

# o papel fundamental dos variadores de frequência nas instalações e as suas vantagens

Chint Electric

Atualmente, estima-se que entre 60% e 70% da energia elétrica produzida seja consumida por motores elétricos, sendo o motor de indução o mais utilizado devido à sua simplicidade, fiabilidade, baixo custo e bom desempenho.

No passado, o motor de indução era considerado uma máquina de velocidade constante e não era possível obter gamas de variação contínua de velocidade de uma forma simples e económica. Com o advento da eletrónica de potência, tornou-se possível obter fontes de alimentação multifásicas de frequência variável e iniciou-se um grande desenvolvimento no domínio do controlo da velocidade com variação de frequência.

Atualmente, os variadores de frequência tornaram-se um elemento chave nos processos industriais, uma vez que a sua evolução fez com que se adaptassem muito bem às necessidades da carga, melhorando o desempenho dos motores elétricos e oferecendo funções avançadas que ajudam a compreender melhor a informação dos parâmetros do motor e a transmiti-la ao resto do sistema. Também estão a tornar-se muito importantes nas instalações do setor terciário, desempenhando um papel fundamental na eficiência energética dos edifícios e, portanto, na poupança económica da instalação.

Este artigo técnico apresenta uma visão geral das possibilidades oferecidas por um conversor de frequência de uso geral, bem como os benefícios proporcionados por estes dispositivos e as características que oferecem para se adaptarem às condições de trabalho de cada aplicação.

## A FUNÇÃO DO VARIADOR DE FREQUÊNCIA

A principal função de um variador de frequência é controlar a velocidade, o binário e a potência dos motores elétricos de corrente alternada.

Um motor de indução ligado diretamente à rede não pode regular nenhum destes parâmetros por si só, uma vez que a velocidade de rotação depende diretamente da frequência da rede e tanto o binário como a potência dependem da tensão da linha de alimentação.

Na Europa, a frequência da rede é normalmente um valor fixo de 50 Hz e as tensões de linha podem variar consoante o tipo de rede, mas em qualquer caso são também valores fixos. Em Portugal, o valor de tensão mais comum é de 230/400 V em redes trifásicas com neutro.

O inversor de frequência é o elemento encarregado de converter tanto a frequência como a tensão na entrada do motor, de forma a regular todos estes parâmetros.

O circuito equivalente de um conversor de frequência divide-se em três fases principais:

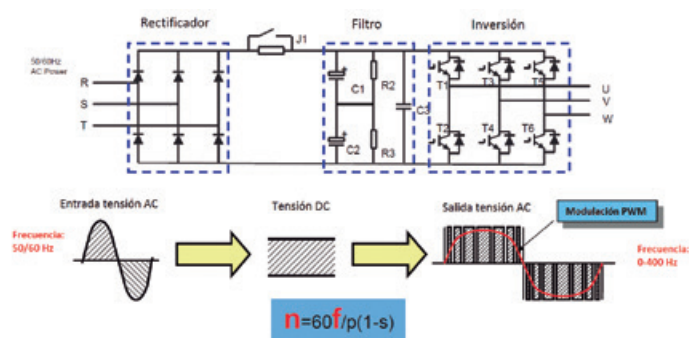


Figura 1. Circuito equivalente de um variador de frequência.

- 1.ª fase:** retificador à entrada do inversor, constituído por pontes de diodos, para converter o sinal CA em CC.
- 2.ª fase:** filtragem por meio de capacitores, para suavizar a forma de onda e obter um sinal CC limpo.
- 3.ª fase:** inversor à saída do inversor, constituído por transistores IGBT, para converter o sinal CC em CA.

## VANTAGENS TÉCNICAS E ECONÓMICAS

Controlar um motor de indução com um inversor de frequência proporciona-nos uma série de benefícios, tanto em termos de otimização da instalação do sistema como em termos de economia térmica.

Normalmente, a **poupança energética e económica** é o atributo que mais se destaca quando se pensa na solução com variadores de frequência, mas hoje em dia este equipamento oferece-nos uma série de funções e características que fazem com que esteja longe de ser o único.

Estas são as características que, de uma forma geral, podemos destacar de um variador de frequência:

**Controle de velocidade e torque:** a capacidade de funcionar num domínio preciso de frequência e binário resulta na otimização dos processos industriais.

**Arranques e paragens suaves:** os solavancos mecânicos que podem ocorrer durante os arranques e paragens são eliminados, prolongando assim a vida útil do motor e do sistema mecânico.

**Inversões de rotação:** os inversores são capazes de realizar esta função sem a necessidade de incorporar outros elementos adicionais como contactores, reduzindo o espaço nos quadros elétricos e os tempos de montagem.

**Funções de proteção:** atualmente, os inversores incluem várias funções de proteção que evitam a necessidade de incluir elementos adicionais na linha, como relés térmicos ou relés de proteção de fase.