

MEDIDAS PARA REDUCIR LOS ARMÓNICOS

Las corrientes de carga armónicas las generan las denominadas cargas no lineales. Entre ellas se incluyen las cargas monofásicas, como las fuentes de alimentación conmutadas, los estabilizadores electrónicos de dispositivos de iluminación fluorescente o los Sistemas de Alimentación Ininterrumpida pequeños (SAIs o UPS), y las cargas trifásicas, como motores de velocidad variable o UPS grandes.

Las corrientes armónicas ocasionan problemas tanto en el sistema de suministro de energía como dentro de la instalación. Los efectos y las soluciones a estos problemas son muy distintos en cada caso y deben abordarse por separado; es posible que medidas adecuadas para controlar los efectos de los armónicos dentro de la instalación no reduzcan necesariamente la distorsión producida en el suministro y viceversa.

Existen varias áreas comunes en los problemas producidos por los armónicos:

1. Problemas causados por las corrientes armónicas:

- ◆ Sobrecarga de los conductores neutros.
- ◆ Sobrecalentamiento de los transformadores.
- ◆ Disparos intempestivos de los interruptores automáticos.
- ◆ Sobrecarga de los condensadores de corrección del factor de potencia.
- ◆ Efecto superficial.

2. Problemas causados por las tensiones armónicas:

- ◆ Distorsión de la tensión.
- ◆ Motores de inducción.
- ◆ Ruido de paso por cero.
- ◆ Problemas que se producen cuando las corrientes armónicas llegan a la fuente de alimentación.

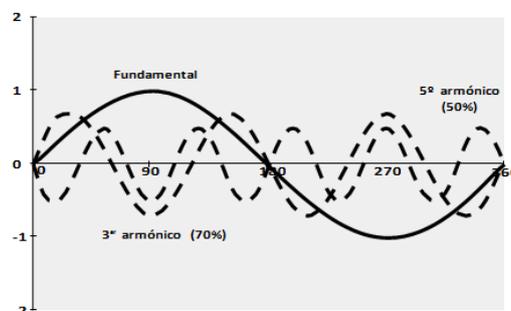


Figura 1 - Onda fundamental con 3º y 5º armónicos

Los métodos para reducir los armónicos, de una manera genérica, se pueden clasificar en tres apartados: filtros pasivos; transformadores de aislamiento y de reducción de armónicos; y soluciones activas. Cada una de estas soluciones tiene ventajas e inconvenientes, por lo que no hay una solución que por sí sola pueda considerarse la mejor. Es muy fácil gastar una gran cantidad de dinero en una solución inadecuada e ineficaz, por lo que lo más prudente es llevar a cabo un estudio completo del problema.

Filtros pasivos

Se emplean filtros pasivos para establecer un camino de baja impedancia para las corrientes armónicas de forma que circulen por el filtro y no por la fuente de alimentación. El filtro puede estar diseñado para un armónico determinado o para una banda ancha de armónicos, dependiendo de los exigencias del sistema.

A veces es preciso desarrollar un filtro más complejo para aumentar la impedancia en serie a las frecuencias armónicas y así disminuir la parte de corriente que fluye hacia la fuente de alimentación.

A veces se propone el empleo de filtros eliminadores de banda en serie, bien sobre la fase o en el neutro. Se coloca un filtro en serie para impedir el paso de las corrientes armónicas en lugar de establecer un camino controlado para ellas, con lo que se produce una gran caída de la tensión armónica a través de ellos. Esta tensión armónica aparece a través de la fuente de alimentación en el lado de la carga. Como la tensión de alimentación está muy distorsionada, ya no está dentro de los límites para los cuales está diseñado y garantizado el equipo. Algunos equipos son relativamente insensibles a esta distorsión, pero algunos son muy sensibles. Los filtros en serie pueden ser muy útiles en ciertas circunstancias, pero deben utilizarse con cuidado, por lo que no pueden recomendarse como solución de aplicación general.

FAQs

Transformadores de separación

Por los bobinados en triángulo de los transformadores circulan corrientes armónicas triple-N. Aunque esto es un problema para los fabricantes y diseñadores de transformadores, que deben tener en cuenta la carga adicional, es beneficioso para los proyectistas de las redes de suministro porque separan los armónicos triple-N de la fuente de alimentación.

Puede conseguirse el mismo efecto utilizando transformadores con bobinado en "zig-zag". De hecho estos transformadores "zig-zag" son autotransformadores con configuración en estrella, con una relación particular de fase entre sus bobinados, que están conectados en paralelo con la fuente de alimentación.

Filtros activos

Las soluciones mencionadas hasta ahora son adecuadas solamente para determinados armónicos, el transformador de separación sólo es útil para confinar los armónicos triple-N y los filtros pasivos sólo son adecuados para las frecuencias armónicas para las que han sido diseñados. En algunas instalaciones el contenido de armónicos es impredecible. En muchas instalaciones informáticas, por ejemplo, la combinación de equipos y su situación está cambiando constantemente, de forma que los armónicos también están en constante cambio. Una solución adecuada en estos casos es el filtro activo o compensador activo de armónicos.

El filtro activo es un dispositivo conectado en paralelo. Un transformador de intensidad mide el contenido de armónicos de la corriente de carga y controla un generador de corriente que produce una réplica exacta de los mismos de signo opuesto, que es enviada a la fuente de alimentación en el ciclo siguiente. Como la corriente armónica es compensada por el filtro activo, sólo la corriente fundamental procede de la fuente de alimentación. En la práctica, la magnitud de las corrientes armónicas se reducen en un 90% y, debido a que la impedancia de la fuente a las frecuencias armónicas es reducida, la distorsión de tensión también se reduce.