

FICHA TECNICA. REA00310

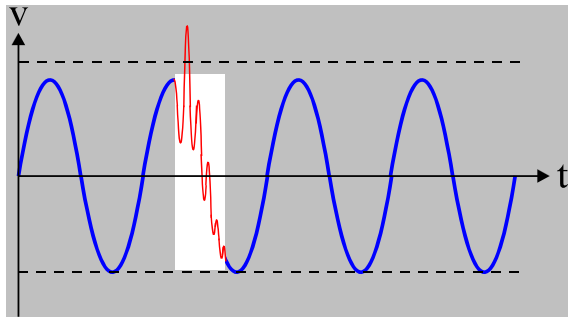
TRANSITORIOS Y RUIDO ELECTRICO

Los transitorios son incrementos de tensión y/o corriente con magnitudes de hasta miles de volts y amperes que se transmiten a través de los elementos de un sistema eléctrico en alta, media y baja tensión. Se pueden clasificar básicamente en los siguientes tipos:

Transitorio oscilatorio:

Es un cambio brusco en la señal de tensión y/o corriente que incluye valores de polaridad positivo y negativo, como se muestra en la siguiente figura.

TRANSITORIO OSCILATORIO (MARCADO EN COLOR ROJO)



A su vez el transitorio oscilatorio se clasifica en:

Transitorio de baja frecuencia: Si el transitorio tiene una frecuencia primaria menor de 5 kilo-hertz y con una duración de 0.3 milisegundos a 50 milisegundos.

Transitorio de media frecuencia: Si el transitorio tiene una frecuencia primaria entre 5

kilo-hertz y 500 kilo-hertz, con una duración de decenas de microsegundos.

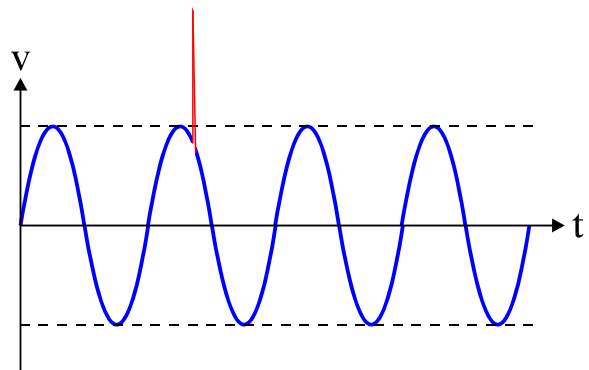
Transitorio de alta frecuencia:

Si el transitorio tiene una frecuencia primaria mayor a 500 kilo-hertz y con una duración medida en microsegundos.

Transitorio impulsivo:

Es un cambio brusco en la señal de tensión o corriente y de polaridad unidireccional (negativo o positivo), tiene una duración típica mayor que 0.1 milisegundos.

TRANSITORIO IMPULSIVO (MARCADO EN COLOR ROJO)

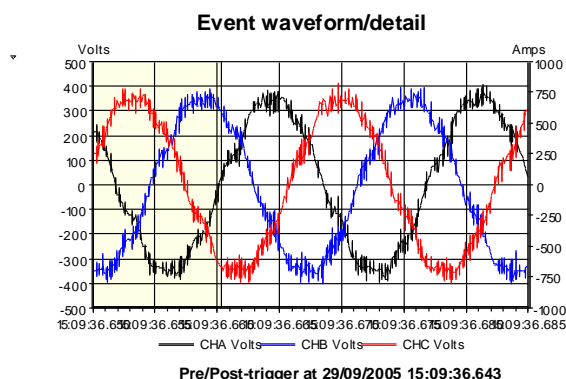


Ruido eléctrico:

Son señales eléctricas de baja magnitud con un espectro de ancho de banda¹ menor a 200 kilo-hertz y que se superponen a la señal de tensión y/o corriente del sistema eléctrico de potencia.

¹ Ancho de banda: Es el rango de frecuencias en el que se concentra la mayor parte de la potencia de la señal.

TRANSITORIOS Y RUIDO ELÉCTRICO SOBRE LA SEÑAL DE TENSIÓN



Causas:

Los transitorios y el ruido eléctrico siempre han existido en las instalaciones eléctricas, son fenómenos inherentes al funcionamiento de las cargas con dispositivos electrónicos.

Se estima que aproximadamente el 80% de los transitorios presentes en una instalación eléctrica son generados internamente y el 20% son externos.

- **Transitorios externos:**
Son generados fuera de la instalación eléctrica del usuario, en la red de distribución de alta, media y baja tensión, por fenómenos como rayos, descargas eléctricas, switcheos en la red, accidentes en los postes o torres de transmisión, entre otros. Son los de mayor capacidad destructiva pues manejan grandes cantidades de energía (por ejemplo los rayos tienen niveles de miles de volts y amperes).
- **Transitorios internos:**
Son generados dentro de la instalación eléctrica del usuario, por equipos como:

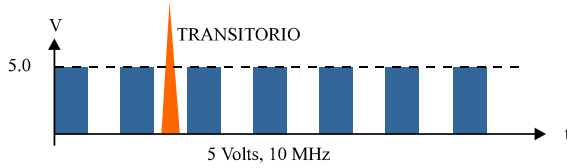
controladores electrónicos de velocidad de motores de CA y CD, dispositivos de switcheo de rectificadores, balastros de iluminación, plantas de soldar, capacitores, entre otros. Son los de mayor ocurrencia pero de menor magnitud que no dañan a los equipos de forma instantánea.

Efectos:

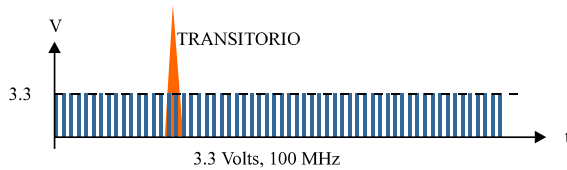
Los síntomas más visibles de la existencia de transitorios y ruido de alta frecuencia son:

- El equipo digital funciona de manera errónea sin aparente razón y normalmente atribuyendo las causas a problemas de software.
- Tarjetas quemadas y alto nivel de equipo en reparación. Los dispositivos electrónicos cada vez son más pequeños en dimensiones y por lo tanto en superficie, la distancia entre las partes conductoras es menor y una sobretensión puede ser suficiente para romper el dieléctrico y producir un cortocircuito y daño ó destrucción.
- PLC's en líneas de producción quemados, memorias borradas.
- Caídas de enlaces de comunicaciones por saturación de ancho de banda debido a retransmisión no solicitada.

En las siguientes figuras se trata de ilustrar como un transitorio afecta a un microprocesador en donde la información se transmite y procesa en forma de unos "1" y ceros "0".



EN ÉSTA CONDICIÓN UN TRANSITORIO PROBABLEMENTE NO AFECTABA A LA SEÑAL PROCESADA.



EN ÉSTA CONDICIÓN UN TRANSITORIO SI AFECTA A LA SECUENCIA Y SEÑAL PROCESADA (PUEDE SER TOMADO COMO UNO O VARIOS PULSOS DE INFORMACIÓN).

En la primera figura, un microprocesador que requiere de una tensión de alimentación de 5.0 V y tiene una velocidad 10 MHz; para que un valor transmitido sea considerado como un "1" el valor de tensión debe ser como se muestra en la región de color azul, en este ejemplo el transitorio (marcado en color naranja) sobrepasa el valor de 5 volts, pero no se mantiene el tiempo suficiente para ser considerado como un "1" y por lo tanto no afecta a la señal e información procesada, sin embargo, si puede degradar el aislamiento del dispositivo.

(marcado en color naranja) sobrepasa el valor de 3.3 volts y se mantiene el tiempo suficiente para ser considerado como varios "1", por lo tanto, afecta a la señal e información procesada, además de degradar el aislamiento del dispositivo hasta provocar una falla.

En la segunda figura, un microprocesador que requiere una tensión de alimentación de 3.3 V y tiene una velocidad de 100 Mhz; para que un valor transmitido sea considerado como un "1" el valor de tensión debe ser como se muestra en la región de color azul, en este ejemplo el mismo transitorio