

Preguntas frecuentes

SOBRE DISTURBIOS ELÉCTRICOS

¿Qué son los disturbios?

Las instalaciones están sometidas a una gran cantidad de disturbios (fluctuaciones de tensión y corriente con bases de tiempo muy pequeñas con valores de 6000 V / 3000 A según IEEE 587 cat B). Estos disturbios pueden ser de origen atmosférico o eléctrico.

¿Cuáles son los caminos de ingreso de los disturbios a los equipos e instalaciones?

Los caminos de ingreso a las instalaciones y por consiguiente a los equipamientos son numerosos, entre ellos: conductores de energía, líneas de teléfonos, cables coaxiales de radio frecuencia y transmisión, cableados de datos, de alarmas, etc. Generalizando podemos decir que todo cobre ingresando a un recinto de equipos es un potencial conductor de disturbios.

¿Cuáles son las ventajas de una red protegida?

Una red protegida presenta numerosas ventajas, entre ellas:

- Salvaguardar la inversión y evitar el deterioro de los componentes.
- Eliminar errores de operación.
- Prevenir la pérdida de datos e información.
- Eliminar las paradas e interrupciones del servicio.
- Prevenir los colapsos en general.

¿Qué equipos son sensibles a los disturbios atmosféricos?

Todo equipamiento con componentes de electrónica aplicada. Una vez ingresado el disturbio al recinto, puede afectar el funcionamiento de todo tipo de equipamiento de comunicaciones como por ejemplo:

- Equipamiento satelital
- Radio bases
- Repetidoras de MW
- Computadoras
- Controladores lógicos programables
- Rectificadores de tecnología de fuente conmutada
- UPS
- Sistemas de comando y control
- Sistemas de alarmas
- Llaves de transferencia automática

- Rectificadores
- Dispositivos de alarmas y monitoreo
- Telefonía fija.
- Equipos conectados a CATV.

ENERGÍA DE LA ALIMENTACIÓN

¿Cuáles son las causas de las perturbaciones en las líneas de alimentación, en los sistemas de distribución de energía eléctrica?

Las principales causas son las siguientes:

- Impactos directos o inducidos ocasionados por descargas atmosféricas.
- Conmutación de energía en las estaciones distribuidoras de energía.
- Transferencia de energía en grupos electrógenos.
- Accionamiento en bancos de compensación.
- Entrada y salida de grandes cargas (propias y externas).

Estas causas presentes en las líneas de energía generan transitorios con amplitudes de miles de voltios y pequeñas bases de tiempo.

¿Cuál puede ser la primera barrera defensiva contra las perturbaciones que vienen de la red?

La que haga el usuario, ya que son muy pocos los casos en que las compañías de electricidad instalan elementos de protección en las subestaciones, por ej.: MOV (varistores de óxido metálico) y/o descargadores gaseosos, los cuales permiten pasar tensiones directas y remanentes que pueden causar daños irreversibles en equipamientos de estado sólido.

En función de la actual sensibilidad de los equipos instalados, su valor, la discontinuidad de los servicios que prestan, el lucro cesante durante la falla y su reparación, hacen que los usuarios deban planear la protección adecuada para los mismos. Una protección adecuada es aquella que es capaz de atenuar los disturbios y perturbaciones de las líneas de alimentación hasta obtener un valor de seguridad confiable en la operación y lejano al de destrucción y/o deterioro de los equipos.

¿Cómo se puede proteger a los equipos contra picos y transitorios de línea?

De diversas formas, pero primero analicemos el problema. En

las instalaciones actuales alrededor del 95% de los problemas en líneas de alimentación son originados por perturbaciones en lo que se denomina “modo normal o transversal”. En estas perturbaciones el ruido es transportado entre los conductores de energía entre sí, es decir entre vivos entre sí o vivo y neutro. El 5% restante, llamado de “modo común”, es aquel producido entre conductor vivo y/o neutro a la tierra física.

Como la mayoría de los problemas tienen su origen en perturbaciones en modo normal, un dispositivo de protección en ese modo resuelve el problema en ese sector.

Por otra parte las perturbaciones en el modo común, si bien son menos frecuentes, se eliminan con efectividad con una adecuada puesta a tierra y un buen dispositivo de protección en dicho modo.

¿Es posible la utilización de alguna clase de monitor de línea para determinar la magnitud de los problemas en las líneas de alimentación eléctrica?

La utilización de monitores para definir los problemas es compleja debido a que:

- Muchos de los monitores convencionales han sido diseñados para medir tensión de línea y son lentos para registrar eventos tales como picos y transitorios muy rápidos.
- Otros monitores solo registran el peor de los eventos observados que pueden o no ser los más dañinos para los equipos, por ej.: un impulso de 1 microsegundo es registrado mientras que otro más perjudicial es ignorado.

Para utilizar eficientemente los monitores deben ser comprendidas sus limitaciones, su principio de funcionamiento, la frecuencia y velocidad y se deben interpretar los datos obtenidos. Es además fundamental la correcta calibración del mismo.

¿Los disturbios de línea están aumentando en frecuencia y peligrosidad?

Sí, una de las razones es que el factor de utilización de las plantas de generación está cerca del límite de la capacidad disponible. Esto acarrea un incremento de la impedancia aparente de la fuente, degradando la regulación y aumentando la susceptibilidad a las tensiones transitorias de las líneas de alimentación, tanto de las fuentes como de las cargas.

Por parte de los usuarios, la reducción del tamaño debido a la integración de los circuitos y componentes de los equipos a

proteger incrementa la temperatura de trabajo de los mismos y los hacen más susceptibles a los ruidos y por ende se originan más y mayores problemas.

VOZ Y DATOS

¿Cuáles son las causas de las perturbaciones en líneas de voz y datos?

Las principales causas son las siguientes:

Impactos directos o inducidos ocasionados por descargas atmosféricas en:

- Torres de comunicaciones.
- Bandejas portacables, ductos, shelters, etc.
- Cables multipares, coaxiales, tramas, líneas telefónicas, etc.
- Líneas exteriores tendidas entre diferentes recintos.
- Cables coaxiales.

¿Cuál puede ser la primera barrera defensiva contra las perturbaciones?

La que haga el usuario, ya que son muy pocos los equipos que cuentan con protección propia.

¿Interfieren los elementos de protección en la calidad de transmisión?

Se deberá tener muy en cuenta las especificaciones técnicas de los protectores, de manera que los valores de capacitancia, resistencia y atenuación sean los correctos para cada aplicación y no degraden la calidad de la señal.

Nota 1: es necesario en todos los casos contar con una adecuada puesta a tierra, para lograr la máxima eficiencia de los dispositivos de protección.

Nota 2: el standard norteamericano IEEE, es el que guía el diseño, mantenimiento y operación de los equipos electrónicos, en lo que hace a su inserción en las líneas de alimentación.

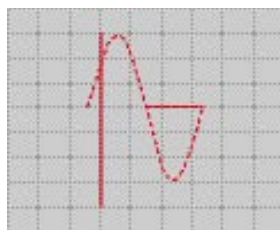
¿Qué tecnologías existen para la protección contra disturbios en redes de energía, voz y datos?

1. TUBOS DE DESCARGA GASEOSA: diseñados para una absor-

ción masiva de energía cuando son activados por un pico de tensión de 20v entre línea y tierra. El disparo se produce en microsegundos, pero el tiempo de recuperación en una línea típica de 60 hz es de 8,33 ms. Una vez producido el arco, la impedancia del tubo entre fase y neutro, es prácticamente cero, para el resto del hemiciclo negativo de la CA. Por consiguiente una cantidad ilimitada de corriente circulará. Por otra parte, la respuesta que poseen estos elementos es del orden de los milisegundos, no lo suficientemente rápidos para perturbaciones que pueden llegar fácilmente a varios miles de volts por microsegundos.



2. ELEMENTOS DE AVALANCHA DE ESTADO SÓLIDO: estos elementos bipolares que pueden ser extremadamente rápidos (del orden de los nanoseg. o sea 1000 veces superior a los tubos de descarga gaseosa), pueden absorber cantidades moderadas de energía (algunos joules), entran en el bloqueo a tensiones menores de 1,5 veces la nominal, pero no tienen la capacidad de almacenamiento de energía. Además no tienen adecuada capacidad de filtrado de pulsos negativos, por ej.: en una línea de 120 VCA los picos inversos pueden llegar hasta los 340 VCA, antes de que se dispare la protección. Al mismo tiempo, eventos repetitivos o transitorios periódicos pueden llevar al elemento a la falla debido a que las potencias en juego son altas y la capacidad de absorción baja.



3. MOV-RESISTORES DE TENSIÓN VARIABLE-VARISTORES: estos elementos bipolares, rápidos y capaces de reaccionar en algunos nanosegundos poseen una alta capacidad de absorción de energía, del orden de centenares de joules. Sin embargo, la relación entre tensión nominal es más alta que la de los elementos de avalancha. En consecuencia, los MOV cuyos valores de diseño sean de 200v pueden dejar pasar ruidos de 400 a 500v. Por otra parte, estos elementos no reaccionan ante los pulsos negativos, por lo cual permiten que un pico en el punto de cruce (donde la tensión alterna pasa por el eje coordenado 0º y 180º) tenga un valor de pico de aproximadamente 400v. Otra desventaja de los MOV es su deterioro a medida que es "bombardeado" por frecuentes picos de tensión.



4. FILTROS EMI/RFI: son adecuados para resolver perturbaciones originadas en pulsos de alta frecuencia del orden de las señales electromecánicas. Por otra parte, su atenuación es especificada y probada para las líneas con cargas de 50 ohm y para señales senoidales. Esta situación es bastante poco real para un elemento de supresión de transitorios y en muchos casos los picos son amplificados en lugar de atenuados.



5. TRANSFORMADORES AISLADOS Y BLINDADOS: es bien sabido que estos elementos suprimen eficientemente los ruidos en modo común. Algunos transformadores aisladores son comple-

mentados necesariamente con protectores para ruido en modo normal, aumentando así su costo.



6. FILTROS SERIE: son del tipo no lineal con seguimiento activo de la senoide (FILTROS ACTIVOS DE LÍNEA), diseñados específicamente para proveer atenuación efectiva a disturbios ya estén éstos en modo normal o común en las líneas de alimentación. El umbral de accionamiento de estos dispositivos es de (+)(-) 2 volts por encima o debajo de la senoide ideal de la CA. Una vez detectada la perturbación en cualquier punto de la senoide el sistema elimina la espora instantáneamente, en menos de 2 nanosegundos. No hay ningún tipo de deterioro interno y su MTBF (tiempo medido entre fallas) es superior a las 100.000 hs., es decir unos 12 años.



¿Cuál es la diferencia entre un derivador de corriente y un filtro serie?

Un derivador de corriente hace sólo "parte del trabajo" en cuanto a que acota dentro de un rango limitado la energía del disturbio que ingresa a las facilidades, dejando pasar valores de tensión peligrosos de hasta 300v y disturbios de baja energía, que deterioran los componentes de electrónica aplicada produciendo fallas en el equipamiento de difícil diagnóstico.

Por este motivo se deberán instalar protectores primarios (ECP Series) y secundarios (ECM Series).

Un filtro activo de línea, provee un rango completo de protección contra disturbios de alta y de baja energía, eliminando ruidos de alta frecuencia y valores de tensión de (+) (-) 2V sobre la senoide.

¿Por qué adoptar las tecnologías de los filtros serie como los filtros activos de línea?

Por el hecho de estudiar la necesidad y aplicar la solución puntual y específica al problema en el sitio y dentro del entorno eléctrico de la zona para una real eliminación de impulsos parásitos y transitorios.

Los filtros serie "ECM" son el único sistema de su tipo, capaz de monitorear y responder, brindando protección a su equipo electrónico, basado en microprocesadores, de los daños tanto inmediatos como mediatos que ocasionan los impulsos parásitos y los transitorios en sus líneas de alimentación.

Este filtro serie suministra la protección necesaria contra los fenómenos espurios de alta tensión, asegurando un constante nivel de atenuación de los mismos, llevándolos a valores inocuos. Protege de esta forma amplia a los equipos de los daños que se pueden originar a partir de cargas inductivas, contactores SCR u otros generadores de peligrosos disturbios eléctricos. Actúa eliminando la tensión residual de los descargadores o derivadores primarios de gran potencia. Los derivadores o protectores primarios compuestos en su mayoría por varistores de óxido metálico, permiten el paso directo a sus equipos (tensión residual luego de una descarga atmosférica) de transitorios con valores de 300 volts o más, los que pueden ocasionar daños muy significativos.

Los filtros serie "ECM" están contruidos por elementos que constantemente monitorean la senoide y responden instantáneamente ante la presencia de espúreas. Están clasificados como clase "A" según la IEEE C6241. Estos protectores serie están preseteados en (+)(-) 2 volts, por lo tanto ante la presencia de un valor por encima o por debajo de este nivel sobre la senoide ideal hace que se disparen automáticamente eliminando el disturbio de raíz, y es el único dispositivo que actúa con total eficiencia aún cuando el disturbio se manifieste en el punto de cruce por cero de la senoide es decir donde el hemiciclo positivo se convierte en negativo.

Otra característica exclusiva de la línea de los protectores serie "ECM" es la de ser capaz de actuar en forma BIDI-RECCIONAL.

Cuando un sensible equipo basado en microprocesadores, es expuesto a esos aparentes inocuos bombardeos de impulsos

parásitos y transitorios, todos los componentes electrónicos irán perdiendo gradualmente su performance y seguramente llegarán al punto de colapso.

Limitar los picos no es suficiente garantía de protección para los microcircuitos electrónicos y tampoco evita las fallas aleatorias de dudosa identificación que degradan a los componentes de electrónica aplicada.

El diseño no lineal de los filtros serie aseguran máxima atenuación reduciendo los transitorios a un mínimo de 40 dB entre 50 Khz a 50 Mhz. Esta respuesta instantánea excede holgadamente la capacidad física de los filtros pasivos en paralelo, que permiten el ingreso irrestricto de transitorios con valores de 300 volts o más a los semiconductores ocasionando daños previsibles.

Además actúan teniendo la ventajosa característica de “rellenar” la pérdida ocasionada por la espuria en el hemicycle negativo, dentro de una respuesta de 50 milisegundos, máximo.

¿Por qué adoptar la tecnología de IPE de protección en redes de voz y datos?

Los protectores en la actualidad, excluyendo los de energía, pueden dividirse en protección primaria y protección secundaria, en la primera etapa se utilizan descargadores gaseosos combinados con semiconductores, en módulos reemplazables (tres etapas de protección) y como protección secundaria se utilizan los semiconductores de estado sólido (Avalanche fol-

dback technology) y fusibles reseteables de estado sólido (Polyswitch resettable fuses PTC). Cada aplicación tiene protección con los distintos conectores, formatos y especificaciones acordes a la prestación a utilizar.

Enumeremos algunas de las aplicaciones utilizadas en el mercado:

Telecom / TV por Cable:

- Datos / Señales Protección de línea
- Categoría 5 LAN Protección
- Protección de líneas de teléfonos
- Coaxial Protección
- **Instrumentación Protección**

Fire / Security Index:

- Zone, Loop and Datos Protección
- Protección de líneas de teléfonos
- Coaxial Protección

Para cada aplicación se deberá analizar las condiciones del entorno, además de responder a las características técnicas del equipamiento a proteger como por ejemplo:

- Capacitancia.
- Tiempo de respuesta.
- Picos de corriente máxima.
- Modos de protección.
- Temperatura de operación.