

Curso	Ahorro de energía
Tema	1. Introducción al ahorro de energía
Subtema	1.3. Energía eléctrica
Componente	HTML

Disipación y bajo factor de potencia

La energía eléctrica fluye a través de conductores eléctricos, que son prácticamente metales conductores que tienen la propiedad de resistividad, una longitud de área y un área de sección transversal (A).

A la oposición al paso de la corriente eléctrica por un conductor se le conoce como resistencia (R), y se calcula con la siguiente fórmula:

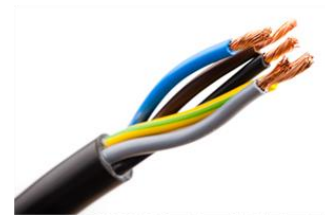
$$R = \rho \frac{\ell}{A}$$

Básicamente, la resistencia es una propiedad que depende de la longitud, el área de sección transversal y la resistividad del elemento con el que está hecho el conductor.

¿Cómo saber el nivel de resistencia en un conductor?

Para un conductor hecho con un elemento que tiene cierto grado de resistividad, la oposición a la corriente eléctrica, es decir, la resistencia, es mayor cuando la longitud del conductor es también mayor, y baja si el área de sección transversal aumenta.

Esto quiere decir que la resistencia de cualquier cable depende de su calibre (del cable), la longitud del mismo y del tipo de conductor utilizado. Generalmente se utiliza el cobre como conductor por tener baja resistividad y un costo aceptable.



[117800896] Mariusz Szczygiel / Shutterstock

Por ejemplo, se obtiene mayor resistencia, y por lo tanto mayores pérdidas de energía, si se utilizan cables con elementos de alta resistividad, de bajo calibre y de gran longitud.



[178505459]. Africa Studio / Shutterstock

Naturalmente, si un conductor tiene mayor resistencia, es necesario aplicar una mayor cantidad de energía para transmitir potencia a través del cable.

Este esfuerzo involucra la liberación de energía al medio ambiente debido al calentamiento del conductor, lo cual es conocido como el efecto Joule.

Este efecto es, a excepción de sistemas como parrillas o calentadores eléctricos, indeseable, debido a que la energía disipada en el medio ambiente ya no se puede reutilizar y por lo tanto se considera como una pérdida e impacta a la eficiencia de un sistema eléctrico.

Por ejemplo, si elegimos un cable inadecuado para una instalación eléctrica debido a su alta resistencia, el cable se calentará y tendrá mayores pérdidas de energía.

Además de la resistencia, existen otras dos propiedades en un sistema eléctrico: la inductancia y la capacitancia.

La inductancia es la propiedad que permite almacenar energía en forma de campos magnéticos, mientras que la capacitancia es aquella que permite almacenar energía en forma de campos eléctricos. Los elementos componentes eléctricos que tienen la propiedad de inductancia son llamados inductores, mientras que los que exhiben capacitancia se llaman capacitores.

A diferencia de la resistencia eléctrica que disipa energía en forma de calor, los inductores y capacitores no disipan energía, solo la retienen.

Otro aspecto importante en la eficiencia se localiza en los sistemas de corriente alterna y es llamado factor de potencia.

Para entender el factor de potencia es necesario saber que la cantidad de potencia total que determina la capacidad que necesita un suministrador para distribuir energía eléctrica es llamada potencia aparente y se mide en volt-ampere (VA), la cual no necesariamente corresponde a la potencia en watts que genera trabajo útil, sino que puede estar asociada a la potencia que requieren los inductores, que están presentes en motores cotidianos, como en los dispositivos electrodomésticos, y en los capacitores, que almacenan energía en forma de campos eléctricos que se encuentran mayormente en procesos industriales.

Por lo tanto, el factor de potencia es el porcentaje de potencia aparente que es utilizado para generar trabajo útil, es decir:

$$\text{Factor de potencia} = \frac{\text{Potencia en watts}}{\text{Potencia en volt - ampere}}$$

Esto expresa que mientras un suministrador necesita tener la capacidad de aportar una potencia total aparente, el usuario solo utiliza un pequeño porcentaje de manera eficiente. Esto equivale a hacer un esfuerzo innecesario para generar un trabajo mínimo, lo cual implica también costos adicionales para el suministrador.

Más adelante verás las principales formas de lidiar con los problemas de disipación por calor y bajo factor de potencia.