



Hartford Steam Boiler

Munich RE 

Risk Solutions

Calidad de la energía de los edificios comerciales

Hartford Steam Boiler
One State Street
P.O. Box 5024
Hartford, CT 06102-5024
Tel: (800) 472-1866
www.hsb.com

Introducción

La calidad de la energía es un término general usado para describir la calidad de varias distintas características relacionadas con la energía. Estas características son la frecuencia y la amplitud del voltaje, el equilibrio entre fases en un sistema trifásico y el nivel de distorsión de la energía. Cuáles de estas características son importantes y qué se considera un nivel aceptable de calidad de la energía puede variar de una instalación a otra.

La mayoría de los equipos electro-mecánicos son resistentes y pueden soportar problemas menores relacionados con la calidad de la energía con poco o ningún efecto en las operaciones. Los equipos electrónicos son muy susceptibles a los problemas relacionados con la calidad de la energía. Debido al cambio en el tipo de carga, de electro-mecánicas a electrónicas, la calidad de la energía se ha convertido en una preocupación real en todo tipo de empresa. Esto incluye hospitales, universidades, edificios comerciales e instalaciones industriales.

Fuente de Energía

Una fuente de energía ideal ofrece un voltaje suave y sinusoidal continua, demostrado en la figura 1.

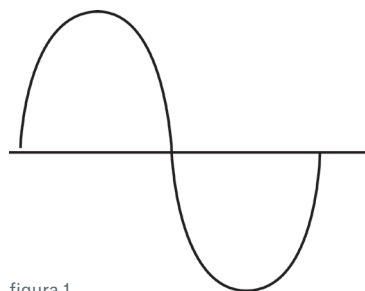


figura 1

La energía de mala calidad, desmonstrada en la segunda figura, tiene voltaje transitorio, armónicos, caídas de voltaje y interrupciones.

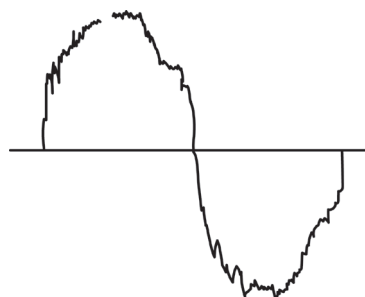


figura 2

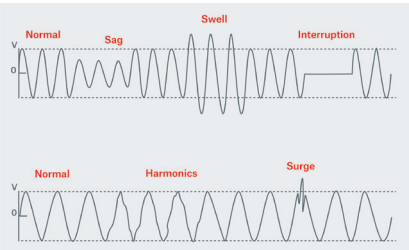
Causas de una mala calidad de energía

La fuente más obvia de la mala calidad de la energía pareciera ser perturbaciones relacionadas con el clima y con el servicio público de energía. Sin embargo, los estudios han demostrado que problemas como los rayos, otros fenómenos naturales, y operaciones de servicios públicos, representan sólo una pequeña parte de todas las perturbaciones eléctricas. Una gran parte de las perturbaciones eléctricas provienen de fuentes internas o de las empresas que comparten el mismo edificio o están muy cerca. Las fuentes internas pueden ser máquinas de fax, fotocopadoras, aparatos de aire acondicionado, ascensores, y unidades de frecuencia variable, para nombrar sólo unas pocas.

Las siguientes condiciones se consideran señales de advertencia para los posibles problemas de calidad de energía en un edificio. Estas condiciones no garantizan un problema; sin embargo, un edificio con estas condiciones tendrá una mayor probabilidad de tener problemas de calidad de energía.

Mala Calidad de la energía

Los problemas típicos relacionados con la calidad de energía incluye un voltaje transitorio, armónico, caídas y subidas de voltaje, interrupciones y desequilibrio de voltaje.



courtesy of Advanced Protection Technologies

Voltage Transient (Surge)	
Descripción	Una disturbancia repente de alta energía en la linea de voltaje que dura menos que un ciclo (< un segundo) causa una onda discontinua normal.
Causa	Cargas de tipo conmutación.
Issue	Corrupción de data, malfuncionamente de equipo, daño al equipo e una interrupción al proceso.
Harmonic Distortion	
Descripción	Distorsión de las ondas de las ondas producidas por la corriente e voltaje, están disturbadas por el encendido y apage momentareo de cargas no linear.
Causa	Ascensores, equipo de HVAC, rectificadores, y maquinas de soldadura.
Issue	Corrupción de datos, perdida de datos, equipaje controllado por computadoras, excesivo calor y fracaso de equipo.
Voltage Sag / Swell	
Descripción	Una baja or subidad en la linea de voltaje dura por lo meños medio ciclo (1/120 de un segundo) hasta varios segundos.
Causa	El comenziamiento y fin de chargas relacionadas con utilidades.
Issue	Si el equipo esta operado de una forma diferente de lo que el equipo esta desiñado hacer, el equipo podra malfuncionar o fallar. Si el equipo esta operado de una forma que no le corresponde, el equipo no operara y fallara prematuramente. Los efectos están basados en la longitude, la magnitude y el tiempo de las hundiciones y hinchas.
Voltage Imbalance	
Descripción	Un voltaje que tiene niveles diferentes por cada parte de un sistema de tres phases, tipicamente tiene <+/-2% de lo promedio.
Causa	Cargas grandes en un edificio como un equipo de HVAC o ascensores tienen una carga de tres phases. Las poca pero numerosas cargas visto en copiadores, equipo de control y computadoras tienen una carga singular. Cargas singulares deben de ser distribuidas igualmente entre las tres phases para prevenir un desequilibrio. Un desequilibrio puede ser causado por una connección pobre o un fusible quemado.
Issue	Dependiendo en el nivel del desequilibrio, la carga puede operar erraticamente, no operar o fallar completamente.
Interruptions	
Descripción	Una perdida de voltaje signficante o complete. La perdida puede ser momentaria o sustinida.
Causa	El clima, fallamiento de equipo de utilidad o fallamiento de equipo interno.
Issue	Una interrupción momentaria puede danar computadoras y otras formas de equipo eléctrico. El dano puede ocurrir en la perdida o reenergización del poder. Equipo electro-mechanico no esta affectado por estas breves cortes. Interrupciones sustanidas pueden durar entre horas y dias. Un planeo de contingencia debe de ser formulado para dar dirección al processo del equipo y el agado y reinicio de equipo.

Soluciones

Cada tipo de empresa tendrá un nivel de sensibilidad diferente a la mala calidad de la energía y tendrá diferentes fuentes de mala calidad de la energía. Sin embargo, común a todas las empresas es la importancia de un sistema de distribución y de conexión a tierra en buen estado. La importancia de estos sistemas no se puede destacar lo suficiente. Al abordar los problemas reales o potenciales de mala calidad de la energía, los sistemas de energía y la conexión a tierra deben ser los primeros puntos en ser abordados. Esto garantizará la seguridad del personal, permitirá el funcionamiento correcto de los dispositivos de protección contra sobrecargas, minimizará las posibles corrientes en los conductores neutros y proporcionará un plano de referencia adecuado para los equipos electrónicos.

Una vez que se hayan tratado las deficiencias de energía y del sistema de conexión a tierra, los próximos pasos incluyen: inspecciones de la calidad de la energía, sondeos y la selección e instalación de equipos de mitigación adecuados.

Las inspecciones son un medio de comprender una instalación desde el punto de vista de la calidad de la energía. Este conocimiento puede ser adquirido observando elementos tales como:

- El tipo de equipo que está instalado
- La concentración de computadores y equipos electrónicos
- La presencia de soldadoras, condensadores de corrección del factor de potencia, o unidades de frecuencia variable
- La decoloración de los equipos eléctricos por el calor
- Los cables de comunicación y control que están muy cerca a los cables de energía

- El estado del sistema de conexión a tierra
- La presencia de protección contra sobrecargas instalado en las líneas de datos y energía

Las siguientes condiciones se consideran señales de advertencia sobre posibles problemas de la calidad de energía en una instalación. Estas condiciones no garantizan un problema; sin embargo, una instalación con estas condiciones tendrá una mayor posibilidad de tener problemas en la calidad de energía:

- Historia de problemas relacionados con energía
- Mal mantenimiento del sistema eléctrico
- Falla de los equipos de protección contra sobrevoltajes
- Perturbaciones comunes del clima y del servicio público eléctrico.
- Alta concentración de equipos electrónicos
- Sondeos de infrarrojo que identifican el flujo de corriente (calor) en los conductores a tierra y/o en los neutros del sistema.
- Mal funcionamiento de los equipos, fallas disparo de interruptores o fusibles quemadas sin causas identificadas
- Equipos funcionando demasiado caliente
- Conmutación frecuente a sistemas de energía de reserva
- Pérdida o corrupción de datos

Basado en los resultados de los recorridos de inspección de calidad de energía, el tipo de proceso y los equipos del lugar del asegurado, las siguientes recomendaciones pudieran ser apropiadas:

- El uso de termografía infrarroja para localizar zonas con problemas. No todos los problemas

relacionados con la calidad de la energía causarán puntos calientes, pero las conexiones sueltas, los armónicos y el bajo voltaje causarán un aumento en la temperatura de funcionamiento de los equipos.

- Una inspección y un estudio de la calidad de energía realizado por una persona debidamente entrenada y con experiencia. Los resultados de la inspección y del sondeo deben ser reservados para un ingeniero capacitado y experimentado.
- Un estudio de la calidad de energía si se planifica una expansión o se añade una carga grande. Este estudio debe ser completado durante el proceso de especificación de la nueva pieza de equipo.

Las inspecciones y los estudios de calidad de energía identifican si hay un problema, los tipos de problemas, la magnitud de los problemas y las posibles soluciones. Las inspecciones y estudios de la calidad de la energía eléctrica deben de ser realizados únicamente por personas con la experiencia específica y la capacitación necesaria. En muchos negocios industriales o comerciales, solamente unas pocas cargas son fuentes de problemas sobre la calidad de energía. Al identificar estas cargas durante un sondeo, se pueden utilizar técnicas de mitigación más específicas y por lo tanto menos costosas.

Un sondeo de la calidad de energía es el monitoreo y registro de la energía suministrada a un edificio o a zonas específicas de un edificio. Es importante medir la energía de forma continua durante un periodo prolongado de tiempo, como días o semanas. Esto permitirá que todos los eventos intermitentes puedan ser registrados. Debido a las

difficultades al identificar los problemas relacionados con la calidad de energía, se recomienda que solamente electricistas capacitados y con experiencia en la calidad de energía, completen los sondeos utilizando un equipo adecuado de monitoreo. El equipo debe ser capaz de registrar eventos muy rápidos (menos de un ciclo) y tener capacidad de almacenamiento de datos. Pado que es físicamente imposible monitoreados. Esto debe hacerse basado en las zonas de preocupación identificadas durante la inspección. El equipo de interés debe ser activado y debe operar durante el periodo de monitoreo. No lleve a cabo un sondeo de calidad de energía durante un paro de máquinas.

Una inspección de los datos en la encuesta determinara el tipo y la gravedad de los problemas y tambien ayudara a recomendar la tecnica de mitigación.

Antes de la selección de una forma de mitigación en el equipo, las deficiencias en la calidad de energía son responsables por los problemas operacionales y las formas de fracaso deben de ser identificados. El siguiente paso es estimar los costos relacionados a la calidad de energía. Esto ayudara en la construcción de presupuesto para el proyecto.

Una variedad de la calidad de energía para productos de conexión utilizando una variedad de tecnología y protección. Mitigación técnica común incluye transformadores, reguladores de voltaje, generador de motores, fuentes de alimentación de reserva, poder ininterrumpido y filtros armónicos. Cada técnica tiene sus ventajas y desventajas que deben ser aplicadas basado en los problemas descubridos.

Esta lista define las varias formas de mitigación disponibles. La lista no esta completa.

Surge Protection Devices (SPD)

Función	Desviar eventos de sobretension a tierra.
Descripción	Un despositivo conectado entre la linea y tierra que tiene una alta impedancia en un sistema normal con niveles de voltaje y con una baja impedancia con niveles normal de voltaje. Al tener una baja impedancia, el SPD actua como una derivación de eventos de oleada a tierra. Un despositivo varia en su capacidad de manejar su sobrecarga y en su capacidad de limitar su voltaje. Ya que un despositivo puede tener un voltaje diferente y una sobrecarga distinta, un enfoque multinivel para proteger contra los eventos de sobretension. El enfoque multinivel tambien se conoce como zonas de protección. Cada zona experiencia un diferente nivel de sobretension y por esa razón el SPD necesita ser dimensionado apropiadamente basado por las necesidades de esa zona. En general, las zonas de protección pertenecen a la linea de entrada de servicio, los paneles distribuidos a distancia y los puntos de uso del equipo.

Comunicación y equipo de data tambien son vulnerables a sobretension. Protección especial para sobretensiones esta disponible para la protección de esta línea de equipo.

Varios tipos de equipo afirman tener una protección contra sobretensiones incorporada, pero a menudo estos son varistores baratos. Estos equipos puede o no puede proporcionar suficiente protección. Deben ser complementados por unidades instaladas en el campo para tener protección completa contra sobretensiones.

Isolation Transformers

Función	Los transformadores de aislamiento atenúan las perturbaciones del modo común en los conductores de la Fuente de alimentación, proporcionan un punto de referencia a tierra local y permiten ajustes de salida de voltaje usando tomas internas de bobinado.
Descripción	Un transformador con devanados especiales que utiliza un escudo electrostatico conectado a tierra entre el primario y el secundario. Este escudo de puesta a tierra proporciona atenuación del ruido de alta frecuencia. Los transformadores de aislamiento pueden aumentar o disminuir el voltaje o pueden usarse para aislamiento solo con cambio de voltaje sin salida

Voltage Regulator

Función	Proporcionar un voltaje de salida constante con el nivel de distancia del voltaje de entrada.
Descripción	Una variedad de técnicas sobre la regulación de voltaje están disponibles para transformadores ferroresonante, transformadores de conmutación eléctrica del grifo y reguladores de reactor saturable.

Motor Generator

Función	Proporcionar una regulación de voltaje, eliminar ruido/ sobretensione, corrección de la distorsión de tensión y aislamiento eléctrico entre el sistema electric y el equipo conectado.
Descripción	Un motor y un generador separados están interconectados por un eje giratorio y un acoplamiento por lo general, la unidad es la Fuente de alimentación del motor que impulse el generador para producir energía limpia.

Standby Power Supply

Función	Un inversor y un sistema de energía de respaldo de batería que funciona como un sistema de protección contra cortes de energía. En modo normal, el inversor esta de modo de espera y la carga se suministra directamente desde la Fuente de alimentación de entrada, la carga se cambia a la alimentación de la batería. Hay una interrupción momentanea en la alimentación cuando se produce la transferencia hacia y desde la alimentación de entrada.
Descripción	Normalmente esta compuesto de un inversor de estado solido, una batería y un cargador de bacteria y un inversor de estado solido.

Uninterruptible Power Supply (UPS)

Función	Mantener el suministro interrumpido de voltaje regulado durante un periodo de tiempo despues de un corte de energía.
Descripción	Existe una variedad de tecnologías. Los dos tipos communes son rotativas y estáticas. Una unidad rotativa consiste de un grupo motor generador con una capacidad de reconido corto. Una unidad estática utiliza electrónica de potencia y una batería fuerte y otro medio de almacenamiento de energía como Fuente de energía durante la perdida de entrada. Estas unidades dependen en baterías que están bien mantenidos. El sistema de la bateria esta dimensionado basado en la carga y el tiempo necesario para esa duración.

Otros tipos incluyen combinaciones de unidades rotativas y estáticas o un sistema UPS suplumentada por un grupo de motor e generador tipicamente usada durante una corte de energía.

El diseño de la Fuente de alimentación de respaldo, debe de reflector el tamano de carga que va a recibir. Redundancia debe ser en cuenta para la instalación para la posibilidad de un signficante corte de energia. Cada element en la Fuente de alimentación debe de ser visto como una forma de fracasa. Si apropiado, el diseño debe tener una duplicación de cada componente en el sistema

Harmonic Filters

Función	Actua para reducir el nivel de distorción armónico en el sistema ailmentación.
Descripción	Filtros armónicos deben de ser diseñados para reprimir los armónicos offensivos determinados durante el monitor y analysis estudiado. Filtros armónicos esta desponible de equipo manufacturado que el manufacturador del equipo electrico creo para las distorciónes armónicas en las lineas de ailmentación.