas podem causar problemas, tais como sobreaquecimento, distorção da tensão e mau funcionamento dos equipamentos. A utilização de filtros anti-harmónicas nos variadores de velocidade, ajudam a minimizar os efeitos criados por estas.

O controlo de velocidade de um motor poupa energia, protege a rede elétrica e a máquina, além de incrementar a qualidade e o volume de produção.



PARAM LOC RUN P00002 600

BACK ESC

MENU ENTER

LOC MEM JOG

WARNING

ATTENTION

ATENÇÃO

NEVER TERMINAL COVER ONLY 10 MIN AFTER POWER HAS BEEN DISCONNECTED.
NEVER THE INSTRUTION MANUAL.
NE JAMAIS RETIRER LA TAILLE-POURTELLER LIGER DE 10 MIN. LE QUAND LE DISPOSITIF A ÉTÉ DÉBRANCHÉ.
NE JAMAIS DE RETIRER LE MANUEL D'INSTRUCÇÕES.

NEVER TERMINAL COVER ONLY 10 MIN AFTER POWER HAS BEEN DISCONNECTED.
NEVER THE INSTRUTION MANUAL.
NE JAMAIS RETIRER LA TAILLE-POURTELLER LIGER DE 10 MIN. LE QUAND LE DISPOSITIF A ÉTÉ DÉBRANCHÉ.
NE JAMAIS DE RETIRER LE MANUEL D'INSTRUCÇÕES.

NEVER TERMINAL COVER ONLY 10 MIN AFTER POWER HAS BEEN DISCONNECTED.
NEVER THE INSTRUTION MANUAL.
NE JAMAIS RETIRER LA TAILLE-POURTELLER LIGER DE 10 MIN. LE QUAND LE DISPOSITIF A ÉTÉ DÉBRANCHÉ.
NE JAMAIS DE RETIRER LE MANUEL D'INSTRUCÇÕES.

- do custo;
- do espaço disponível
- da adequação da aplicação para controlo por velocidade variável.

Deve também definir o perfil de operação da carga. Trata-se de verificar o binário e o consumo de corrente necessários em todas as condições de operação.

De seguida, deve-se verificar se o motor está dimensionado correctamente e se a instalação é apropriada para a aplicação de um variador de velocidade, sendo que este deve ser dimensionado para a carga e binários máximos do motor. Os variadores de velocidade não devem ser escolhidos, utilizando somente a potência do motor sozinho.

A maior parte dos fabricantes de variadores de velocidade, fornecem tabelas, que auxiliam na escolha dos mesmos.





Variação de velocidade



Como posso realizar um cálculo para verificar quanto posso economizar?

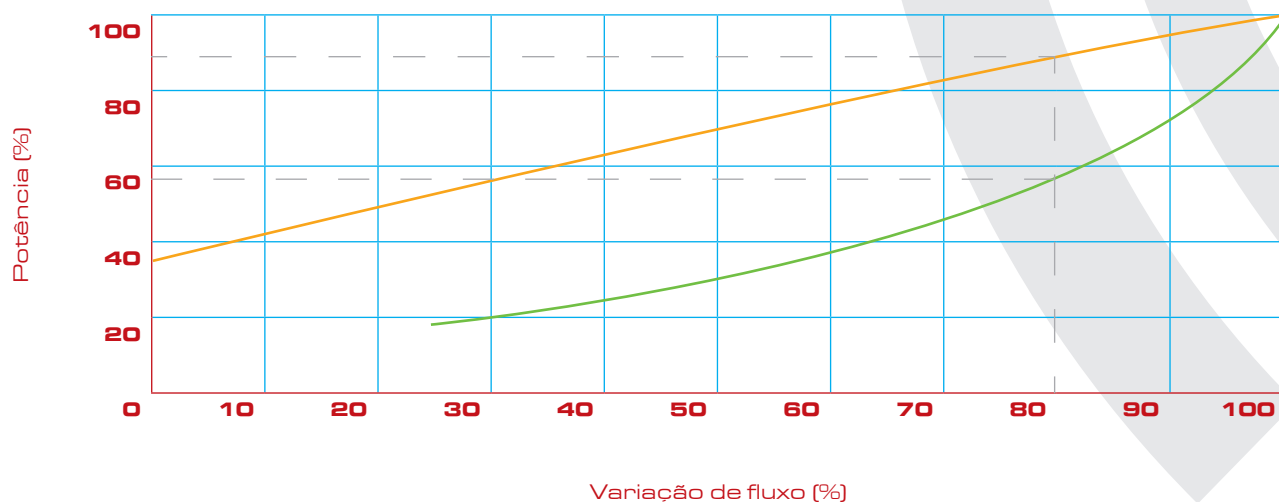
Para executar um cálculo, de quanto a utilização de um variador de velocidade pode permitir uma economia na instalação, devem ser recolhidos dados específicos, quer da aplicação, quer da instalação. O tipo de carga do motor e o consumo do mesmo, deve ser medido ou estimado em todas as condições.



Exemplo de cálculo para verificar a viabilidade de aplicação de um variador de velocidade?

Para este exemplo simplificado, vamos considerar um motor de 11kW que controla um ventilador numa fábrica. O motor do ventilador funciona 6000 horas por ano. O fluxo de ar é controlado através de uma válvula, que está regulada para 80% da carga máxima. O rendimento do motor é de 90,5%.

A partir da curva apresentada na figura abaixo, podemos ver que a regulação da válvula reduz os requisitos de energia de entrada para um factor de cerca de 0,9. Vamos assumir um custo de electricidade de 0,14€ por kWh.



► Válvula

► Variador de velocidade

Variação de velocidade



Custo anual sem utilizar um variador de velocidade

Sem utilizar um variador de velocidade, os custos de operação deste motor seriam de:

Potência do motor				Número de horas em funcionamento		Custo de electricidade por kWh
Rendimento do motor	X	Factor de redução	X		X	
ou seja						
11 kW	X	0,9	X	6000	X	0,14€
0,905						
Total de custos = 9.188,95€						

Custo anual utilizando um variador de velocidade

Se a válvula for substituída por um variador de velocidade, podemos verificar pela figura ao lado, que a potência de entrada é agora reduzida para 58%, quando funcionando a 80% da carga total. Se supusermos que a eficiência combinada do motor com o variador de velocidade é agora de 86%, o custo anual de funcionamento do motor seria de:

Potência do motor				Número de horas em funcionamento		Custo de electricidade por kWh
Rendimento do motor	X	Factor de redução	X		X	
ou seja						
11 kW	X	0,58	X	6000	X	0,14€
0,860						
Total de custos = 6.231,62€						

Assim, verificamos que utilizando um variador de velocidade, a poupança que iríamos ter anualmente seria de:

Poupança com variador de velocidade: 9.188,95€ - 6.231,62€ = 2.957,33€

Se assumirmos um custo de compra e instalação do variador de velocidade de cerca de 6.000,00€, o período de retorno do nosso investimento seria de:

Período de retorno: 6.000,00€ / 2.957,33€ = 2,03 anos

Neste exemplo simplificado, constatamos que a utilização de um variador de velocidade, implicaria uma poupança anual de 2.957,33€ e que o período de retorno face ao investimento realizado para a aquisição do mesmo, seria de dois anos.

Indusmelec

Material Eléctrico & Automatismos Industriais, Lda.

Rua António Sousa Bastos, N° 2/2A

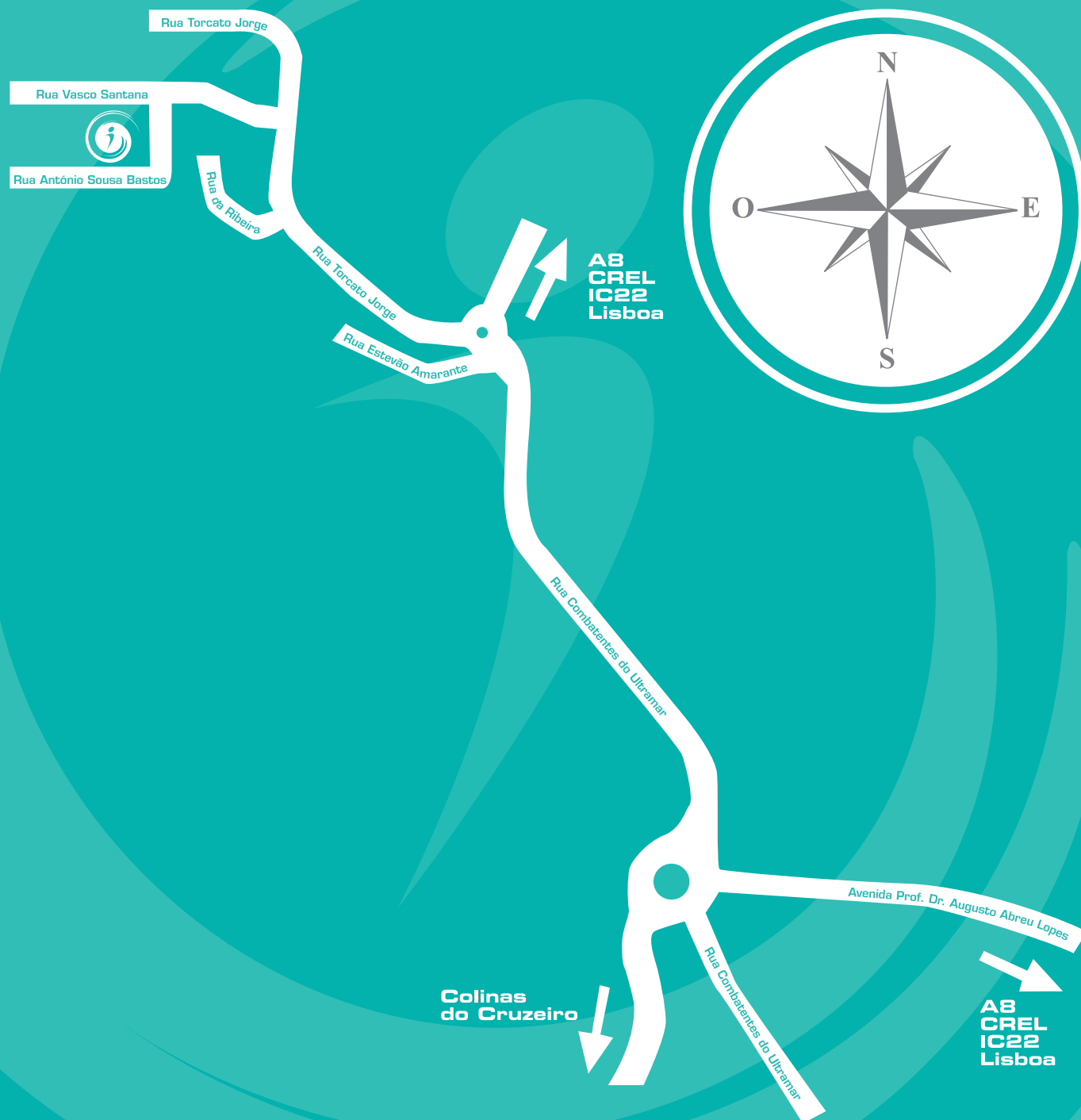
2620-419 Ramada

Tel.: 219 318 046/7/8 - 219 340 400 - 211 571 461 (6 acessos)

Fax: 219 318 049

Coordenadas GPS: N 38° 48' 7" W 9° 11' 34"

e-mail: geral@indusmelec.pt



||| | www.indusmelec.pt ||| |