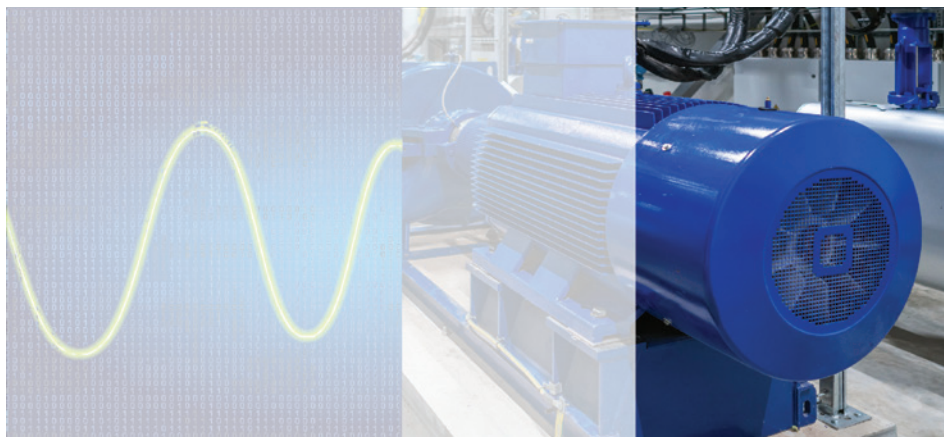


Eficiência energética em motores de indução

Carlo Gavazzi Unipessoal, Lda.

Benefícios do uso de arrancadores suaves com motores de alta eficiência.



1. INTRODUÇÃO

Os sistemas industriais acionados por motores elétricos são responsáveis por aproximadamente 70% do consumo total de eletricidade na indústria. Além disso, esses motores contribuem com cerca de 50% do consumo global de energia elétrica. A melhoria da eficiência dos motores industriais pode resultar em economias significativas de energia anualmente.

Os motores de alta eficiência (IE3, IE4) podem exigir correntes de arranque de até 10 vezes a corrente nominal do motor, o que é quase o dobro dos motores menos eficientes. Esses níveis elevados de corrente de arranque podem resultar em problemas como quedas de tensão e acionamento falso de dispositivos de proteção, como arrancadores de motores e disjuntores.

Este artigo discute os benefícios do uso de arrancadores suaves com motores de alta eficiência.

2. O MOTOR DE INDUÇÃO

O motor de indução, também conhecido como motor assíncrono, consiste em duas partes principais: o rotor e o estator. O estator é a parte estacionária e é composto por um enrolamento de três bobinas que passa por ranhuras conhecidas como polos. Já o rotor é a parte rotativa, existindo diferentes tipos de construções de rotores.

A construção e o funcionamento do motor de indução levam às características do motor mostradas na Figura 3, onde é demonstrada a corrente consumida por um motor de indução desde o momento em que a alimentação é fornecida até atingir a velocidade síncrona.

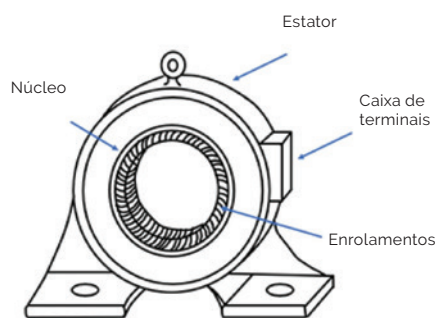


Figura 1. Estator.

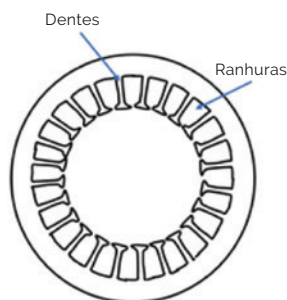


Figura 2. Núcleo do estator.

Quando se dá o arranque do motor é gerada uma corrente de pico inicial nos primeiros ciclos de alimentação. Essa corrente, muitas vezes, atinge mais de vinte vezes a corrente nominal do motor. Geralmente, após um ciclo de alimentação, o motor começa a girar e a corrente diminui para a corrente de arranque, que pode variar entre cinco a quinze vezes a corrente nominal do motor. O motor aumenta a velocidade enquanto a corrente de arranque diminui continuamente, até atingir a velocidade síncrona. Uma vez que a velocidade síncrona é alcançada, a corrente diminui para a corrente nominal do motor. A corrente nominal é mantida enquanto o motor permanecer em funcionamento.

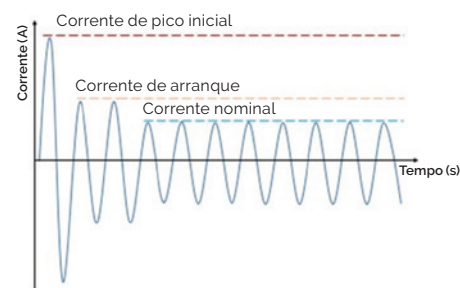


Figura 3. Gráfico de corrente num motor de indução.

3. PERDAS E EFICIÊNCIA DOS MOTORES

A eficiência energética de um motor elétrico é a medida da sua capacidade em converter a energia elétrica fornecida em energia mecânica. Portanto, a eficiência do motor é definida como a relação entre a potência de saída mecânica e a potência de entrada elétrica fornecida. A potência de entrada que não é utilizada para realizar trabalho útil é perdida através das perdas no próprio motor.

As perdas no núcleo do estator e do rotor incluem perdas por correntes parasitas e perdas por histerese, que não variam com a carga, mas dependem da frequência da fonte de alimentação, enquanto as perdas nos enrolamentos de cobre do estator e do rotor dependem da carga.