

NOTA TÉCNICA

DISTORSIÓN ARMÓNICA



prolyt
power expertise®

La Distorsión Armónica Total (DAT) de la onda de tensión de alimentación de cualquier equipo de cómputo se toma meramente como el grado de distorsión respecto a la senoide perfecta con poco conocimiento sobre las implicaciones que van en detrimento del equipo conectado.

La distorsión armónica afecta a cualquier equipo de cómputo o carga similar mediante dos mecanismos diferentes que son:

1.- Armónicas. La distorsión armónica de la forma de onda de la tensión da lugar a la generación de armónicas (normalmente impares, por ejemplo: 3, 5, 7, etc.). Estas armónicas elevan la temperatura normal de operación de componentes reactivos, tales como capacitores y transformadores, entre otros, acortando su vida útil y generando también problemas de ruido y energía de radio frecuencia.

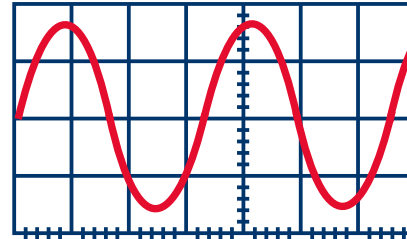
El resultado de aplicar componentes armónicos diferentes a la fundamental no se traduce en trabajo, sino que se convierte en calor. Un incremento del 10% en la intensidad de campo en el dieléctrico de los capacitores debido a las corrientes armónicas normalmente se traduce en un incremento de temperatura de alrededor de 7 °C, lo que da por consecuencia una reducción del 30% en la vida esperada del equipo.

2.- Nivel de operación interno. En términos generales, todos los equipos de cómputo demandan corriente únicamente en la cresta de la onda de tensión, lo cual da lugar a un achatamiento o achatamiento. Ver Fig. 1

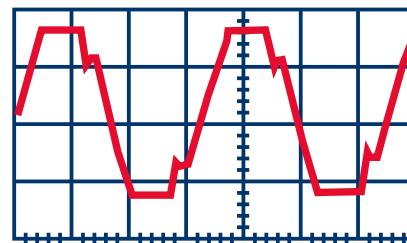
Este achatamiento da lugar a una reducción en la tensión del capacitor de Corriente Directa (CD) de almacenamiento de la fuente de poder (C1 y C2 en la Fig. 2) aunque se mantenga el valor eficaz de la onda en su valor nominal. Esto es, el valor pico y no el valor eficaz determina la correcta operación de la fuente de poder del equipo de cómputo.

Por lo tanto, para cargas no lineales el aumento en la distorsión armónica,
¡es como si se redujera la tensión de entrada!

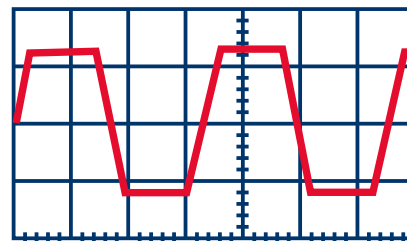
Ver Tabla 1 en la siguiente página



DAT = 0%
Ercm = 120 Vca



DAT = 10%
Ercm = 120 Vca



DAT = 25%
Ercm = 120 Vca

Fig. 1 Efecto de una carga no lineal en la distorsión armónica
Ercm= Tensión eficaz

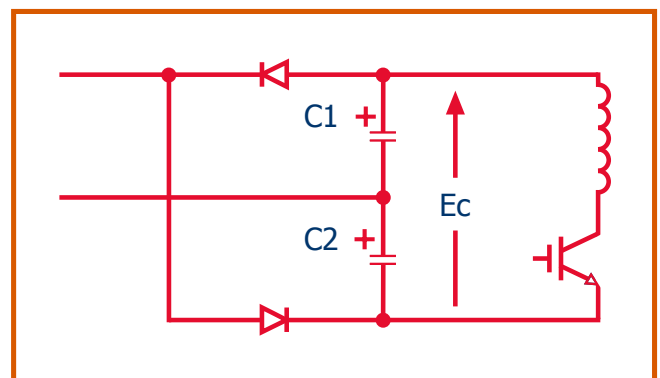


Fig. 2 Configuración típica de una fuente de poder de computadora
Ec= Tensión del capacitor

Valor Eficaz de Tensión (Vca)	Distorsión Armónica Total	Valor (Ec)*	Tensión a la que la computadora deja de operar (Vca)
120	0%	338.0	96.0
120	3%	310.9	103.8
120	5%	304.4	106.0
120	8%	298.7	108.0
120	10%	291.7	110.5
120	15%	283.7	113.7
120	20%	267.4	No opera
120	25%	255.2	No opera
120	30%	246.7	No opera
120	33%	243.0	No opera

Tabla 1 Efecto de la Distorsión Armónica Total en el umbral de operación de una fuente de poder típica de una computadora

* No existe una relación entre el nivel de distorsión armónica y el valor pico.

Debemos considerar que existen al menos tres situaciones que dan lugar a distorsiones armónicas que deben tomarse en cuenta en cualquier aplicación de equipo electrónico delicado y que son:

1.- Operación con plantas de emergencia. Las plantas de emergencia son fuentes importantes de distorsión, ya que no están diseñadas para satisfacer los elevados requerimientos de corriente pico repetitivo que demandan los equipos electrónicos delicados.

2.- Líneas de alimentación muy largas o sobrecargadas. El usuario mismo puede distorsionar la forma de onda de alimentación mediante el uso intensivo de equipo de cómputo que se alimente con líneas demasiado largas y/o subestaciones y centros de carga forzados al límite.

3.- Equipos acondicionadores de línea o Sistemas de Energía Ininterrumpida (SEI). Existen muchos equipos de protección que introducen una cantidad apreciable de distorsión a la salida en virtud de la característica no lineal de corriente que demandan los equipos electrónicos.

Del análisis anterior se concluye que **la distorsión armónica tiene un impacto importante en la vida esperada de los equipos electrónicos delicados.**

Esto es debido al innecesario aumento en la temperatura de los componentes al operar con tensiones más bajas (la fuente demanda más corriente para mantener la potencia de salida constante) y al efecto joule (I^2R) de las armónicas. Además de forzar al equipo a trabajar más cerca del umbral mínimo de operación.

Únicamente los Sistemas de Energía Ininterrumpida (SEI) en línea tipo regenerativo marca **AQS** y **ONGUARD** garantizan el nivel más bajo de distorsión armónica (<5%) para cargas 100% no lineales y con factor de cresta de 3.0, manteniendo el valor eficaz de la onda en 120 Vca, evitando de esta manera los efectos perniciosos de largo plazo descritos anteriormente.